

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

Заочная

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

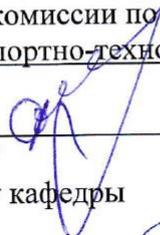
протокол № 6 от "20" января 2025 г.

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
		<p>транспортно-технологических машин и комплексов с использованием средств технического диагностирования;</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать законы и методы электротехники и электроники в профессиональной деятельности <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - основами современных методов проектирования и расчета электрических схем и механизмов в профессиональной деятельности; - способами определения параметров технического состояния транспортно-технологических машин и комплексов
<p>ПК*-4 Способен руководить выполнением работ по техническому обслуживанию и ремонту транспортно-технологических машин и их компонентов</p>	<p>ПК*-4-В-1 Демонстрирует знание устройства и принципов функционирования элементов электрооборудования и электронных систем транспортно-технологических машин и оборудования</p> <p>ПК*-4-В-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</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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
		<p>- экспериментальным способом определять параметры и характеристики типовых устройств, приборов и аппаратов электрооборудования транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования.</p> <p>Владеть:</p> <p>- навыками руководства выполнением работ по техническому обслуживанию и ремонту транспортно-технологических машин и их компонентов</p>

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:	14,25	15,25	29,5
Лекции (Л)	6	6	12
Практические занятия (ПЗ)		8	8
Лабораторные работы (ЛР)	8		8
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 практическим занятиям; - подготовка к лабораторным занятиям)	93,75	92,75	186,5
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	
1	Электрические цепи постоянного тока.	19	2		2	15
2	Электрические цепи однофазного синусоидального тока.	24	2		6	16
3	Трёхфазные электрические цепи	18	2		-	16
4	Трансформаторы	16	-		-	16
5	Электрические машины	16	-		-	16
6	Основы электроники	15	-		-	15
	Итого:	108	6		8	94

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
7	Автомобильные аккумуляторные батареи	17	2	2		13
8	Система электроснабжения автомобиля	18	2	2		14
9	Система электростартерного пуска ДВС	18	2	2		14
10	Система зажигания автомобиля	15	-	2		13
11	Система освещения и сигнализации автомобиля	13	-	-		13
12	Информационно-измерительная система автомобиля	14	-	-		14
13	Вспомогательное электрооборудование автомобиля	13	-	-		13
	Итого:	108	6	8		94
	Всего:	216	12	8	8	188

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 трёхфазной цепи. Основные схемы соединения трёхфазных цепей, определение линейных и фазовых величин. Преимущества трёхфазных 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 трёхфазной системы. Симметричные и несимметричные режимы работы трёхфазных цепей. Измерение активной мощности трёхфазной 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 трёхфазных трансформаторов. Устройство, принцип действия и области применения автотрансформаторов. Параллельная работа трансформаторов.

5 Электрические машины

Получение вращающегося магнитного поля с помощью трёхфазной 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. Трёхфазные 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	Мощность в цепи постоянного тока	2
2,3	2	Элементы цепей переменного тока. Емкостное и индуктивное сопротивление, их зависимость от частоты переменного тока и параметров элементов	4
4	2	Резонанс в цепи переменного тока	2
		Итого:	8

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	7	Расчёт основных параметров аккумуляторных батарей	2
2	8	Расчёт систем электроснабжения автомобиля	2
3	9	Расчёт системы электростартерного пуска ДВС	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
4	10	Расчёт системы зажигания автомобиля	2
		Итого:	8

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..