

Министерство образования Республики Беларусь
Министерство образования и науки Российской Федерации
Государственное учреждение высшего профессионального образования
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор Белорусско-
Российского университета

М.Е. Лустенков

«30» 06 2016 г.

Регистрационный № УД-230302/Б1.Б201Р

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Направление подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Направленность (профиль) Подъёмно-транспортные, строительные, дорожные машины
и оборудование
Квалификация Бакалавр

	Форма обучения
	Очная
Курс	3
Семестр	5,6
Лекции, часы	50
Практические занятия, часы	16
Лабораторные занятия, часы	50
Контрольная работа, семестр	
Курсовой проект, семестр	
Зачёт, семестр	5
Экзамен, семестр	6
Контактная работа по учебным занятиям, часы	116
Самостоятельная работа, часы	100
Всего часов / зачетных единиц	216 / 6

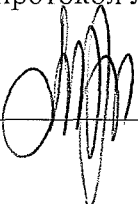
Кафедра-разработчик программы: Электротехника и электроника

Составитель: А.Г. Старовойтов, канд. техн. наук, доцент

Могилев, 2016

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (уровень бакалавриата), утвержденным приказом № 162 от 06.03.2015 г., учебными планами рег. № 230302-1, 230302-2, утвержденными 26.02.2016 г.


Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Электротехника и электроника» 05.05.2016 г., протокол № 10.

Зав. кафедрой  Ф. М. Трухачев

Одобрена и рекомендована к утверждению Президиумом научно-методического совета Белорусско-Российского университета

«29» июня 2016 г., протокол № 5.

Зам. председателя Президиума научно-методического совета

 А. Д. Бужинский

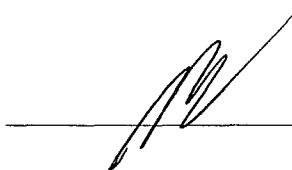
Рецензент:

Ивашкевич Инна Викторовна, зав. кафедрой «Общей физики» МГУ им. А. А. Кулешова, канд. физ.-мат. наук, доцент

(И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание)

Рабочая программа согласована:


Зав. кафедрой «ТТМ»

 И. В. Лесковец

Зав. справочно-библиографическим отделом

 Л. А. Астекалова

Начальник учебно-методического отдела


29.06.16 О. Е. Печковская

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель учебной дисциплины

Целью учебной дисциплины является обеспечить студентов базовыми знаниями современной электротехники и электроники и сформировать фундаментальную основу для успешного изучения ими профилирующих дисциплин технических специальностей.

1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

знать:

- физические и теоретические основы электротехники, цепей постоянного и переменного тока, основные положения теории электромагнитного поля;
- основы электроники, информационно-измерительной техники;
- принцип действия, конструкции, области применения и возможности электрических машин, основных электронизмерительных устройств и аппаратов.
- конструкцию и принципы работы основных элементов электроники;
- назначение, принцип действия, электрические характеристики основных электротехнических, электронных элементов и устройств;
- специальную техническую терминологию и символику;
- основные методы расчета электротехнических, электронных устройств и выбора типовых элементов.

уметь:

- использовать электрические характеристики основных электротехнических и электронных элементов и устройств;
- четко ориентироваться в применении основных элементов электрооборудования;
- производить электрические измерения и расчеты по определению параметров и характеристик элементов;
- включать электротехнические приборы, аппараты и машины, управлять ими и контролировать их эффективную и безопасную работу.

владеть:

- методами расчета переходных и установившихся процессов в линейных электрических цепях;
- методами расчета магнитных цепей;
- навыками моделирования работы электротехнических и электромагнитных устройств.

1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки студента

«Электротехника и электроника» относится к блоку 1 Дисциплины (модули), базовую часть. Изучение дисциплины опирается на изученные ранее дисциплины «Математика», «Физика». Сформированные в процессе изучения дисциплины «Электротехника и электроника» знания и навыки имеют существенное значение для изложения последующих профилирующих дисциплин на современном научном уровне.

1.4 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций
ОПК-7	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ПК-1	Способность в составе коллектива исполнителей участвовать в выполнении теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе
ПК-4	Способность в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке конструкторско-технологической документации новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических машин и комплексов

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Вклад дисциплины в формирование результатов обучения выпускника (компетенций) и достижение обобщенных результатов обучения происходит путём освоения содержания обучения и достижения частных результатов обучения, описанных в данном разделе.

