МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ТРАНСПОРТНЫХ ПРОЦЕССОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

Рабочая программа дисциплины (модуля)
ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Направление и направленность (профиль)
15.03.06 Мехатроника и робототехника. Мехатроника и робототехника

Год набора на ОПОП
2024

Форма обучения
очная

Владивосток 2024

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Электротехника» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника (утв. приказом Минобрнауки России от 17.08.2020г. №1046) и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 г. N245).

Составитель(и):

*Гребенюк И.В., заместитель руководителя школы, Инженерная школа,
Grebenyuk.IV@vvsu.ru*

Гриванова О.В., кандидат технических наук, доцент, Кафедра транспортных процессов и технологий, olga.grivanova@vvsu.ru

Утверждена на заседании кафедры транспортных процессов и технологий от 09.04.2024 , протокол № 7

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой (разработчика)

Гриванова О.В.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ	
Сертификат	1575905743
Номер транзакции	0000000000D5279D
Владелец	Гриванова О.В.

1 Цель, планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Целью освоения дисциплины «Электротехника» является:

- формирование системы базовых знаний в области электротехники и изучение основных вопросов теории электротехнических цепей в установившемся режиме;
- усвоение и понимание явлений, происходящих в линейных и нелинейных электрических цепях; знания особенностей работы электрических цепей при переходных процессах;
- особенности трехфазной системы, принципы действия и свойства электрических машин переменного и постоянного токов.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- изучение явлений, происходящих в линейных и нелинейных электрических цепях в установившемся режиме, основ теории электрических и магнитных цепей, режимов работы электрических машин;
- овладение методами расчета линейных цепей и нелинейных цепей и их элементов, трехфазных цепей переменного тока, магнитных цепей; принципами и методами научных физических исследований;
- формирование представлений об основных электротехнических законах и методах анализа электрических и магнитных цепей, конструктивных особенностях, функционировании и применении электрических машин постоянного и переменного тока; навыков практического применения компьютерных технологий для исследования электротехнических процессов; способностей использовать знания основных физических теорий, для решения возникающих электротехнических задач, самостоятельного приобретения физических знаний для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе электротехнических; умение разобраться (с помощью литературы) в электротехнических процессах и устройствах, касающихся специальности.

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю), являются знания, умения, навыки. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, формируемые в результате изучения дисциплины (модуля)

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине		
			Код результата	Формулировка результата	
15.03.06 «Мехатроника и робототехника» (Б-МР)	ОПК-1 : Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной	ОПК-1.1к : Использует методы математического и статистического анализа для моделирования и оценки рисков в сфере техносферной безопасности; выполняет расчетные и аналитические процедуры, связанные с	РД1	Знание	основных законов естественнонаучных дисциплин, правил построения технических схем и чертежей

	деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	физико-химическими процессами в техносфере; применяет современные вычислительные технологии для решения задач, направленных на охрану окружающей среды и обеспечение безопасности человека			
--	---	--	--	--	--

В процессе освоения дисциплины решаются задачи воспитания гармонично развитой, патриотичной и социально ответственной личности на основе традиционных российских духовно-нравственных и культурно-исторических ценностей, представленные в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Целевые ориентиры воспитания

Воспитательные задачи	Формирование ценностей	Целевые ориентиры
1 Формирование гражданской позиции и патриотизма		
2 Формирование духовно-нравственных ценностей		
3 Формирование научного мировоззрения и культуры мышления		
4 Формирование коммуникативных навыков и культуры общения		

2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина «Электротехника» входит в структуру базовой части учебного плана .

3. Объем дисциплины (модуля)

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу, приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Общая трудоемкость дисциплины

Название ОПОП ВО	Форма обучения	Часть УП	Семестр (ОФО) или курс (ЗФО, ОЗФО)	Трудоемкость (З.Е.)	Объем контактной работы (час)					СРС	Форма аттестации	
					Всего	Аудиторная			Внеаудиторная			
						лек.	прак.	лаб.	ПА			КСР
15.03.06 Мехатроника и робототехника	ОФО	Б1.Б	4	4	73	36	18	18	1	0	71	Э

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Структура дисциплины (модуля) для ОФО

