МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Факультет автоматизированных систем, транспорта и вооружений

УТВЕРЖДЕНО
Факультет автоматизированных систем, транспорта и вооружений
Декан Косов О.Д.
29.08.2022 г.

Электротехника и электромеханические системы

рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой **Электротехника**

Учебный план Направление 27.03.04 Управление в технических системах

Профиль **Аддитивное производство**

Квалификация **бакалавр**

Срок обучения **4 года**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: экзамены 4

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	**4(2.2)**		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	32	32	32	32
Практические	16	16	16	16
Лабораторные	32	32	32	32
Итого ауд.	80	80	80	80
Контактная работа	80.35	80.35	80.35	80.35
Сам. работа	28	28	28	28
Часы на контроль	35.65	35.65	35.65	35.65
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	144	144	0	0

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ, СОГЛАСОВАНИЯ И АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

преподаватель Дикарев П.В.

Рецензент(ы):
(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)
Электротехника и электромеханические системы

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах (приказ Минобрнауки России от 31.07.2020 г. № 871)

составлена на основании учебного плана:
Направление 27.03.04 Управление в технических системах

Профиль: Аддитивное производство

утвержденного учёным советом вуза от 31.08.2022 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Электротехника

02.09.2022 номер протокола 1 2022 г.
Зав. кафедрой Шилин Александр Николаевич

СОГЛАСОВАНО:
Факультет автоматизированных систем, транспорта и вооружений
Председатель НМС факультета: Косов О.Д.

Протокол заседания НМС от
29.08.2022 г. № 1

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики) актуализирована 31.08.2023

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

Общая цель курса – формирование у студентов базовых знаний о законах и методах расчета и анализа электромагнитных полей и электрических цепей; о видах электронных приборов и устройств и применении их в устройствах релейной защиты и автоматизации электроэнергетических объектов; о видах и средствах измерения и применении их для измерения основных параметров электроэнергетических и электротехнических объектов и систем и происходящих в них процессов. Создание у студентов умения и привычки вникать в суть физических явлений, происходящих в изучаемых системах или устройствах.

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

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Физика
2.1.2	Математика
2.1.3	Информатика
2.1.4	Математика (специальные главы)
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Технологические процессы машиностроения
2.2.2	Информационно-измерительные системы
2.2.3	Технические средства автоматизации и управления
2.2.4	Электроника
2.2.5	Метрология, стандартизация и сертификация
2.2.6	Проектирование автоматизированных систем
2.2.7	Производственная практика: Технологическая (производственно-технологическая) практика

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

ОПК-1: Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики

ОПК-1.1: Знать: положения, законы и методы в области естественных наук и математики

Результаты обучения: основные методы анализа и моделирования линейных и нелинейных электрических цепей постоянного и переменного тока

ОПК-1.2: Уметь: использовать положения, законы и методы в области естественных наук и математики для анализа задач профессиональной деятельности

Результаты обучения: читать электрические и электронные схемы и собирать их, производить электрические измерения

ОПК-1.3: Владеет: навыками анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики

Результаты обучения: методами анализа электрических, магнитных и электронных цепей

ОПК-2: Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)

ОПК-2.1: Знать: профильные разделы математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)

Результаты обучения: основные физические явления и законы физики

ОПК-2.2: Уметь: формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)

Результаты обучения: выявлять физическую сущность явлений и процессов в различных устройствах, формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в виде научно-технического отчёта с его публичной защитой

ОПК-2.3: Владеет: навыками формулирования задач профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)

Результаты обучения: навыками исследовательской работы, навыками проведения коллективной работы

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Форма контроля
1	**Раздел 1. Обучение**			
1.1	Физические основы электротехники /Тема/	4	0	
1.1.1	Электрическое поле /Лек/	4	2	Т, Э
1.1.2	Магнитное поле /Лек/	4	2	Т, Э

