МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный технический университет»

Факультет электроники и вычислительной техники

УТВЕРЖДЕНО
Факультет электроники и вычислительной техники
Декан Авдеюк О.А.
31.08.2023 г.

Надежность информационно-измерительных и управляющих систем

рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой **Электротехника**

Учебный план Направление 12.03.01 Приборостроение

Профиль **Информационно-измерительная техника и технологии**

Квалификация **бакалавр**

Срок обучения **4 года**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **7 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: зачеты 4, 7

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	**4(2.2)**		**7(4.1)**		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	16	16	16	16	32	32
Практические	32	32	16	16	48	48
Итого ауд.	48	48	32	32	80	80
Контактная работа	48.25	48.25	32.25	32.25	80.5	80.5
Сам. работа	131.75	131.75	39.75	39.75	171.5	171.5
Часы на контроль	0	0	0	0	0	0
Практическая подготовка	0	0	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	180	180	72	72	0	0

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ, СОГЛАСОВАНИЯ И АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

доцент Шилин Алексей Александрович ктн

Рецензент(ы):
(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Надежность информационно-измерительных и управляющих систем

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 945)

составлена на основании учебного плана:

Направление 12.03.01 Приборостроение

Профиль: Информационно-измерительная техника и технологии

утвержденного учёным советом вуза от 31.05.2023 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Электротехника

31.08.2023 номер протокола 1 2023 г.
Зав. кафедрой Шилин Алексей Александрович

СОГЛАСОВАНО:
Факультет электроники и вычислительной техники
Председатель НМС факультета: Авдеюк О.А.

Протокол заседания НМС от
31.08.2023 г. № 1

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.

Цель изучения дисциплины "Надежность информационно-измерительных и управляющих систем" - формирование у студентов базовых знаний в области теории надежности информационно-измерительных и управляющих систем, подготовка выпускников к решению профессиональных задач, связанных с проведением экспериментальных исследований, формирование у студентов современного научного мировоззрения, развитие творческого естественно-научного мышления, ознакомление с методологией научных исследований.

Основными задачами дисциплины являются:

изучение основ проведения научных исследований;

овладение методами научного экспериментального поиска новых решений, а также использование результатов научных экспериментов при организационноуправленческой деятельности;

формирование:

представлений о методологии проведения научного исследования;

навыков построения физической и математической модели;

навыков практического применения методики обработки экспериментальных данных;

способностей для проведения самостоятельного научного исследования;

мотивации к самостоятельному повышению уровня профессиональных навыков в области теории научного познания мира.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Дисциплина «Надежность информационно-измерительных и управляющих систем» относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, по направлению подготовки бакалавров 12.03.01 «Приборостроение», профиль «Информационно-измерительная техника и технологии», в соответствии с учебным планом.
2.1.2	Изучение дисциплины «Надежность информационно-измерительных и управляющих систем» базируется на результатах освоения материалов следующих дисциплин учебного плана: «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», «Математический анализ», «Физика» и «Информатика».
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Дисциплина «Электрические машины» создает теоретическую и практическую основу для изучения следующих дисциплин учебного плана: «Компьютерные технологии в приборостроении», «Основы автоматического управления» и «Основы проектирования приборов и систем», а также для формирования способности будущих бакалавров к самостоятельной работе.

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

ПК-3: Способность осуществлять технический контроль производства приборов, включая внедрение систем менеджмента качества

ПК-3.1: Осуществляет технический контроль производства приборов, включая внедрение систем менеджмента качества

Результаты обучения: знает общие вопросы применения приборов в деятельности выбранного предприятия. Принципы действия приборов и систем для конкретного предприятия приборостроения.
умеет анализировать техническую документацию, использовать приборы для исследования в области неразрушающего контроля. Определить назначение того или иного прибора.
владеет первичным понятийно-терминологическим аппаратом в области приборостроения. Базовыми навыками конструкторско-технологической деятельности.

ПК-3.2: Адаптирует существующие системы менеджмента качества при мониторинге контролируемых приборов производства

Результаты обучения: знает процессы, в которых необходимо использовать приборы, а также принципы их работы.
умеет определить основной принцип работы прибора. Систематизировать теоретические знания, полученные при обучении для решения профессиональных задач.
владеет навыками производственной деятельности на предприятии приборостроения. Начальным опытом сервисного обслуживания основного производственного оборудования.