2.1 Содержание учебной дисциплины

Номера тем	Наименование тем	Содержание	Коды формируемых компетенций
Тема 1	Электрические цепи постоянного тока.	Основные определения об электрических цепях постоянного тока. Топологические параметры. Элементы электрических цепей. Режимы работы электрических цепей. Неразветвленные и разветвленные электрические цепи с одним источником электрической энергии. Основные законы электротехники. Методы расчета электрических цепей постоянного тока. Расчет сложных электрических цепей постоянного тока путем применения законов Кирхгофа, метода контурных токов, эквивалентного генератора напряжения, метода двух узлов. Основные свойства и области применения мостовых цепей постоянного тока.	ОПК-7 ПК-1 ПК-4
Тема 2	Электрические цепи однофазного переменного тока. Анализ и расчет линейных электрических цепей переменного тока.	Особенности электромагнитных процессов в электрических цепях переменного тока. Способы представления электрических величин синусоидальной формы временными диаграммами, векторами, комплексными числами. Источники и приемники синусоидальной ЭДС. Активное, реактивное и полное сопротивления двухполюсника при последовательном соединении активно-реактивных приемников. Уравнения электрического состояния, векторные диаграммы при параллельном соединении элементов в электрических цепях переменного тока. Резонансные явления в цепях переменного тока. Активная, реактивная и полная мощности и коэффициент мощности нагрузки. Анализ и расчет сложных электрических цепей переменного тока символическим методом. Технико-экономическое значение повышения коэффициента мощности нагрузки и способы компенсации реактивной мощности.	ОПК-7 ПК-1 ПК-4
Тема 3	Электрические цепи трехфазного тока	Элементы трехфазных цепей. Трехпроводная и четырехпроводная трехфазные цепи. Понятие о симметричных и несимметричных режимах в трехпроводной и четырехпроводной цепях. Методы расчета трехфазных	ОПК-7 ПК-1 ПК-4

		симметричных и несимметричных нагрузок при соединении звездой и треугольником. Мощность трехфазной цепи. Техника безопасности при эксплуатации трехфазных установок.	
Тема 4	Анализ и расчет электрических цепей с нелинейными элементами и магнитные цепи	Нелинейные электрические цепи и их вольт-амперные характеристики. Анализ и расчет нелинейных электрических цепей постоянного и переменного тока.	ОПК-7 ПК-1 ПК-4
Тема 5	Электромагнитные устройства и их применение.	Методы расчета магнитных цепей с постоянными магнитодвижущими силами. Методы расчета магнитных цепей с переменными магнитодвижущими силами.	ОПК-7 ПК-1 ПК-4
Тема 6	Переходные процессы в электрических цепях.	Причины возникновения переходных процессов в электрических цепях. Дифференциальные уравнения электрического состояния цепей и методы их решения. Переходные процессы в электрических цепях, содержащих конденсаторы, катушки индуктивности и резисторы, при их включении и отключении к источникам постоянного и переменного напряжений.	ОПК-7 ПК-1 ПК-4
Тема 7	Трансформаторы	Назначение, устройство и области применения трансформаторов. Уравнения электрического и магнитного состояния, схема замещения. Внешняя характеристика и КПД трансформатора. Трехфазные трансформаторы, автотрансформаторы, измерительные трансформаторы.	ОПК-7 ПК-1 ПК-4
Тема 8	Машины постоянного тока.	Устройство и принцип действия генератора и двигателя постоянного тока. Механические характеристики двигателей постоянного тока. Регулирование частоты вращения.	ОПК-7 ПК-1 ПК-4
Тема 9	Асинхронные машины.	Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Механические характеристики двигателя. Паспортные данные двигателя. Пуск асинхронного двигателя, регулирование частоты вращения.	ОПК-7 ПК-1 ПК-4
Тема 10	Элементная база современных электронных устройств.	Характеристики, параметры, назначение полупроводниковых резисторов, диодов, светодиодов, фотодиодов, транзисторов, тиристоров.	ОПК-7 ПК-1 ПК-4
Тема 11	Источники вторичного электропитания	Неуправляемые и управляемые однофазные и трёхфазные выпрямители. Сглаживающие фильтры. Стабилизаторы напряжения.	ОПК-7 ПК-1 ПК-4
Тема 12	Интегральные микросхемы	Операционные усилители и схемы на их основе. Генераторы гармонических колебаний. Компараторы и мультивибраторы. Генераторы линейно-изменяющегося напряжения (ГЛИН).	ОПК-7 ПК-1 ПК-4
Тема 13	Основы цифровой техники.	Основные логические операции. Основные законы и тождества алгебры логики. Логические элементы (ЛЭ) ИЛИ, И, НЕ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ, их микросхемная реализация (транзисторно-транзисторная, эмиттерносвязанная, МДП-транзисторная логики). Таблицы истинности, логические функции. Триггеры: общие понятия, назначение входов и выходов, асинхронные и синхронные, с динамическим и статическим управлением, однотактные и двухтактные.	ОПК-7 ПК-1 ПК-4
Тема 14	Счётчики.	Принципы работы и построения, основные характеристики счётчиков. Дешифраторы, индикаторы.	ОПК-7 ПК-1 ПК-4
Тема 15	Регистры	Назначение и классификация регистров. Параллельные регистры. Последовательные регистры (регистры сдвига). Последовательные реверсивные регистры. Параллельно-последовательные регистры. Способы считывания информации из регистров. Выполнение поразрядных логических операций в регистрах.	ОПК-7 ПК-1 ПК-4
Тема 16	Аналого-цифровые и цифро-	Импульсно-кодовая модуляция. Основные параметры цифро-аналогового и аналого-цифрового преобразова-	ОПК-7 ПК-1