1.1.3	Подготовка к аудиторным занятиям /Ср/	4	2	Э
1.2	Линейные электрические цепи постоянного тока /Тема/	4	0	
1.2.1	Электрическая цепь и ее элементы /Лек/	4	2	Т, РГР, Э
1.2.2	Законы электрических цепей /Лек/	4	2	Т, РГР, Э
1.2.3	Расчет сложных электрических цепей методами: преобразования, с помощью законов Кирхгофа, контурных токов, узловых потенциалов /Лек/	4	2	Т, РГР, Э
1.2.4	Баланс мощностей. Потенциальная диаграмма /Лек/	4	2	Т, РГР, Э
1.2.5	Электрические измерения /Лаб/	4	8	Т, Э
1.2.6	Исследование сложной цепи постоянного тока /Лаб/	4	8	Т, Э
1.2.7	Законы электрических цепей постоянного тока. Потенциальная диаграмма. /Пр/	4	2	Т, РГР, Э
1.2.8	Подготовка к аудиторным занятиям /Ср/	4	7	Э
1.2.9	Расчет электрических цепей постоянного тока /Пр/	4	2	Т, РГР, Э
1.3	Электрические цепи однофазного синусоидального тока /Тема/	4	0	
1.3.1	Получение синусоидальных ЭДС и токов /Лек/	4	2	Т, РГР, Э
1.3.2	Основные величины, характеризующие синусоидальные ЭДС, напряжения и токи. Электрическая цепь переменного тока и её параметры. /Лек/	4	2	Т, РГР, Э
1.3.3	Цепи синусоидального тока с R, L, C /Лек/	4	2	Т, РГР, Э
1.3.4	Резонансные режимы в цепях синусоидального тока. Коэффициент мощности и его улучшение. /Лек/	4	2	Т, РГР, Э
1.3.5	Исследование неразветвленной цепи переменного тока /Лаб/	4	8	Т, Э
1.3.6	Анализ цепей синусоидального тока с последовательным соединением катушки и конденсатора. /Пр/	4	2	Т, РГР, Э
1.3.7	Анализ разветвленных цепей синусоидального тока (метод проводимостей, комплексный метод) /Пр/	4	4	Т, РГР, Э
1.3.8	Подготовка к аудиторным занятиям /Ср/	4	7	Э
1.3.9	Резонансные режимы /Пр/	4	2	Т, РГР, Э
1.4	Трехфазные цепи /Тема/	4	0	
1.4.1	Трехфазная система ЭДС. Принцип работы синхронного генератора. Соединение обмоток генератора /Лек/	4	2	Т, К, Э
1.4.2	Соединение приемников звездой при симметричной нагрузке. Трехфазные трех - и четырехпроводные цепи при несимметричной нагрузке. /Лек/	4	2	Т, РГР, Э
1.4.3	Соединение приемников треугольником при симметричных и несимметричных нагрузках. Мощность несимметричной трехфазной цепи. /Лек/	4	2	Т, РГР, Э
1.4.4	Исследование трехфазной системы синусоидального тока, соединенной по схеме "звезда" /Лаб/	4	8	Т, Э
1.4.5	Расчет трехфазных цепей при соединении «звезда», «треугольник» /Пр/	4	4	Т, Э
1.4.6	Подготовка к аудиторным занятиям /Ср/	4	6	Э
1.5	Теория электрических машин, принцип работы типовых элек-трических устройств /Тема/	4	0	
1.5.1	Трансформаторы /Лек/	4	2	Т, Э
1.5.2	Электрические машины. Назначение и классификация. /Лек/	4	2	Т, Э
1.5.3	Конструкция электрических машин и свойства обратимости /Лек/	4	2	Т, Э
1.5.4	Подготовка к аудиторным занятиям /Ср/	4	6	Э
2	**Раздел 2. Промежуточная аттестация**			
2.1	Экзамен /Тема/	4	0	
2.1.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	4	35.65	
2.1.2	/КоРа/	4	0.35	

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.

