

Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт
(филиал) федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра общепрофессиональных и технических дисциплин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.18 Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
(код и наименование направления подготовки)

Сервис транспортных и технологических машин и оборудования (нефтегазодобыча)
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2025

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.18 Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра общепрофессиональных и технических дисциплин
наименование кафедры

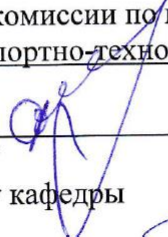
протокол № 6 от "20" января 2025 г.

Декан строительного-технологического факультета  Завьялова И.В.
подпись расшифровка подписи

Исполнители:
доцент  Манакова О.С.
должность подпись расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по НМР  М.А. Зорина
личная подпись расшифровка подписи

Председатель методической комиссии по направлению подготовки
23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
код наименование  Спирин А.В.
личная подпись расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству кафедры  А.В. Сидоров
личная подпись расшифровка подписи

© Манакова О.С., 2025
© Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2025

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

- приобретение знаний в области электротехники, их использование при осуществлении контроля технического состояния транспортно-технологических машин и комплексов с использованием средств технического диагностирования

Задачи:

- сформировать знания о параметрах технического состояния транспортно-технологических машин и комплексов;

- приобретение общих и специализированных знаний в области устройства и эксплуатации электрического и электронного оборудования;

- сформировать знания об устройствах и принципах функционирования элементов электрооборудования и электронных систем транспортно-технологических машин и оборудования

- сформировать навыки обеспечения безопасных условий выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту транспортно-технологических машин, оборудования и их компонентов с учётом особенностей эксплуатации и специфики транспортных, транспортно-технологических и сервисных предприятий отрасли

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.13 Физика, Б1.Д.Б.30 Основы конструкции и расчёта гидравлических и пневматических систем*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.2 Технологические процессы технического обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин, Б1.Д.В.3 Технологические процессы ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, Б1.Д.В.7 Техническая диагностика транспортных и транспортно-технологических машин нефтегазовой отрасли*

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
ПК*-3 Способен осуществлять контроль технического состояния транспортно-технологических машин и комплексов с использованием средств технического диагностирования	ПК*-3-В-2 Определяет параметры технического состояния транспортно-технологических машин и комплексов	Знать: - назначение и устройство основных систем и узлов современного электротехнического и электронного оборудования; - принципы работы электрических машин различного типа; - параметры технического состояния транспортно-технологических машин и комплексов Уметь: - осуществлять контроль технического состояния

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		транспортно-технологических машин и комплексов с использованием средств технического диагностирования; - использовать законы и методы электротехники и электроники в профессиональной деятельности <u>Владеть:</u> - основами современных методов проектирования и расчета электрических схем и механизмов в профессиональной деятельности; - способами определения параметров технического состояния транспортно-технологических машин и комплексов
ПК*-4 Способен руководить выполнением работ по техническому обслуживанию и ремонту транспортно-технологических машин и их компонентов	ПК*-4-B-1 Демонстрирует знание устройства и принципов функционирования элементов электрооборудования и электронных систем транспортно-технологических машин и оборудования ПК*-4-B-5 Обеспечивает безопасные условия выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту транспортно-технологических машин, оборудования и их компонентов с учётом особенностей эксплуатации и специфики транспортных, транспортно-технологических и сервисных предприятий отрасли	<u>Знать:</u> - современные системы электрооборудования транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования; - принцип действия, конструкцию, характеристику основных приборов и аппаратов электрооборудования транспортных и транспортно - технологических машин и оборудования. <u>Уметь:</u> - обеспечивать безопасные условия выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту транспортно-технологических машин, оборудования и их компонентов с учётом особенностей эксплуатации и специфики транспортных, транспортно-технологических и сервисных предприятий отрасли

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		- экспериментальным способом определять параметры и характеристики типовых устройств, приборов и аппаратов электрооборудования транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования. Владеть: - навыками руководства выполнением работ по техническому обслуживанию и ремонту транспортно-технологических машин и их компонентов

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	5 семестр	6 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108	216
Контактная работа:	52,25	49,25	101,5
Лекции (Л)	18	16	34
Лабораторные работы (ЛР)	34	32	66
Консультации		1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к рубежному контролю)	55,75	58,75	114,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	