	аналоговые преобразователи	ния. Устройство, принцип работы и классификация цифро-аналогового и аналого-цифрового преобразователей	ПК-4
Тема 17	Преобразователи кодов.	Шифраторы. Дешифраторы. Назначение. Принципы построения.	ОПК-7 ПК-1 ПК-4
Тема 18	Триггеры.	Обобщенная структура триггеров, классификация и основные параметры.	ОПК-7 ПК-1 ПК-4
Тема 19.	Мультиплексоры и демультиплексоры.	Назначение. Методика синтеза. Особенности применения. Универсальные логические модули на основе мультиплексоров.	ОПК-7 ПК-1 ПК-4
Тема 20.	Сумматоры.	Полусумматоры на основе логического элемента "исключающее ИЛИ", сумматоры, разрядность сумматоров. Арифметико-логические устройства. Назначение и типы арифметико-логических устройств. Код операции	ОПК-7 ПК-1 ПК-4
Тема 21.	Микропроцессоры	Назначение, устройство.	ОПК-7 ПК-1 ПК-4

2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Практические (семинарские) занятия	Часы	Лабораторные занятия	Часы	Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний	Баллы (max)
Модуль 1 (5 семестр)									
1	Тема 1. Электрические цепи постоянного тока.	2	ПЗ № 1. Анализ электрического состояния неразветвленной и разветвленной электрической цепи постоянного тока с одним источником питания.	2	ЛР № 1. Краткая характеристика целей и задач лабораторных исследований, знакомство с оборудованием лаборатории, правилами техники безопасности, рациональными приемами работы и отчетности.	2	4		
2	Тема 1. Электрические цепи постоянного тока.	2			ЛР № 2. Исследование режимов работы и методов расчета линейных цепей постоянного тока с одним источником питания	2	6		
3	Тема 2. Электрические цепи однофазного переменного тока. Анализ и расчет линейных электрических цепей переменного тока.	2	ПЗ № 2. Анализ электрического состояния неразветвленной и разветвленной электрической цепи постоянного тока с несколькими источниками питания.	2	ЛР № 3. Исследование режимов работы и методов расчета линейных цепей постоянного тока с двумя источниками питания	2	6		
4	Тема 2. Электрические цепи однофазного переменного тока. Анализ и расчет линейных электрических цепей переменного тока.	2			ЛР № 4. Определение параметров и исследование режимов работы электрической цепи переменного тока с последовательным соединением индуктивности, резистора и конденсатора	2	4		
5	Тема 3. Электрические цепи трехфазного тока.	2	ПЗ № 3. Анализ электрического состояния неразветвленной и разветвленной электрической цепи переменного	2	ЛР № 5. Исследование режимов работы линии электропередачи переменного тока при измене-	2	6		

			тока с одним и несколькими источниками питания с применением комплексных чисел.		ни коэффициента мощности нагрузки				
6	Тема 3. Электрические цепи трехфазного тока.	2			ЛР № 6. Определение параметров и исследование режимов работы трехфазной цепи при соединении потребителей в звезду	2	4		
7	Тема 4. Анализ и расчет электрических цепей с нелинейными элементами и магнитные цепи	2	ПЗ № 4. Анализ простейших трехфазных цепей с помощью комплексных чисел и векторных диаграмм.	2	ЛР № 7. Определение параметров и исследование режимов работы трехфазной цепи при соединении потребителей в треугольник	2	6		
8	Тема 5. Электромагнитные устройства и их применение	2			ЛР № 8. Определение параметров и основных характеристик однофазного трансформатора	2	4	КР ЛР ПР ПКУ	8 12 10 30
Модуль 2 (5 семестр)									
9	Тема 6. Переходные процессы в электрических цепях.	2	ПЗ № 5. Расчет переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока.	2	ЛР № 9. Определение параметров и основных характеристик трехфазного асинхронного электродвигателя	2	6		
10	Тема 7. Трансформаторы	2			ЛР № 10. Определение параметров и основных характеристик электродвигателя постоянного тока с независимым возбуждением	2	4		
11	Тема 7. Трансформаторы	2	ПЗ № 6. Полупроводниковые диоды и расчет электронных устройств на их основе	2	ЛР № 11. Изучение лабораторного оборудования и программного обеспечения для моделирования работы электронных устройств, сбора и обработки данных	2	6		
12	Тема 8. Машины постоянного тока.	2			ЛР № 12. Исследование работы выпрямительного диода и стабилизатора.	2	4		
13	Тема 9. Асинхронные машины.	2	ПЗ № 7. Расчет электронных устройств на основе операционных усилителей	2	ЛР № 13. Исследование работы однофазных неуправляемых выпрямителей	2			
14	Тема 10. Элементная база современных электронных устройств.	2			ЛР № 14. Исследование характеристик биполярного транзистора	2			
15	Тема 11. Источники вторичного электропитания.	2	ПЗ № 8. Реализация устройств на основе логических элементов	2	ЛР № 15. Исследование характеристик полевого транзистора	2			
16	Тема 12. Интегральные микросхемы.	2			ЛР № 16. Исследование режимов работы и характеристик транзисторных усилителей.	2		КР ЛР ПР	8 12 10
17	Тема 13. Основы цифровой техники.	2			ЛР № 17. Исследование режимов работы и характеристик операционных усилителей	2		ПА (зачет)	40
	Итого за семестр	34		16		34	60		100
Модуль 1 (6 семестр)									
1	Тема 14. Счетчики.	2			ЛР № 18. Исследование аналоговых вычислительных схем на основе операционных усилителей.	2	4		
3	Тема 15. Регистры.	2			ЛР № 19. Исследование параметров импульсного	2			