Тематический план, отражающий содержание дисциплины (перечень разделов и тем), структурированное по видам учебных занятий с указанием их объемов в соответствии с учебным планом, приведен в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Разделы дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы текущего контроля для ОФО

№	Название темы	Код результата обучения	Кол-во часов, отведенное на				Форма текущего контроля
			Лек	Практ	Лаб	СРС	
1	Основные определения и методы расчета линейных и нелинейных электрических цепей постоянного тока		4	2	2	12	Собеседование, практические задания, лабораторные работы.
2	Анализ и расчет линейных цепей переменного тока		4	2	2	12	Собеседование, практические задания, лабораторные работы.
3	Анализ и расчет магнитных цепей	РД9	2	2	2	8	Собеседование, практические задания, лабораторные работы.
4	Электромагнитные устройства, электрические машины, основы электропривода и электроснабжения		16	8	8	24	Собеседование, практические задания, лабораторные работы.
5	Основы электроники и электрические измерения	РД1, РД2	10	4	4	15	Собеседование, практические задания, лабораторные работы.
Итого по таблице			36	18	18	71	

4.2 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля) для ОФО

Тема 1 Основные определения и методы расчета линейных и нелинейных электрических цепей постоянного тока.

Содержание темы: Тема 1.1. Введение. Основные задачи курса. Содержание и задачи курса. Роль электротехники в научно-техническом прогрессе. Краткая история развития. Общие вопросы теории цепей. Понятие об электрической цепи. Элементы цепей и их классификация. Реальные и идеализированные элементы. Основные топологические понятия теории электрических цепей. Законы Ома и Кирхгофа. Анализ цепей постоянного тока с одним источником энергии. Тема 1.2. Анализ цепей постоянного тока с одним источником энергии. Мощность цепи постоянного тока. Баланс мощностей. Расчет нелинейных цепей постоянного тока.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекции, практические занятия и лабораторные работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение конспекта лекций, подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам.

Тема 2 Анализ и расчет линейных цепей переменного тока.

Содержание темы: Тема 2.1. Однофазные линейные электрические цепи. Переменные токи и напряжения. Основные определения. Активное сопротивление, индуктивность, емкость в цепи переменного тока. Цепи переменного тока с последовательным, параллельным соединением сопротивления, индуктивности и емкости. Активная, реактивная и полная проводимости. Смешанное соединение элементов. Мощность. Тема 2.2. Трехфазные линейные электрические цепи. Основные элементы трехфазной цепи. Схемы звезда четырех- и трехпроводная, схема треугольник. Аварийные режимы. Мощность трехфазной цепи. Измерение мощности в трехфазных цепях. Коэффициент мощности и пути его повышения. Вращающееся магнитное поле.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекции, практические занятия и лабораторные работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение конспекта лекций, подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам.

Тема 3 Анализ и расчет магнитных цепей.

Содержание темы: Тема 3.1. Основные понятия теории электромагнитного поля и основные магнитные величины. Свойства ферромагнитных материалов. Определения, классификация, законы магнитных цепей. Магнитные цепи с постоянными магнитными потоками. Магнитные цепи с переменными магнитными потоками. Катушка с ферромагнитным сердечником. Электромагнитные устройства. Дроссели, контакторы, реле и т.п. Их принцип действия, характеристики и области применения.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекции, практические занятия и лабораторные работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение конспекта лекций, подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам.

Тема 4 Электромагнитные устройства, электрические машины, основы электропривода и электроснабжения.

Содержание темы: Тема 4.1. Трансформаторы. Однофазные трансформаторы. Назначение и область применения. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Коэффициент трансформации. Опыты холостого хода и короткого замыкания. Векторная диаграмма и схема замещения. Работа трансформатора под нагрузкой. Потери энергии и КПД трансформатора. Внешние и рабочие характеристики трансформатора. Тема 4.2. Электрические машины постоянного тока. Основные физические явления в электрических машинах. Преобразование энергии. ЭДС обмоток, электромагнитный момент. Обратимость машин. Машины постоянного тока. Устройство и принцип действия. Режимы работы: генератор, двигатель, торможение. Основные характеристики. Области применения. Тема 4.3. Асинхронные машины. Область применения. Устройство и принцип действия трехфазной асинхронной машины. Паспортные данные асинхронных двигателей. Принцип работы и применение однофазных и двухфазных асинхронных двигателей. Тема 4.4. Синхронные машины. Синхронные машины. Синхронные генераторы. Устройство и принцип действия. Характеристики синхронного генератора. Особенности работы синхронного генератора в энергосистеме. Синхронные двигатели. Пуск синхронного двигателя. Механические и рабочие характеристики.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекции, практические занятия и лабораторные работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение конспекта лекций, подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам.