№ разде- ла	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Электрические цепи постоянного тока.	25	2		14	9
2	Электрические цепи однофазного синусои- дального тока.	19	4		6	9
3	Трёхфазные электрические цепи	20	4		6	10
4	Трансформаторы	16	2		4	10
5	Электрические машины	17	4		4	9
6	Основы электроники	11	2		-	9
	Итого:	108	18		34	56

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ разде- ла	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
7	Автомобильные аккумуляторные батареи	16	2		6	8
8	Система электроснабжения автомобиля	19	4		6	9
9	Система электростартерного пуска ДВС	17	2		6	9
10	Система зажигания автомобиля	19	2		8	9
11	Система освещения и сигнализации автомобиля	16	2		6	8
12	Информационно-измерительная система авто- мобиля	11	2		-	9
13	Вспомогательное электрооборудование авто- мобиля	10	2		-	8
	Итого:	108	16		32	60
	Всего:	216	34		66	116

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Электрические цепи постоянного тока

Электрическая энергия, ее особенности и области применения. Источники постоянного тока. Стандартные графические обозначения. Основные законы электрических цепей. Метод контурных токов. Метод узловых потенциалов. Определение нелинейной цепи и основные вольт-амперные характеристики нелинейных элементов. Последовательное соединение нелинейных резисторов. Основные способы расчета нелинейных цепей. Параллельное соединение нелинейных резисторов. Графическое решение задач.

2 Электрические цепи однофазного синусоидального тока

Основные параметры, характеризующие синусоидальные величины. Электрическая цепь однофазного синусоидального тока с идеальным резистивным элементом. Активная мощность. Векторная диаграмма. Электрическая цепь с идеальной индуктивной катушкой. Реактивная мощность. Векторная диаграмма. Электрическая цепь с идеальным конденсатором. Векторная диаграмма. Треугольник сопротивлений. Активная, реактивная и полная мощности. Треугольник мощностей. Цепи с последовательным соединением ветвей. Резонанс напряжений, условие его возникновения, практическое применение. Цепи с параллельным соединением ветвей. Резонанс токов, условия его возникновения, практическое применение. Коэффициент мощности и его технико-экономическое значение.

3 Трёхфазные электрические цепи

Трёхфазная система ЭДС. Основные определения трехфазной цепи. Основные схемы

соединения трехфазных цепей, определение линейных и фазовых величин. Преимущества трехфазных систем. Решение задач и построение векторных диаграмм напряжений и токов в комплексной плоскости для соединения фаз источника питания звездой и треугольником. Активная, реактивная и полная мощности трехфазной системы. Симметричные и несимметричные режимы работы трехфазных цепей. Измерение активной мощности трехфазной системы.

4 Трансформаторы.

Однофазный трансформатор. Устройство и принцип действия. Опыты холостого хода и короткого замыкания трансформатора, назначение и условия проведения. Потери энергии и КПД. Изменение, принцип действия и области применения трехфазных трансформаторов. Устройство, принцип действия и области применения автотрансформаторов. Параллельная работа трансформаторов.

5 Электрические машины

Получение вращающегося магнитного поля с помощью трехфазной системы ЭДС. Устройство и принцип действия АМ. Конструкции фазного и короткозамкнутого роторов. Скольжение. Преобразование энергии, происходящее в АМ. Активная, электромагнитная и полезная мощности АМ. Потери и КПД АМ. Электромагнитный момент АМ и его зависимость от величины скольжения и напряжения сети. Механическая характеристика АМ. Пуск АМ. Регулирование скорости вращения. Устройство, принцип действия и область применения синхронных машин. Работа синхронной машины в режиме автономного генератора. Реакция якоря. Мощность и электромагнитный момент. Синхронный двигатель. Регулирование реактивной мощности синхронного двигателя. Устройство и принцип действия машин постоянного тока. Режимы работы машины постоянного тока. ЭДС и электромагнитный момент машин постоянного тока. Реакция якоря. Особенности конструкций и принципа действия генератора постоянного тока (ГПТ). Основные характеристики ГПТ при различных схемах возбуждения. Пуск и регулирование частоты вращения. Работа машины постоянного тока в режиме двигателя. Двигатель с параллельным возбуждением. Двигатель с последовательным возбуждением. Двигатель со смешанным возбуждением. Основные характеристики ДПТ при различных схемах возбуждения. Пуск и регулирование частоты вращения.