				сигнала				
5	Тема 16. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи.	2		ЛР № 20. Исследование режимов работы логических элементов «НЕ», «ИЛИ», «И».	2			
7	Тема 17. Преобразователи кодов.	2		ЛР № 21. Исследование работы RS, D, T, K триггеров.	2			
Модуль 2 (6 семестр)								
9	Тема 18. Триггеры.	2		ЛР № 22. Исследование работы регистров	2			
11	Тема 19. Мультиплексоры и демультимплексоры.	2		ЛР № 23. Исследование сумматоров.	2			
13	Тема 20. Сумматоры.	2		ЛР № 24. Исследование схем ЦАП и АЦП	2			
15	Тема 21. Микропроцессоры.	2		ЛР № 25. Исследование работы счетчиков, дешифраторов семи сегментных индикаторов	2		КР ЛР ПР	8 12 10
17							ПКУ	30
18-20						36	ПА (экзамен)	40
	Итого за семестр	16			16	40		
	Итого	50			50	100		100

Принятые обозначения:

Текущий контроль

КР – контрольная работа;

ЛР – лабораторная работа;

ПР – практические занятия;

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости.

ПА – Промежуточная аттестация.

Итоговая оценка определяется как сумма текущего контроля и промежуточной аттестации и соответствует баллам:

Зачет

Оценка	Зачтено	Не зачтено
Баллы	51-100	0-50

Экзамен

Оценка	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Баллы	87-100	65-86	51-64	0-50

2.3 Индивидуальные (расчетно-графические) задания

Индивидуальные задания планируются с целью углубления и закрепления теоретических знаний, приобретения студентами навыков самостоятельного расчета электрических цепей, электронных устройств и оформления технической документации.

Студенты выполняют четыре индивидуальных задания:

5 семестр.

№1. Расчет электрических цепей постоянного тока.

№2. Расчет электрических однофазных и трёхфазных цепей переменного тока.

6 семестр.

№3. Расчет параметров и характеристик трансформатора.

№4. Расчет параметров однофазных и трехфазных выпрямителей.

Выполнение индивидуальных заданий №1, №3 включается в самостоятельную работу студентов: 4 неделя – 2 часа, 5 неделя – 2 часа, 6 неделя – 2 часа.

Выполнение индивидуальных заданий №2, №4 включается в самостоятельную работу студентов: 12 неделя – 2 часа, 13 неделя – 2 часа, 14 неделя – 2 часа.

3 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов. Применение форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса представлено в таблице.

№ п/п	Форма проведения занятия*	Вид аудиторных занятий**			Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	
1	Традиционные			ЛР № 1 - № 8	16
	С использованием ЭВМ	Темы: 1-21	ПЗ № 1 – № 8	ЛР № 9- № 25	100
	ИТОГО	50	16	50	116

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Используемые оценочные средства по учебной дисциплине представлены в таблице и хранятся на кафедре.

№ п/п	Вид оценочных средств	Количество комплектов
1	Вопросы к экзамену	1
2	Контрольные задания для проведения семестрового рейтинг-контроля, промежуточного контроля успеваемости	1
3	Экзаменационные билеты	2
4	Вопросы к зачету	1
5	Вопросы к защите лабораторных работ	1

5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
<i>Компетенция ОПК-7 – Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</i>			
1	Пороговый уровень	Знает специальную техническую терминологию. Умеет определить стандартную задачу профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с учетом требований информации безопасности	Знает методы и принципы работы электрооборудования
2	Продвинутый уровень	Знает особенности и этапы проектирования электрооборудования и электронных схем управления.	Знает технические характеристики электрооборудования и измерение их параметров
3	Высокий уровень	Знает в совершенстве требования стандартов и нормативно-технической документации при разработке проектов с учетом требований информационной безопасности	Способен разрабатывать проекты и техническую документацию на электрооборудование

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
<i>Компетенция ПК-1</i> – Способность в составе коллектива исполнителей участвовать в выполнении теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе			
1	Пороговый уровень	Знает методы анализа и моделирования при расчете электротехнических и электромагнитных устройств	создать схему замещения электрооборудования и провести измерения их электрических параметров
2	Продвинутый уровень	Умеет применить методы расчета электрических цепей и произвести компьютерное моделирование электротехнического оборудования наземных транспортно-технологических машин	Способен измерить технико-экономические показатели наземных транспортно-технологических машин
3	Высокий уровень	В совершенстве знает методы расчета электрических цепей и компьютерное моделирование оборудования наземных транспортно-технологических машин	Способен обосновать выбор отдельных узлов электрооборудования и необходимость их разработки с учетом функционального назначения. Способен разработать рабочую проектную и техническую документацию на электрооборудование с проверкой ее соответствия стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам в составе коллектива исполнителей.
<i>Компетенция ПК-4</i> – Способность в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке конструкторско-технической документации новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических машин и комплексов			
1	Пороговый уровень	Знает основные понятия и методы расчета электрических цепей и основы разработки конструкторско-технической документации на электрооборудование	Знает специальную техническую терминологию и символику при разработке конструкторско-технической документации на электрооборудование
2	Продвинутый уровень	Умеет применить методы расчета электрооборудования их технико-экономические показатели при разработке конструкторско-технологической документации в составе коллектива исполнителей.	Умеет произвести выбор электротехнического оборудования и составить их спецификацию
3	Высокий уровень	В совершенстве владеет составлением конструкторско-технической документации на электрооборудование и модернизацию образцов наземных транспортно-технологических машин	Способен составить конструкторско-технологическую документацию на электрооборудование и на новые и модернизированные образцы наземно-транспортных машин в составе коллектива исполнителей