Тема 5 Основы электроники и электрические измерения.

Содержание темы: Тема 5.1. Элементная база современных электронных устройств. Общие вопросы электроники. Место и роль электроники в научно-техническом прогрессе. Классификация полупроводниковых приборов. Образование и свойства P-N перехода. Полупроводниковые диоды. Биполярные и полевые транзисторы. Тиристоры. Полупроводниковые выпрямители. Сглаживающие фильтры. Усилители электрических сигналов. Выпрямители. Тема 5.2. Регенеративные импульсные устройства. Принцип построения и режимы работы регенеративных импульсных устройств. Мультивибраторы. Триггеры. Элементы вычислительных устройств. Логические элементы. Триггеры в интегральном исполнении. Счетчики импульсов. Регистры памяти. Шифраторы и дешифраторы. Сумматоры. Микропроцессоры. Электрические измерения и приборы. Классификация измерительных приборов, их устройство. Методы измерений.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекции, практические занятия и лабораторные работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение конспекта лекций, подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам.

5 Методические указания для обучающихся по изучению и реализации дисциплины (модуля)

5.1 Методические рекомендации обучающимся по изучению дисциплины и по обеспечению самостоятельной работы

В ходе изучения данного курса студент слушает лекции по основным темам, посещает практические занятия, занимается индивидуально. Практические занятия предполагают как индивидуальное, так и групповое выполнение поставленных задач, коллективное обсуждение полученных результатов.

Особое место в овладении данным курсом отводится самостоятельной работе по изучению литературы, электронных изданий, работе с библиотечными и поисковыми системами.

Начиная изучение дисциплины, студенту необходимо:

- ознакомиться с программой, изучить список рекомендуемой литературы;
- внимательно разобраться в структуре курса, в системе распределения учебного материала по видам занятий, формам контроля, чтобы иметь представление о курсе в целом;
- информационные технологии: Microsoft Office Professional Plus 2013 Russian.

5.2 Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (по заявлению обучающегося) предоставляется учебная информация в доступных формах с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные задания, консультации и др.

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю) созданы фонды оценочных средств. Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 1.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература

1. Гальперин М.В. Электротехника и электроника : Учебник [Электронный ресурс] : Издательство ФОРУМ , 2020 - 480 - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=347313>

2. Острецов В. Н., Палицын А. В. ЭЛЕКТРОПРИВОД И ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ. Учебник и практикум для прикладного бакалавриата [Электронный ресурс] : Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н. В. Верещагина (г. Вологда) , 2019 - 239 - Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/elektroprivod-i-elektrooborudovanie-437446>

3. Сафиуллин Р.Н., Резниченко В.В., Керимов М.А. Электротехника и электрооборудование транспортных средств : учебное пособие [Электронный ресурс] : Издательство "Лань" , 2019 - 400 - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/111894#book>

7.2 Дополнительная литература

1. Диагностика электрооборудования автомобилей и тракторов : Учебное пособие [Электронный ресурс] : Издательство ФОРУМ , 2020 - 287 - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=346852>

2. Туревский Илья Семенович. Электрооборудование автомобилей : Учебное пособие [Электронный ресурс] , 2019 - 368 - Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=982780>

7.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы (при необходимости):

1. Электронная библиотечная система ZNANIUM.COM - Режим доступа: <http://znanium.com/>

2. Электронная библиотечная система ZNANIUM.COM - Режим доступа: <https://znanium.com/>

3. Электронно-библиотечная система издательства "Лань" - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>
4. Электронно-библиотечная система издательства "Юрайт" - Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>
5. Open Academic Journals Index (ОАИ). Профессиональная база данных - Режим доступа: <http://oaji.net/>
6. Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина (база данных различных профессиональных областей) - Режим доступа: <https://www.prlib.ru/>
7. Информационно-справочная система "Консультант Плюс" - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