ФОС представлен в приложении к РПД

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)	
6.1. Рекомендуемая литература	
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
Э1	Онлайн курс в ЭИОС университета, https://eos2.vstu.ru/course/view.php?id=13172
Э2	Матвеев, Ю. В. Электротехника : учебное пособие / Ю. В. Матвеев. — Севастополь : СевГУ, 2020. — 129 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/164929 (дата обращения: 05.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
Э3	Электротехника : учебное пособие / В. В. Богданов, О. Б. Давыденко, Н. П. Савин, А. В. Сапсалев. — Новосибирск : НГТУ, 2019. — 148 с. — ISBN 978-5-7782-3954-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/152205 (дата обращения: 05.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
Э4	Скорняков, В. А. Общая электротехника и электроника / В. А. Скорняков, В. Я. Фролов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 176 с. — ISBN 978-5-507-44857-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/247409 (дата обращения: 05.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6.3 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	Adobe Acrobat Reader DC — бесплатное решение для просмотра файлов PDF
6.3.1.2	LibreOffice — офисный пакет
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://eos2.vstu.ru
6.3.2.3	ЭБС "Лань", https://e.lanbook.com/
6.3.2.4	ЭБС "Book.ru", https://www.book.ru/
6.3.2.5	Электронная библиотека "Grebennikon", https://grebennikon.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ	
7.1	Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. /Учебная доска, учебная мебель, интерактивная трибуна, видеопроектор.
7.2	Лаборатория информационных технологий. /Учебная мебель, компьютерная техника, оснащенная программным обеспечением, доступом в Интернет и в электронную информационно-образовательную среду университета
7.3	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся./Учебная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (читальный зал информационно-библиотечного центра)
7.4	Аудитория А-404, лаборатория аналоговых и цифровых измерительных приборов:
7.5	Учебная мебель на 45 посадочных мест: парта двухместная – 22 шт.;
7.6	стол письменный – 1 шт.; стул – 45 шт.; учебная доска – 1 шт.
7.7	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.
7.8	Аудитория А-405, лаборатория электрических цепей и аналоговой электроники:
7.9	Учебная мебель на 45 посадочных места. парта двухместная – 16 шт; Стол лабораторный - 6 шт.
7.10	Учебная доска – 1 шт.; стол письменный – 1 шт.; стул – 45 шт.
7.11	Лабораторное оборудование:
7.12	Комплект типового лабораторного оборудования 'Теория электрических цепей и основы электроники" - 6 шт.
7.13	Осциллограф С1-77 – 7 шт.;
7.14	Стенд лабораторный «Электротехника» - 5 шт.
7.15	Стенд лабораторный универсальный "Основы электроники” - 6 шт.
7.16	Аудитория А-407 лаборатория электрических машин и электропривода
7.17	Учебная мебель на 45 посадочных места. парта двухместная – 16 шт;
7.18	Учебная доска – 1 шт.; стол письменный – 1 шт.; стул – 45 шт.
7.19	Лабораторное оборудование:

7.20	Генератор ГЗ-124 2 шт.
7.21	Вольтметр В7-16А 3 шт.
7.22	Осциллограф С1-77 4 шт.
7.23	Стенд лабораторный л.р.№ 8 451080 1 шт.
7.24	Стенд лабораторный л.р.№ 8
7.25	Стенд лабораторный л.р.№ 9 1 шт.
7.26	Стенд лабораторный л.р.№ 10 1 шт.
7.27	Стенд лабораторный л.р.№ 12 1 шт
7.28	Стенд лабораторный л.р.№ 13 1 шт.
7.29	Стенд лабораторный л.р.№ 15 1 шт.
7.30	Стенд лабораторный л.р.№ 20 1 шт.
7.31	Стенд лабораторный длинная линия
7.32	Лабораторная установка Altivar 11 1 шт.
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	Помещение А-407в для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
7.43	А-408
7.44	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения
7.45	Учебная мебель на 19 посадочных мест: парта двухместная – 9 шт.; учебная доска – 1 шт.; стол письменный – 1 шт.; стул – 1 шт.
7.46	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. Шилин, А.Н. Цифровое моделирование электронных устройств: учеб. пособ.(гриф) . Рек. УМО вузов РФ по образованию в области приборостроения и оптотехники / А.Н. Шилин, О.А. Крутякова; ВолгГТУ. - Волгоград, 2013. - 121 с.
2. Макартичян, С.В. Синтез устройств коррекции динамических погрешностей измерительных приборов: учеб. пособ. (гриф) . Доп. УМО вузов РФ по образованию в области приборостроения и оптотехники / С.В. Макартичян, А.Н. Шилин; ВолгГТУ. - Волгоград, 2015. - 175 с.