5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результаты обучения	Оценочные средства
<i>Компетенция ОПК-7</i> – Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	
Знает методы и принципы работы электрооборудования	Вопросы к зачету
Знает технические характеристики электрооборудования и измерение их параметров	Вопросы к защите лабораторных работ Вопросы к зачету

Результаты обучения	Оценочные средства
Способен разрабатывать проекты и техническую документацию на электрооборудование	Вопросы к защите лабораторных работ Вопросы к зачету
<i>Компетенция ПК-1</i> - Способность в составе коллектива исполнителей участвовать в выполнении теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе	
Способен создать схему замещения электрооборудования и провести измерения их электрических параметров	Вопросы к защите лабораторных работ Экзаменационные билеты Вопросы к зачету
Способен измерить технико-экономические показатели наземных транспортно-технологических машин	Вопросы к защите лабораторных работ Экзаменационные билеты Вопросы к зачету
Способен обосновать выбор отдельных узлов электрооборудования и необходимость их разработки с учетом функционального назначения. Способен разработать рабочую проектную и техническую документацию на электрооборудование с проверкой ее соответствия стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам в составе коллектива исполнителей.	Вопросы к защите лабораторных работ Экзаменационные билеты Вопросы к зачету
<i>Компетенция ПК-4</i> – Способность в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке конструкторско-технической документации новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических машин и комплексов	
Знает специальную техническую терминологию и символику при разработке конструкторско-технической документации на электрооборудование	Вопросы к защите лабораторных работ Экзаменационные билеты Вопросы к зачету
Умеет произвести выбор электротехнического оборудования и составить их спецификацию	Вопросы к защите лабораторных работ Экзаменационные билеты Вопросы к зачету
Способен составить конструкторско-технологическую документацию на электрооборудование и на новые и модернизированные образцы наземно-транспортных машин в составе коллектива исполнителей	Вопросы к защите лабораторных работ Экзаменационные билеты Вопросы к зачету

5.3 Критерии оценки лабораторных работ

Каждая выполненная и защищенная лабораторная работа оценивается в диапазоне от 1 до 2 баллов. При этом 1 балл начисляется за выполнение работы и 1 или 2 балла за оформление отчета и защиту работы в зависимости от качества оформления и уровня знаний студента по тематике работы. Если по окончании модуля лабораторная работа выполнена, но не защищена, то баллы по ней не начисляются и она попадает в разряд задолженности.

5.4 Критерии оценки практических работ

Каждая выполненная практическая работа оценивается в диапазоне от 2 до 3 баллов. При этом 1 балл начисляется за выполнение работы и 1 или 2 балла за оформление отчета в зависимости от качества оформления и уровня знаний студента по тематике работы. Если по окончании модуля практическая работа выполнена, но не оформлена, то баллы по ней не начисляются и она попадает в разряд задолженности.

5.5 Критерии оценки контрольной работы.

Контрольные работы выполняются по всем модулям. Каждая работа включает три теоретических вопроса и оценивается положительной оценкой в диапазоне от 5 до 8 баллов. Каждый теоретический вопрос оценивается в 3 балла.

При использовании системы тестирования для каждого студента устанавливается случайная выборка из 9 вопросов из каждой дидактической единицы. Каждый правильный ответ на вопрос оценивается в 1 балл. В итоге на положительную оценку студент должен

дать правильные ответы на 5 и более вопросов. Итоговая оценка получается простым суммированием с округлением до целого числа баллов в пользу студента.

5.6 Критерии оценки зачета

Билет на зачете включает 4 теоретических вопроса. Каждый вопрос оценивается положительной оценкой в диапазоне от 4 до 10 баллов. Ответы на вопросы оцениваются по следующим критериям:

♦ **10 баллов** – студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, использует научную и техническую терминологию, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновать выводы и разъяснить их в логической последовательности, дает развернутый ответ на поставленный вопрос и четко отвечает на дополнительные вопросы;

♦ **9 баллов** – студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновать выводы и разъяснить их в логической последовательности, но допускает отдельные неточности, в том числе и на дополнительные вопросы;

♦ **8 баллов** – студент хорошо понимает пройденный материал, отвечает правильно, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, обосновывает выводы и разъясняет их, но допускает ошибки общего характера;

♦ **7 баллов** – студент понимает пройденный материал, но не может теоретически обосновать некоторые выводы, допускает ошибки общего характера, не может ответить на некоторые дополнительные вопросы;

♦ **6 балла** – студент отвечает в основном правильно на поставленный вопрос, но чувствуется механическое заучивание материала, отсутствует логическая последовательность при изложении ответа, не может ответить на некоторые дополнительные вопросы;

♦ **5 балла** – в ответе студента имеются недостатки, в рассуждениях допускаются ошибки, не может ответить на большую часть дополнительных вопросов, но в целом формулирует ответ на вопрос;

♦ **4 балла** – в ответе студента имеются существенные недостатки, материал охвачен «половинчато», не может ответить на дополнительные вопросы;

♦ **Ниже 4 баллов** – студент имеет общее представление о вопросе, ответ студента правилен лишь частично, при разъяснении материала допускаются серьезные ошибки, отсутствует техническая терминология, не может исправить ошибки с помощью наводящих вопросов.