ПК-3.3: Владеет навыками оценки качества услуг в соответствии с утвержденными стандартами менеджмента качества

Результаты обучения: знает основные этапы производства на предприятиях приборостроения. Методики расчета экономической эффективности на предприятиях приборостроения.
умеет рассчитывать экономическую целесообразность применения (внедрения) нового прибора или системы. Осуществлять многокритериальный выбор между несколькими вариантами реализации.
владеет опытом деятельности по подготовке производства. Базовыми навыками использования основных технологических операций на предприятиях приборостроения.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Форма контроля
1	**Раздел 1. Фундаментальные понятия теории надежности**			
1.1	Введение. Цели и задачи изучения предмета. Связь с другими дисциплинами. Основные понятия, определения и критерии надежности. Математический аппарат теории надежности. /Тема/	4	0	
1.1.1	Введение. Цели и задачи изучения предмета. Связь с другими дисциплинами. Основные понятия, определения и критерии надежности. Математический аппарат теории надежности. /Лек/	4	4	З, КР
1.1.2	Введение. Цели и задачи изучения предмета. Связь с другими дисциплинами. Основные понятия, определения и критерии надежности. Математический аппарат теории надежности. /Пр/	4	8	З, КР
1.1.3	Введение. Цели и задачи изучения предмета. Связь с другими дисциплинами. Основные понятия, определения и критерии надежности. Математический аппарат теории надежности. /Ср/	4	32.5	З, КР
2	**Раздел 2. Классификация технических систем**			
2.1	Методы расчета надежности нерезервированной аппаратуры информационно-измерительных систем. /Тема/	4	0	
2.1.1	Методы расчета надежности нерезервированной аппаратуры информационно-измерительных систем. /Лек/	4	4	З, КР
2.1.2	Методы расчета надежности нерезервированной аппаратуры информационно-измерительных систем. /Пр/	4	8	З, КР
2.1.3	Методы расчета надежности нерезервированной аппаратуры информационно-измерительных систем. /Ср/	4	32.5	З, КР
3	**Раздел 3. Эксплуатационная надежность**			
3.1	Планирование и обработка результатов испытаний на надежность. Эксплуатационная надежность информационно-измерительных систем. /Тема/	4	0	
3.1.1	Планирование и обработка результатов испытаний на надежность. Эксплуатационная надежность информационно-измерительных систем. /Лек/	4	4	З, КР
3.1.2	Планирование и обработка результатов испытаний на надежность. Эксплуатационная надежность информационно-измерительных систем. /Пр/	4	8	З, КР
3.1.3	Планирование и обработка результатов испытаний на надежность. Эксплуатационная надежность информационно-измерительных систем. /Ср/	4	32.5	З, КР
4	**Раздел 4. Структурная надежность**			
4.1	Методы расчета надежности резервированной аппаратуры информационно-измерительных систем. /Тема/	4	0	
4.1.1	Методы расчета надежности резервированной аппаратуры информационно-измерительных систем. /Лек/	4	4	З, КР
4.1.2	Методы расчета надежности резервированной аппаратуры информационно-измерительных систем. /Пр/	4	8	З, КР
4.1.3	Методы расчета надежности резервированной аппаратуры информационно-измерительных систем. /Ср/	4	34.25	З, КР
4.1.4	Методы расчета надежности резервированной аппаратуры информационно-измерительных систем. /КоРа/	4	0.25	З, КР
5	**Раздел 5. Функциональная надежность**			
5.1	Методы расчета надежности восстанавливаемой аппаратуры информационно-измерительных систем. /Тема/	7	0	
5.1.1	Методы расчета надежности восстанавливаемой аппаратуры информационно-измерительных систем. /Лек/	7	4	З, КР

5.1.2	Методы расчета надежности восстанавливаемой аппаратуры информационно-измерительных систем. /Пр/	7	4	З, КР
5.1.3	Методы расчета надежности восстанавливаемой аппаратуры информационно-измерительных систем. /Ср/	7	12.75	З, КР
6	**Раздел 6. Надежность и риск**			
6.1	Техногенный риск. Формула техногенного риска. Полезность системы. Методы снижения риска. /Тема/	7	0	
6.1.1	Методы расчета надежности восстанавливаемой аппаратуры информационно-измерительных систем. /Лек/	7	4	З, КР
6.1.2	Методы расчета надежности восстанавливаемой аппаратуры информационно-измерительных систем. /Пр/	7	4	З, КР
6.1.3	Методы расчета надежности восстанавливаемой аппаратуры информационно-измерительных систем. /Ср/	7	9	З, КР
7	**Раздел 7. Техническая диагностика**			
7.1	Методы технической диагностики информационно-измерительных систем. /Тема/	7	0	
7.1.1	Методы технической диагностики информационно-измерительных систем. /Лек/	7	4	З, КР
7.1.2	Методы технической диагностики информационно-измерительных систем. /Пр/	7	4	З, КР
7.1.3	Методы технической диагностики информационно-измерительных систем. /Ср/	7	9	З, КР
8	**Раздел 8. Надежность информационных систем и программного обеспечения**			
8.1	Понятия теории надежности информационных систем (ИС). Критерии надежности ИС. Методы анализа надежности ИС. Системы массового обслуживания. /Тема/	7	0	
8.1.1	Понятия теории надежности информационных систем (ИС). Критерии надежности ИС. Методы анализа надежности ИС. Системы массового обслуживания. /Лек/	7	4	З, КР
8.1.2	Понятия теории надежности информационных систем (ИС). Критерии надежности ИС. Методы анализа надежности ИС. Системы массового обслуживания. /Пр/	7	4	З, КР
8.1.3	Понятия теории надежности информационных систем (ИС). Критерии надежности ИС. Методы анализа надежности ИС. Системы массового обслуживания. /Ср/	7	9	З, КР
8.1.4	Понятия теории надежности информационных систем (ИС). Критерии надежности ИС. Методы анализа надежности ИС. Системы массового обслуживания. /КоРа/	7	0.25	З, КР