6 Основы электроники

Полупроводниковые диоды. Биполярные транзисторы. Тиристоры. Полупроводниковые приборы как элементы интегральных микросхем. Однополупериодные и двухполупериодные выпрямители. Сглаживающие фильтры. Внешние характеристики выпрямителей с фильтрами. Трехфазные однополупериодные и двухполупериодные выпрямители. Принцип работы выпрямителей на тиристорах. Компенсационные стабилизаторы напряжения и преобразователи постоянного тока в переменный. Биполярные транзисторы и устройства на их основе. Многокаскадные усилители напряжения. Коэффициент усиления. Обратные связи в электронных устройствах. Усилители постоянного тока (УПТ). Операционные усилители (ОУ).

7 Автомобильные аккумуляторные батареи.

Общие сведения об источниках тока. Принцип действия аккумуляторов. Устройство свинцово-кислотного аккумулятора. Конструкция автомобильных аккумуляторных батарей. Основные параметры и характеристики автомобильных аккумуляторных батарей. Маркировка автомобильных аккумуляторных батарей. Методы заряда автомобильных аккумуляторных батарей. Эксплуатация автомобильных аккумуляторных батарей. Техническое обслуживание и оценка технического состояния автомобильных аккумуляторных батарей. Неисправности автомобильных аккумуляторных батарей и методы их устранения.

8 Система электроснабжения автомобиля.

Общие сведения о системе электроснабжения автомобиля. Принцип действия автомобильных генераторов. Конструкция автомобильных генераторов. Электрические схемы автомобильных генераторов. Принцип регулирования напряжения бортовой сети автомобиля. Устройство и принцип действия бесконтактного регулятора напряжения. Основные параметры и характеристики генераторных установок. Эксплуатация и техническое обслуживание генераторных установок.

Диагностика генераторных установок. Основные неисправности генераторных установок и методы их устранения.

9 Система электростартерного пуска ДВС.

Пусковые качества автомобильных ДВС. Принцип действия стартерных электродвигателей. Конструкция стартерного электродвигателя. Устройство и принцип действия тягового реле. Конструктивное исполнение механизма привода. Электрическая схема системы стартерного пуска. Основные параметры и характеристики стартерных электродвигателей. Эксплуатация и техническое обслуживание приборов системы пуска. Диагностика приборов системы пуска. Неисправности приборов системы пуска и методы их устранения. Устройства облегчения пуска ДВС.

10 Система зажигания автомобиля.

Общие сведения о системе зажигания автомобиля. Устройство и принцип действия систем зажигания. Катушки зажигания. Свечи зажигания и высоковольтные провода. Распределитель зажигания и коммутатор. Эксплуатация и техническое обслуживание приборов системы зажигания. Диагностика приборов системы зажигания. Неисправности приборов системы зажигания и методы их устранения.

Раздел 11 Система освещения и сигнализации автомобиля.

Общие сведения о системе освещения и сигнализации автомобиля. Устройство и принцип действия автомобильных источников света. Системы автоматического управления светом фар. Автомобильные звуковые сигналы. Эксплуатация и техническое обслуживание приборов системы освещения и сигнализации.

Раздел 12 Информационно-измерительная система автомобиля.

Общие сведения об информационно-измерительной системе автомобиля. Приборы контроля режима движения. Приборы измерения уровня топлива. Приборы измерения температуры. Приборы измерения давления и разрежения. Бортовая система контроля.

Раздел 13 Вспомогательное электрооборудование автомобиля.

Общие сведения о вспомогательном электрооборудовании автомобиля. Стеклоочистители и стеклоомыватели автомобиля. Защитная аппаратура автомобиля. Коммутационная аппаратура автомобиля.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Определение удельного сопротивления проводника.	2
2	1	ЭДС и внутреннее сопротивление источников постоянного тока. Закон Ома для полной цепи	2
3	1	Исследование последовательного и параллельного соединения цепей	2
4	1	Мощность в цепи постоянного тока	2
5	1	Испытание предохранителей для защиты электрических цепей	2
6,7	1	Исследование цепей постоянного тока с применением законов Кирхгофа	4
8,9	2	Элементы цепей переменного тока. Емкостное и индуктивное сопротивления, их зависимость от частоты переменного тока и параметров элементов	4
10	2	Явление резонанса в цепи переменного тока	2
11	3	Исследование цепи трёхфазного тока при соединении потребителей «звездой»	2
12	3	Исследование цепи трёхфазного тока при соединении потребителей «треугольником»	2