5.7 Критерии оценки экзамена

Билет на экзамене включает 4 теоретических вопроса. Каждый вопрос оценивается положительной оценкой в диапазоне от 4 до 10 баллов. Ответы на вопросы оцениваются по следующим критериям.

♦ **10 баллов** – студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, использует научную терминологию, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновать выводы и разъяснить их в логической последовательности, дает развернутый ответ на поставленный вопрос и четко отвечает на дополнительные вопросы.

♦ **9 баллов** – студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновать выводы и разъяснить их в логической последовательности, но допускает отдельные неточности, в том числе и на дополнительные вопросы.

♦ **8 баллов** – студент хорошо понимает пройденный материал, отвечает правильно, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, обосновывает выводы и разъясняет их, но допускает ошибки общего характера.

- ◆ **7 баллов** – студент понимает пройденный материал, но не может теоретически обосновать некоторые выводы, допускает ошибки общего характера.
- ◆ **6 баллов** – студент отвечает в основном правильно на поставленный вопрос, но чувствуется механическое заучивание материала, отсутствует логическая последовательность при изложении ответа, не может ответить на дополнительные вопросы.
- ◆ **5 баллов** – в ответе студента имеются недостатки, в рассуждениях допускаются ошибки, не может ответить на большую часть дополнительных вопросов, но в целом может сформулировать ответ;
- ◆ **4 балла** – в ответе студента имеются существенные недостатки, материал охвачен «половинчато», в рассуждениях допускаются ошибки

Ниже 4 баллов – студент имеет общее представление о вопросе, ответ студента правилен лишь частично, при разъяснении материала допускаются серьезные ошибки, отсутствует техническая терминология, не может исправить ошибки с помощью наводящих вопросов;

6 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа студентов (СРС) направлена на закрепление и углубление освоения учебного материала, развитие практических умений. СРС включает следующие виды самостоятельной работы студентов:

- подготовка к лекциям. Студент должен прочесть конспект предыдущей лекции и подготовить вопросы, которые следует задать преподавателю.
- подготовка к опросу на лекции. Студент должен прочесть конспект лекций, предшествовавших последнему опросу и подготовить ответы на возможные вопросы.
- подготовка к лабораторным занятиям. Студент должен ознакомиться с методическими указаниями к предстоящей лабораторной работе и подготовить вопросы, которые следует задать преподавателю.
- подготовка к ПКУ. Студент должен прочесть конспект лекций, предшествовавших последнему ПКУ и подготовить ответы на возможные вопросы.
- подготовка к зачету. Студент должен подготовить ответы на все вопросы к зачету.
- подготовка к экзамену. Студент должен подготовить ответы на все вопросы к экзамену.

Перечень контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы студентов приведен в приложении и хранится на кафедре.

Для СРС рекомендуется использовать источники, приведенные в п. 7.

Контроль самостоятельной работы студентов

Контроль самостоятельной работы является мотивирующим фактором образовательной деятельности студента.

Контроль выполнения самостоятельной работы, отчет по самостоятельной работе должны быть индивидуальными.

Критериями оценки результатов самостоятельной работы студента могут являться:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умение студента использовать теоретические знания при выполнении практических, творческих заданий;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление письменных работ в соответствии с предъявляемыми в университете требованиями;
- сформированные компетенции в соответствии с целями и задачами изучения дисциплины.

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
1	Электротехника и электроника: Учебник. В 2 томах. Том 1: Электротехника / А.Л. Марченко, Ю.Ф. Опадчий - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 574 с. ил.	Рекомендовано для студентов высших учебных заведений, обучающихся по неэлектротехническим направлениям подготовки бакалавров и инженеров.	znanium.com

7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
1	Электротехника: Учебник / под ред. В.Г. Герасимова – М. : Высш. шк., 1985. – 480с.	Допущено Министерством высшего и среднего специального образования СССР в качестве учебника для студентов неэлектротехнических специальностей ВУЗов	98
2	Глазенко, Т. А. Электротехника и основы электроники: Учеб. пособие / Т.А. Глазенко, В.А. Прянишников. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Высш. шк., 1996. – 207с.	Рекомендовано Министерством общего и профессионального образования РФ в качестве учебного пособия для студентов неэлектротехнических специальностей ВУЗов	11
3	Кузовкин, В. А. Теоретическая электротехника: Учебник. – М. : Логос, 2005. – 480 с. : ил.	Рекомендовано Министерством образования РФ в качестве учебника высших учебных заведений, обучающихся по инженерно-техническим направлениям и специальностям	
4	Касаткин А.С. Курс электротехники: Учебник / А.С. Касаткин, М.В. Немцов. – 8-е изд., стереотип. – М. : Высш. шк., 2005. – 541с.	Рекомендовано Министерством образования РФ	5
5	Иванов И.И. Электротехника: учеб. пособие для вузов / И.И. Иванов, Г.И. Соловьёв. – СПб. : Лань, 2008. – 496с.	Рек. УМО по унив. политехн. образованию	6