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП-отчет по практике.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

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

6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год.	Электронный адрес
Л.1	Дружинин Г. В.	Надежность систем автоматики	Москва: Энергия, 1967	
Л.2	Дружинин Г. В.	Надежность устройств автоматики	М. ; Л.: Энергия, 1964	
Л.3	Дахин О. Х.	Надежность технических систем: учеб. пособие	Волгоград: РПК "Политехник", 2006	
Л.4		Надежность и диагностика полупроводниковых приборов : вопросы электроники: межвуз. сб.	Кишинев: Штиинца, 1984	

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
Э1	Сенченко, П. В. Надежность, эргономика и качество АСОИУ : учебное пособие / П. В. Сенченко. — Москва : ТУСУР, 2016. — 189 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.
Э2	Березкин, Е. Ф. Надежность и техническая диагностика систем : учебное пособие / Е. Ф. Березкин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-3375-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.
6.3 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	Операционная система Windows – Лекционные, практические и лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся
6.3.1.2	LibreOffice — офисный пакет – Лекционные, практические и лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся
6.3.1.3	Программное обеспечение, созданное преподавателями кафедры электротехники совместно со студентами, на базе имеющегося лицензионного или свободно распространяемого программного обеспечения
6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)	
6.3.2.1	Библиотека (НТБ) – http://library.vstu.ru/sci-nci
6.3.2.2	Электронная информационно-образовательная среда университета – http://eos.vstu.ru, http://eos2.vstu.ru
6.3.2.3	ЭБС "Book.ru" – https://www.book.ru/
6.3.2.4	Издательство «Лань» – http://e.lanbook.com/
6.3.2.5	Файловое хранилище кафедры «Электротехника» – http://dump.vstu.ru/storage/Kafiedry/et

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ	
7.1	Аудитория А-404, лаборатория аналоговых и цифровых измерительных приборов:
7.2	Учебная мебель на 45 посадочных мест: парта двухместная – 22 шт.;
7.3	стол письменный – 1 шт.; стул – 45 шт.; учебная доска – 1 шт.
7.4	Лабораторное оборудование: Блок питания – 4 шт.; Осциллограф С1-77 – 4 шт.; Вольтметр В7-16А – 4шт.; Генератор ГЗ-124 – 4 шт.; Лабораторный стенд для изучения электронных измерительных приборов – 1 шт.; Лабораторный стенд для поверки электроизмерительных приборов – 1 шт.; Лабораторный стенд. «Осциллографические измерения параметров сигналов» – 1 шт.; Лабораторный стенд для исследования АЦП двухтактного интегрирования – 1 шт.; Лабораторный стенд «Измерение токов и магнитных напряжений с помощью катушки Роговского» – 1 шт.; Лабораторный стенд для исследования характеристик датчика Холла – 1 шт.
7.5	
7.6	Аудитория А-405, лаборатория электрических цепей и аналоговой электроники:
7.7	Учебная мебель на 45 посадочных места. парта двухместная – 16 шт; Стол лабораторный - 6 шт.
7.8	Учебная доска – 1 шт.; стол письменный – 1 шт.; стул – 45 шт.
7.9	Лабораторное оборудование:
7.10	Комплект типового лабораторного оборудования 'Теория электрических цепей и основы электроники" - 6 шт.
7.11	Осциллограф С1-77 – 7 шт.;
7.12	Стенд лабораторный «Электротехника» - 5 шт.
7.13	Стенд лабораторный универсальный "Основы электроники” - 6 шт.
7.14	
7.15	Аудитория А-407 лаборатория электрических машин и электропривода
7.16	Учебная мебель на 45 посадочных места. парта двухместная – 16 шт;
7.17	Учебная доска – 1 шт.; стол письменный – 1 шт.; стул – 45 шт.
7.18	Лабораторное оборудование:
7.19	Генератор ГЗ-124 2 шт.
7.20	Вольтметр В7-16А 3 шт.
7.21	Осциллограф С1-77 4 шт.
7.22	Стенд лабораторный л.р.№ 8 451080 1 шт.
7.23	Стенд лабораторный л.р.№ 8
7.24	Стенд лабораторный л.р.№ 9 1 шт.
7.25	Стенд лабораторный л.р.№ 10 1 шт.
7.26	Стенд лабораторный л.р.№ 12 1 шт
7.27	Стенд лабораторный л.р.№ 13 1 шт.
7.28	Стенд лабораторный л.р.№ 15 1 шт.

