Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 18.10.2023 18:13:21
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан транспортного факультета

/ П. Итурралде /

“31“ августа 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Электротехника, электроника и электропривод»

Направление подготовки

23.05.01 « Наземные транспортно-технологические средства»

Специализация «**Автомобили и тракторы»**

Квалификация (степень) выпускника

Специалист

Форма обучения

Заочная

Москва 2020

1. Цели освоения дисциплины.

К **основным целям** освоения дисциплины «Электротехника, электроника и электропривод» следует отнести:

- теоретическое и практическое изучение электрических цепей и электронных устройств информационных систем;
- получение навыков расчета и анализа электромагнитных устройств и электрических машин;
- овладеть основными принципами работы электрической и электронной аппаратуры; изучить их конструктивные особенности;
- подготовить к деятельности в соответствии с квалификацией бакалавра по направлению «Наземные транспортно-технологические комплексы», в том числе формирование умений использовать полученные знания в профессиональной деятельности.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Электротехника, электроника и электропривод» следует отнести:

- дать студентам объем сведений и навыков, в результате которых они должны:

- приобрести знания об основных законах, методах расчета электрических цепей постоянного и переменного тока;
- изучить основные виды и конструктивные особенности электромагнитных устройств;
- получить элементарные навыки анализа электрических машин с целью расширения инженерных задач;
- изучить работу электронных устройств, используемых в информационных системах.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Электротехника, электроника и электропривод» относится к числу учебных дисциплин специализаций базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» (Б1) основной образовательной программы специалитета.

Эта дисциплина связана со следующими дисциплинами ООП :

-В базовой части математического и естественнонаучного цикла с дисциплинами:

«Высшая математика», «Физика», «Химия», «Экология», «Информатика».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	Способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	**знать:** • Основные законы естествознания, методы анализа электрических цепей постоянного и переменного тока **уметь:** • Использовать методы математического анализа и моделирования, • проводить теоретические и экспериментальные исследования. **владеть:** • навыками работы с компьютером как средством управления информацией.
ПК-5	способностью разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта наземных транспортно-технологических средств, проводить анализ этих вариантов, Осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности.	**Знать:** • классификацию, назначение, основные схемотехнические решения устройств метрологического обеспечения • расчеты электрических цепей постоянного и переменного тока; • физические явления в электротехнических и электронных устройствах информационных систем. **Уметь:** • разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта, производить выбор электротехнических и электронных устройств наземных транспортно-технологических средств; • Осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности электротехнических и электронных устройств информационных систем . **Владеть:**

		• Навыками решения проблем производства, модернизации и ремонта наземных транспортно-технологических средств; • Навыками находить компромиссные решения при проведения испытаний электротехнического и электронного оборудования наземных транспортно-технологических средств.
ПК-6	Способностью использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.	**Знать:** • прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем электротехнического и электронного оборудования транспортно-технологических средств и их технологического оборудования; **Уметь:** • использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем электротехнических и электронных устройств наземных транспортно-технологических средств; **Владеть:** навыками использования прикладных программы расчета электротехнических и электронных узлов, агрегатов и систем наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость составляет 5 зачетные единицы (180 академических часов, из них 160 часов – самостоятельная работа студентов).

На четвертом курсе в **седьмом** семестре выделяется **2** зачетные единицы, т.е. **72** академических часа (из них 64 часов – самостоятельная работа студентов).

На четвертом курсе в **восьмом** семестре выделяется **3** зачетные единицы, т.е. **108** академических часа (из них 96 часов – самостоятельная работа студентов)

Разделы дисциплины «Электротехника, электроника и электропривод» изучаются на четвертом курсе.

Седьмой семестр: лекции – 6 часов, лабораторные работы – 2 часа, форма контроля - экзамен.

Восьмой семестр: лекции – 8 часов, лабораторные работы – 4 часа, форма контроля – зачет.

Структура и содержание дисциплины «Электротехника, электроника и электропривод» по срокам и видам работы отражены в Приложении 1.

4.1. Содержание дисциплины.

4.1.1. Электротехника

Седьмой семестр

Раздел 1. Введение.

Краткий исторический очерк развития науки об электрических и магнитных явлениях и их практическом использовании. Общая характеристика задач, относящихся к теории электрических и магнитных цепей. Предмет курса и его связь со смежными дисциплинами.

Раздел 2. Основные понятия и законы электрических цепей.

Электрическая цепь и ее расчетная схема. Элементы электрических цепей, их характеристики. Понятия: ветвь, узел, контур. Источники напряжения и тока; идеальные, реальные. Мощность электрической цепи. Законы Ома и Кирхгофа. Эквивалентные преобразования при последовательном, параллельном и других соединениях пассивных ветвей.

Раздел 3. Основные свойства и методы расчета электрических цепей с источниками постоянного напряжения.

Принцип линейности и его следствия. Основные методы расчета линейных электрических цепей постоянного тока. Методы контурных токов, узловых напряжений. Матричная форма записи уравнений. Преобразование звезды в треугольник и треугольника в звезду.