7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине

- http://6sp011.ucoz.ru/_ld/0/52_1.pdf
- http://toe.stf.nrsu.ru/demo_versia/Book/index.htm
- <http://bourabai.ru/library/briakin.pdf>
- <http://vunivere.ru/work14845>

7.4 Перечень наглядных и других пособий, методических рекомендаций по проведению учебных занятий, а также методических материалов к используемым в образовательном процессе техническим средствам

7.4.1 Методические рекомендации

1 Общая электротехника. Электротехника и электроника. Электротехника, электрические машины и аппараты. Методические указания к практическим занятиям для студентов неэлектротехнических специальностей. Часть 1. Электрические цепи. ГУВПО «Белорусско-Российский университет» / С. В. Болотов, В. В. Писарик, А. А. Афанасьев. Могилев, 2012 г. – 47 с. – 165 экз.

2 Электроника и микропроцессорная техника. Электротехника и электроника. Методические указания к практическим занятиям для студентов неэлектротехнических спе-

циальностей. Часть 2. Электроника. ГУВПО «Белорусско-Российский университет» / С. В. Болотов, В. Ф. Гоголинский, Ф. М. Трухачев, С. М. Фурманов. Могилев, 2012 г. – 165 экз.

3 Электротехника и электроника. Электрические машины и аппараты. Методические указания к практическим занятиям для студентов неэлектротехнических специальностей. Часть 3. Электрические машины. ГУВПО «Белорусско-Российский университет» / С. В. Болотов, В. В. Писарик, А. А. Афанасьев. Могилев, 2013 г. – 165 экз.

7.4.2 Информационные технологии

Мультимедийные презентации по темам лекционного курса: "Методы и средства автоматизации схемотехнического проектирования электронных схем" - Введение, "Переходные процессы" (3 шт, электронный вариант) – Тема 4, 5.

7.4.3 Перечень программного обеспечения, используемого в учебном процессе (по видам занятий)

При проведении лабораторных работ используется лицензионное программное обеспечение:

- NI Multisim (эмулятор работы электрических схем) – Введение, Тема 1 – 4, 6 – 14, 16 – 19, 23 – 29.

8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины содержится в паспорте лабораторий:

«Электротехника, электроника и электропривод», рег. номер ПУЛ-4.407-406/2-15;

«Электроника и микропроцессорная техника», рег. номер ПУЛ-4.407-403/2-15.

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

по учебной дисциплине «Электротехника и электроника»

направлению подготовки 23.03.02 «Наземные транспортно-технологические
комплексы»

на 2017-2018 учебный год

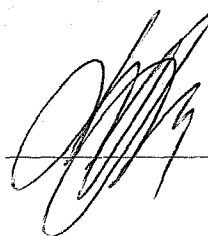
В рабочую программу вносятся изменения:

№№ п/п	Дополнения и изменения	Основание		
1	Внести дополнение в п. 7.1:	Обновление электронной базы		
№ п/п	Библиографическое описание		Гриф	Количество экземпляров
2	Рыбков, П. С. Электротехника : Учебное пособие / П. С. Рыбков. - 1. - Москва : Москва : Издательский Центр РИОР : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М". 2017. - 160 с. - ISBN 978-5-369-00144-8.			http://znanium.com/bookread_2.php?book=757883
2	Внести дополнения в п. 7.3.1 Методические рекомендации 4. Электроника и микропроцессорная техника. Электротехника и электроника. Методические рекомендации к лабораторным работам для студентов, обучающихся по белорусским и российским образовательным программам, дневной и заочной форм обучения / С. В. Бологов, Ф. М. Трухачёв, И. А. Черкасова. – Могилев: ГУВПО «Белорусско-Российский университет». 2016 г. – 32 с. – 96 экз.	Издание новых методических рекомендаций		

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
«Электротехника и электроника» (протокол № 9 от 06.03.2017 г.)

Заведующий кафедрой:

канд. физ.-мат. наук, доцент

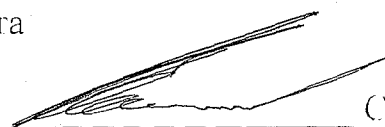


Ф. М. Трухачёв

УТВЕРЖДАЮ

Декан электротехнического факультета

канд. техн. наук, доцент

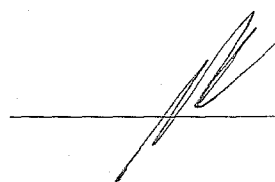


С. В. Болотов

« 30 » 03 2017 г.