7.29	Стенд лабораторный л.р.№ 20 1 шт.
7.30	Стенд лабораторный длинная линия
7.31	Лабораторная установка Altivar 11 1 шт.
7.32	
7.33	А-407б Компьютерный класс
7.34	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения
7.35	Учебная мебель на 32 посадочных мест: парта двухместная – 16 шт.;
7.36	учебная доска – 1 шт.
7.37	Компьютерная техника: Компьютер Aquarius MSC_SC140 с выходом
7.38	в интернет – 6 шт.
7.39	Программное обеспечение общего и профессионального назначения:
7.40	1) ОС Windows 8.1 Enterprise and Enterprise N (Договор б/н от 26.07.2015, использование бессрочное) – 6 шт.
7.41	Спец. программы (бесплатное ПО): LibreOffice открытая лицензия (свободно распространяемый доступ); XCircuit открытая лицензия (свободно распространяемый доступ).
7.42	
7.43	Помещение А-407в для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
7.44	
7.45	А-408
7.46	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения
7.47	Учебная мебель на 19 посадочных мест: парта двухместная – 9 шт.; учебная доска – 1 шт.; стол письменный – 1 шт.; стул – 1 шт.
7.48	Мультимедийная техника: проектор МЕДИУМ 524Р – 1 шт.; интерактивная доска Panasonic UB-8325 – 1 шт.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Организация образовательного процесса по данной дисциплине регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет дисциплины (переаттестации ее части), если она была освоена в процессе предшествующего обучения. Перезачёт (переаттестации ее части) освобождает обучающегося от необходимости повторного освоения дисциплины (полностью или частично).

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекционными, практическими и лабораторными занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в электронной информационной образовательной среде.

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана. На первой лекции лектор информирует студентов о рекомендуемой литературе и электронных источниках информации по дисциплине, с указанием, какой учебник (учебное пособие) является базовым.

Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают основные разделы дисциплины. Основной формой проведения практических занятий является решение конкретных задач. Каждому практическому занятию предшествует самостоятельная подготовка студента, включающая: ознакомление с содержанием практического занятия по методическим указаниям; проработку теоретической части по лекционному материалу и учебникам, рекомендованным в методических указаниях.

Лабораторные занятия направлены на закрепление практических навыков работы со средствами измерения и обработкой результатов измерений.

Элементами контроля на лабораторных занятиях является оценивание знаний студентов, описывающих принцип измерения, способности студента использовать документацию по подготовке оборудования к проведению измерений, проведение измерений и обработка полученных результатов с целью наиболее информативного представления. Формой контроля является контрольный опрос.

Самостоятельная работа студентов включает изучение законспектированного на лекционных занятиях материала, дополнение его с учетом рекомендованной по данной теме литературы, самостоятельную подготовку к практическим занятиям, самостоятельное выполнение и оформление заданий контрольной работы, аналогичных выполненным на занятиях.

Перечень методических указаний для освоения дисциплины представлен в таблице 6.1.3

В течение семестра для студентов проводятся групповые текущие консультации по учебной дисциплине.

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при

наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.
В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн), в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.
Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ (при необходимости).
Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств. Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания.
При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

1. Труханов В. М. Сборник задач и решений для практических занятий по дисциплине «Надежность и диагностика технических систем»: учеб. пособие / В. М. Труханов ; ВолгГТУ. - Волгоград : ВолгГТУ, 2017. - 120 с.
2. Шилин А.Н. Теория принятия решений в проектировании информационно измерительной техники: учеб. пособие / А.Н. Шилин, И.А. Коптелова; ВолгГТУ. - Волгоград, 2012. - 128 с.