Раздел 4. Линейные электрические цепи с источниками синусоидальной ЭДС.

Периодически изменяющиеся во времени функции: ЭДС, напряжения и тока. Амплитуда, частота, фаза колебаний. Действующее и среднее значения. Элементы электрической цепи переменного тока. Индуктивность и емкость. Активные, реактивные и полные сопротивления и проводимости. Колебания энергии в цепях переменного тока. Резонанс напряжений и токов.

Символический метод анализа цепей переменного тока. Законы Ома, Кирхгофа в комплексной форме. Векторная диаграмма токов и топографическая диаграмма напряжений. Активная, реактивная и комплексная мощности. Коэффициент мощности

Трехфазные цепи. Трехфазные системы ЭДС, напряжений и токов. Соединение фаз звездой и треугольником. Расчет симметричных и несимметричных трехфазных цепей. Напряжение смещения нейтрали. Векторные и топографические диаграммы. Мощности в трехфазной цепи

Раздел 5. Электромагнитные устройства: трансформаторы.

Основные понятия. Конструкция и принцип действия однофазного трансформатора. Режим холостого хода и короткого замыкания. Внешние характеристики, мощности потерь..

Раздел 6. Машины постоянного тока.

Общие сведения. Устройство. Анализ работы щеточного токосъема.. Двигатель постоянного тока с независимым, параллельным и последовательным возбуждением.

Раздел 7. Асинхронные машины.

Общие сведения. Устройство трехфазной асинхронной машины. Вращающееся магнитное поле и его особенности. Принцип действия асинхронного двигателя. Механическая и рабочая характеристики. Пуск двигателя в ход.

Раздел 8. Синхронные машины.

Общие сведения. Устройство синхронной машины. Режимы работы. Пуск синхронного двигателя.

Восьмой семестр

4.1.2 . Электроника.

Раздел 9. Полупроводниковые материалы

Общие сведения, свойства. Проводимость полупроводниковых материалов. P – n переход.

Раздел 10. Полупроводниковые элементы.

Диоды, транзисторы, тиристоры, полевые транзисторы, микросхемы.

Раздел 11. Усилительные устройства.

Усилительный каскад с общим эмиттером. Многокаскадные усилители. Обратные связи в усилителях. Усилитель мощности, Усилитель постоянного тока.

Раздел 12.Устройства электроники информационных систем.

Генераторы, импульсные устройства, логические элементы, устройства микропроцессорной техники.

4.1.3 . Электропривод.

Раздел 13. Механика электропривода.

Характеристика производственных механизмов. Уравнение движения электропривода. Силы и моменты электропривода. Оптимальное передаточное отношение.

Раздел 14.Характеристики электроприводов с двигателями постоянного тока.

Механические и скоростные характеристики электроприводов с двигателями независимого возбуждения. Характеристики в тормозных режимах. Скоростные и механические характеристики двигателя постоянного тока последовательного возбуждения. Уравнения характеристик в физических и относительных единицах. Статические характеристики при пуске и торможении.

Раздел 15. Характеристики электроприводов с двигателями переменного тока.

Механические характеристики электроприводов с асинхронными двигателями. Пусковые, регулировочные и тормозные характеристики.

Особенности синхронных двигателей и их применение в системах электропривода.

Раздел 16. Выбор двигателей для электропривода.

Факторы, определяющие номинальную мощность приводного электродвигателя и его перегрузочную способность. Нагрев и охлаждение двигателя, основы управления. Влияние различных физических факторов на постоянную времени нагрева и величину перегрева. Методы выбора мощности электродвигателя при переменном режиме работы.

5. Образовательные технологии.

Методика преподавания дисциплины «Электротехника, электроника и электропривод» и реализация компетентного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных и внеаудиторных занятий:

- подготовка к выполнению лабораторных работ в лабораториях вуза;
- обсуждение и защита рефератов по дисциплине;
- подготовка, представление и обсуждение презентаций на семинарских занятиях;
- использование интерактивных форм текущего контроля в форме аудиторного тестирования.

6. Оценочные средства для текущего контроля и успеваемости, промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

В процессе обучения используются оценочные средства рубежного контроля успеваемости и промежуточных аттестаций и следующие виды самостоятельной работы: тестирование, рефераты, расчетно-графические работы, контрольные работы доклады на СНТК.

Кафедра располагает базой тестовых материалов для проведения компьютерного контроля (в режиме обучения и контроля) для проведения промежуточных аттестаций по всем разделам курса.

В третьем и четвертом семестрах студент обязан выполнить четыре контрольные работы и четыре расчетно-графические работы.

. Темы контрольных работ

- Электрические цепи постоянного тока.
- Электрические переменного тока .
- Электрические машины.
- Электронная аппаратура.
- Механика электропривода.

Темы расчетно-графических работ.

Задание 1.

Применение основных методов расчета линейных электрических цепей.

Задание 2.

Применение символического метода расчета установившегося режима цепи с источниками синусоидальной ЭДС.