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой «ГТМ»



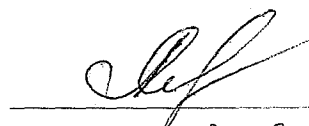
И. В. Лесковец

Ведущий библиотекарь



Л. А. Астекалова

Начальник учебно-методического
отдела



О. Е. Печковская

30.03.17

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

по учебной дисциплине «Электротехника и электроника»

направлению подготовки 23.03.02 «Наземные транспортно-технологические
комплексы»

на 2018-2019 учебный год

В рабочую программу вносятся изменения:

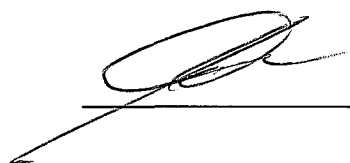
№№ п/п	Дополнения и изменения			Основание	
1	Внести дополнение в п. 7.1 Основная литература:			Поступление в библиотеку новой литературы	
	№ п/п	Библиографическое описание	Гриф		Количество экземпляров
	2	Кузовкин, В. А. Схемотехническое моделирование электрических устройств в Multisim : учеб. пособие / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. - Старый Оскол : ТНТ, 2017. - 336с.	Доп. УМО АМ в качестве учеб. пособия для студ. вузов	15	
2	п. 7.2 Дополнительная литература считать в новой редакции:			Обновление электронной базы	
	№ п/п	Библиографическое описание	Гриф		Количество экземпляров
	1	Марченко, А. Л. Электротехника и электроника : Учебник. 1 : В 2 томах. Том 1 : Электротехника / А. Л. Марченко, Ю. Ф. Опадчий. – Москва : ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2015. – 574 с.	Доп. Научно-методическим советом по электротехнике и электронике МО и науки РФ в качестве учебника для студентов вузов		http://znanium.com/go.php?id=420583
	2	Бладыко, Ю. В. Электроника. Практикум : учеб. пособие / Ю. В. Бладыко. - Мн. : ИВЦ Минфина, 2016. - 190с. : ил.	Доп. МО РБ в качестве учеб. пособия для студ. вузов		22
	3	Гальперин М. В. Электротехника и электроника : учебник / М. В. Гальперин. - 2-е изд. - М. : Форум : Инфра-М, 2017. - 480с. : ил.	Доп. МО и науки РФ в качестве учебника для студ.		10
	4	Рыбков, И. С. Электротехника : Учебное пособие / И. С. Рыбков. - Москва : Издательский Центр РИОР : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2013. - 160 с.			http://znanium.com/go.php?id=505897
	5	Новожилов, О. П. Электротехника и электроника : Учебник для бакалавров / О. П. Новожилов. - Москва : Юрайт, 2012. - 563 с.			10
	6	Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники : учебник / И. И. Иванов, Г. И. Соловьёв, В. Я. Фролов. – 7-1 изд., перераб. и доп. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2012. – 736 с. : ил.			1
7	Миленина, С. А. Электротехника, электроника и схемотехника : учебник и	Рек. УМО высш. образования в	2		

		практикум для академ. бакалавриата / С. А. Миленина ; под ред. Н. К. Миленина. – М. : Юрайт, 2015. – 399 с. – (Бакалавр. Академический курс).	качестве учебника для студ. вузов		
	8	Теоретические основы электротехники. Сборник задач : учеб. пособие для бакалавров / под ред. Л. А. Бессонова. - 5-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2015. - 528с.	Рек. МО РФ в качестве учеб. пособия для студ. вузов	2	
3	В пункт 2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины внести изменения:				Использование в учебном процессе новой элементной базы
	№ недели	Практические занятия		Часы	
	1	Пр. р. № 1. Анализ электрического состояния неразветвленной и разветвленной электрической цепи постоянного тока с одним источником питания		2	
	2				
	3	Пр. р. № 2. Анализ электрического состояния неразветвленной и разветвленной электрической цепи постоянного тока с несколькими источниками питания.		2	
	4				
	5	Пр. р. № 3. Анализ электрического состояния неразветвленных и разветвленных электрических цепей переменного тока с одним источником питания с применением комплексных чисел		2	
	6				
	7	Пр. р. № 4. Анализ электрического состояния сложных электрических цепей переменного тока с несколькими источниками питания с применением комплексных чисел.		2	
	8				
	9	Пр. р. № 5. Анализ простейших трехфазных цепей с помощью комплексных чисел и векторных диаграмм		2	
	10				
	11	Пр. р. № 6. Полупроводниковые диоды и расчет электронных устройств на их основе.		2	
	12				
	13	Пр. р. № 7. Расчет электронных устройств на основе операционных усилителей		2	
	14				
15	Пр. р. № 8. Реализация устройств на основе логических элементов.		2		
	Итого			16	

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
«Физические методы контроля» (протокол № 8 от 02.03.2018 г.)

Заведующий кафедрой:

канд. техн. наук, доцент

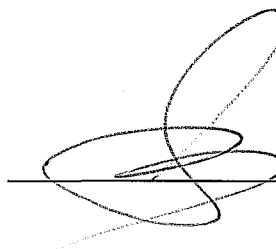


С. С. Сергеев

УТВЕРЖДАЮ

Декан автомеханического факультета

канд. техн. наук, доцент



А. С. Мельников

«16» 05 2018 г.

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой «ТТМ»



И. В. Лесковец

Ведущий библиотекарь



Л. А. Астекалова

Начальник учебно-методического
отдела



О. Е. Печковская