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
13	3	Исследование аварийных режимов работы трёхфазных цепей	2
14	4	Исследование однофазного трансформатора	2
15	4	Исследование автотрансформатора	2
16	5	Исследование основных характеристик асинхронного двигателя	2
17	5	Исследование основных характеристик двигателя постоянного тока	2
18, 19, 20	7	Принцип действия, конструкция, характеристики, оценка технического состояния и техническое обслуживание аккумуляторных батарей	6
21, 22	8	Конструкция, принцип действия, характеристики автомобильной генераторной установки и оценка технического состояния	4
23	8	Проверка системы электроснабжения.	2
24, 25, 26	9	Конструкция, принцип действия, характеристики и оценка технического состояния стартера	6
27	10	Конструкция, принцип действия, характеристики и оценка технического состояния катушки зажигания	2
28	10	Устройство, характеристики и оценка технического состояния искровых свечей зажигания	2
29, 30	10	Конструкция, принцип действия, характеристики и оценка технического состояния распределителя зажигания	4
31, 32, 33	12	Конструкция, принцип действия и оценка технического состояния фар головного освещения автомобиля	6
		Итого:	66

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

Данилов, И. А. Электротехника : учебник для вузов / И. А. Данилов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2025. - 412 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-21153-5. - Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/559467>

Алиев, И. И. Электротехника и электрооборудование: базовые основы : учебник для вузов / И. И. Алиев. - 5-е изд., испр. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2025. - 291 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-04254-2. - Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/563111>

5.2 Дополнительная литература

Алиев, И. И. Электротехника и электрооборудование в 3 ч. Часть 1 : учебник для вузов / И. И. Алиев. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2025. - 374 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-04335-8. - Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/563110>

Алиев, И. И. Электротехника и электрооборудование в 3 ч. Часть 2 : учебник для вузов / И. И. Алиев. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2025. - 447 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-04338-9. - Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/563305>

Рекус, Г.Г. Сборник задач и упражнений по электротехнике и основам электроники : учебное пособие / Г.Г. Рекус, А.И. Белоусов. - 2-е изд., перераб. - Москва : Директ-Медиа, 2014. - 417 с. - ISBN 978-5-4458-9342-4 ; То же [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=236121>

5.3 Периодические издания

Электроэнергетика. Сегодня и завтра: информационно-аналитический журнал. – Москва: Деловая пресса.

5.4 Интернет-ресурсы

- 1 Информационный интернет ресурс посвящённый теме электричества, электрической энергии, электротехнике и т.п.- Режим доступа <http://www.electrikpro.ru> -
- 2 Расширенная интернет версия отраслевого информационно-справочного журнала «Новости электротехники». – Режим доступа <http://www.news.elteh.ru>
- 3 <http://techlibrary.ru/> – Некоммерческий проект «Техническая библиотека»;
- 4 <https://elibrary.ru/> – Научная электронная библиотека;
- 5 <http://www.edu.ru> – Федеральный образовательный портал Российское образование;
- 6 <https://openedu.ru/course/?status=all&q> – открытые онлайн-курсы «Электротехника и электроника».

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

Программное обеспечение, используемые при проведении аудиторных учебных занятий и осуществлении самостоятельной работы студентами:

- 1 операционная система Microsoft Windows;
- 2 Microsoft Office;
- 3 операционная система: Linux RED OS MUROM 7.3.1;
- 3 Веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ»;
- 4 программа аналогового, цифрового и смешанного моделирования и анализа цепей электронных устройств Micro-Cap 12;
- 5 Яндекс браузер;
- 6 eLIBRARY [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека / ООО Научная электронная библиотека. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/>;
- 7 Консультант Плюс [Электронный ресурс]: справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа оснащены: переносными мультимедиа-проекторами и проекционными экранами, ноутбуком; посадочными местами для обучающихся; рабочим местом преподавателя; учебной доской.

Аудитории для самостоятельной работы оснащены: комплектами ученической мебели, компьютерной техникой подключенной к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ и филиала, электронным библиотечным системам.

Компьютерный класс оснащен: стационарным мультимедиа-проектором и проекционным экраном, оборудованием для организации локальной вычислительной сети, программным обеспечением «Универсальный тестовый комплекс», персональными компьютерами, рабочим местом преподавателя, учебной доской.

Учебные аудитории для проведения лабораторных и практических занятий оснащены: переносными мультимедиа-проекторами и проекционными экранами, ноутбуком, посадочными местами для обучающихся, рабочим местом преподавателя, учебной доской, учебными моделями электрических машин.

Учебные аудитории для проведения групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащены: комплектами ученической мебели, компьютерами с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ и филиала, электронным библиотечным системам.