Основное оборудование:

- Комплект учебно-лабораторного оборудования "Электрические цепи и основы электроники"(моноблочное исполнение)(Россия)
- Стенд для ремонта электродвигателя
- Электромашинный агрегат "Электрические машины,электропривод" исполнение настольное

Программное обеспечение:

- Microsoft Office Professional Plus 2013 Russian

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ТРАНСПОРТНЫХ ПРОЦЕССОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

Фонд оценочных средств
для проведения текущего контроля
и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Направление и направленность (профиль)
15.03.06 Мехатроника и робототехника. Мехатроника и робототехника

Год набора на ОПОП
2024

Форма обучения
очная

Владивосток 2024

1 Перечень формируемых компетенций

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции и	Код и формулировка индикатора достижения компетенции
15.03.06 «Мехатроника и робототехника» (Б-МР)	ОПК-1 : Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	ОПК-1.1к : Использует методы математического и статистического анализа для моделирования и оценки рисков в сфере техносферной безопасности; выполняет расчетные и аналитические процедуры, связанные с физико-химическими процессами в техносфере; применяет современные вычислительные технологии для решения задач, направленных на охрану окружающей среды и обеспечение безопасности человека

Компетенция считается сформированной на данном этапе в случае, если полученные результаты обучения по дисциплине оценены положительно (диапазон критериев оценивания результатов обучения «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»). В случае отсутствия положительной оценки компетенция на данном этапе считается несформированной.

2 Показатели оценивания планируемых результатов обучения

Компетенция ОПК-1 «Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека»

Таблица 2.1 – Критерии оценки индикаторов достижения компетенции

Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Критерии оценивания результатов обучения
	Код	Тип	Результат	
ОПК-1.1к : Использует методы математического и статистического анализа для моделирования и оценки рисков в сфере техносферной безопасности; выполняет расчетные и аналитические процедуры, связанные с физико-химическими процессами в техносфере; применяет современные вычислительные технологии для решения задач, направленных на охрану окружающей среды и обеспечение безопасности человека	РД 1	Знание	основных законов естественных дисциплин, правил построения технических схем и чертежей	Сформированное систематическое знание основных законов естественнонаучных дисциплин, правил построения технических схем и чертежей

Таблица заполняется в соответствии с разделом 1 Рабочей программы дисциплины (модуля).

3 Перечень оценочных средств

Таблица 3 – Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

Контролируемые планируемые результаты обучения	Контролируемые темы дисциплины	Наименование оценочного средства и представление его в ФОС	
		Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Очная форма обучения			
РД1	Знание : основных законов естественнонаучных дисциплин, правил построения технических схем и чертежей	1.5. Основы электроники и электрические измерения	Лабораторная работа Тест
РД2	Умение : применять основные законы естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей	1.5. Основы электроники и электрические измерения	Лабораторная работа Тест
РД9	Навык : проведения анализа и осуществления в выборе технической документации, необходимой для решения производственных задач	1.3. Анализ и расчет магнитных цепей	Лабораторная работа Тест

4 Описание процедуры оценивания

Качество сформированности компетенций на данном этапе оценивается по результатам текущих и промежуточных аттестаций при помощи количественной оценки, выраженной в баллах. Максимальная сумма баллов по дисциплине (модулю) равна 100 баллам.

Вид учебной деятельности	Оценочное средство							Лабораторные работы №1-9	Итоговый тест	Итого
	Устное собеседование	Доклад	Тест №1	Тест №2	Тест №3	Тест №4	Тест №5			
Лекции	10									10
Лабораторные занятия								20		20
Самостоятельная работа		10								10
Промежуточная аттестация			10	10	10	10	10		10	60
Итого										100

Сумма баллов, набранных студентом по всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины, переводится в оценку в соответствии с таблицей.

Сумма баллов по дисциплине	Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика качества сформированности компетенции
от 91 до 100	«зачтено» / «отлично»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала

		, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
от 76 до 90	«зачтено» / «хорошо»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
от 61 до 75	«зачтено» / «удовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по некоторым дисциплинарным компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
от 41 до 60	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	У студента не сформированы дисциплинарные компетенции, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.
от 0 до 40	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	Дисциплинарные компетенции не сформированы. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений, навыков.