Задание 3.

Анализ и расчет двигателя постоянного тока параллельного возбуждения и асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.

Задание 4. Анализ работы логического устройства электронной схемы.

Задание 5. Выбор электродвигателя для электропривода.

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**
ОПК-1	Способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ПК-5	способностью разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта наземных транспортно-технологических средств, проводить анализ этих вариантов, Осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности.
ПК-6	Способностью использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

ОПК-1- Способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
знать: Основные законы естествознания, методы анализа электрических цепей постоянного и переменного тока.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: Основных законов и принципов функционирования электротехнических устройств	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: Основных законов и принципов функционирования электротехнических устройств. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: Основных законов и принципов функционирования электротехнических устройств. но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при анализе и использовании законов.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: Основных законов и принципов функционирования электротехнических устройств. свободно оперирует приобре-тенными знаниями.
уметь: . Использовать методы математического анализа и моделирования, проводить теоретические и экспериментальные исследования	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выполнять анализ и моделирование электротехнических устройств наземных транспортно-технологических средств	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: выполнять анализ и моделирование электротехнических устройств транспортных машин Допускаются значительные ошибки, проявляется	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: выполнять анализ и моделирование электротехнических устройств транспортных машин Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки,	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: выполнять анализ и моделирование электротехнических устройств транспортных машин.. Свободно оперирует приобретенными

		недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: навыками работы с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами работы с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной Безопасности.	Обучающийся владеет методами работы с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности в неполном объеме, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет навыками работы с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет навыками работы с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
ПК-5 - способностью разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта наземных транспортно-технологических средств, проводить анализ этих вариантов, Осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности				
знать: конкретные варианты решения проблем производства,	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие	Обучающийся демонстрирует полное соответствие

модернизации и ремонта, производить выбор электротехнических и электронных устройств наземных транспортно-технологических средств; Осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности.	соответствие следующих знаний: конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта, производить выбор электротехнических и электронных устройств наземных транспортно-технологических средств; Осуществлять прогнозирование последствий принятых решений.	следующих знаний конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта, производить выбор электротехнических и электронных устройств наземных транспортно-технологических средств; Осуществлять прогнозирование последствий принятых решений. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	следующих знаний: конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта, производить выбор электротехнических и электронных устройств наземных транспортно-технологических средств; Осуществлять прогнозирование последствий принятых решений. . но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	следующих знаний: конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта, производить выбор электротехнических и электронных устройств наземных транспортно-технологических средств; Осуществлять прогнозирование последствий принятых решений,своодно оперирует приобретенными знаниями.
уметь: разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта, производить выбор электротехнических и электронных устройств наземных	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта, производить выбор электротехническ	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта, производить выбор	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта, производить выбор	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта,

транспортно-технологических средств; Осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности электротехнических и электронных устройств информационных систем .	их и электронных устройств наземных транспортно-технологических средств; Осуществлять прогнозирование их последствий в условиях многокритериальности и неопределенности электротехнических и электронных устройств.	электротехнических и электронных устройств наземных транспортно-технологических средств; Осуществлять прогнозирование их последствий в условиях многокритериальности и неопределенности электротехнических и электронных устройств. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	электротехнических и электронных устройств наземных транспортно-технологических средств; Осуществлять прогнозирование их последствий в условиях многокритериальности и неопределенности электротехнических и электронных устройств . Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	производить выбор электротехнических и электронных устройств наземных транспортно-технологических средств; Осуществлять прогнозирование их последствий в условиях многокритериальности и неопределенность электротехнических и электронных устройств Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: Навыками решения проблем производства, модернизации и ремонта наземных транспортно-технологических средств; Навыками находить компромиссные решения при проведения испытаний электротехнического и	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками решения проблем производства, модернизации и ремонта наземных транспортно-технологических средств; Навыками находить компромиссные решения при проведения испытаний	Обучающийся владеет навыками решения проблем производства, модернизации и ремонта наземных транспортно-технологических средств; Навыками находить компромиссные решения при проведения испытаний электротехнического и электронного	Обучающийся частично владеет навыками решения проблем производства, модернизации и ремонта наземных транспортно-технологических средств; Навыками находить компромиссные решения при проведения испытаний электротехнического и	Обучающийся в полном объеме владеет навыками решения проблем производства, модернизации и ремонта наземных транспортно-технологических средств; Навыками находить компромиссные решения при проведения

электронного оборудования. наземных транспортно-технологических средств.	электротехническ ого и электронного оборудования. наземных транспортно-технологических средств.	оборудования. наземных транспортно-технологических средств в неполном объеме. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	электронного оборудования. наземных транспортно-технологических средств, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	испытаний электротехническ ого и электронного оборудования. наземных транспортно-технологически х средств,свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
ПК-6 Способностью использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.				
Знать: прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем электротехническ ого и электронного оборудования транспортно-технологических средств и их технологического оборудования;	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний: прикладных программ расчета электротехническ их и электронных узлов, агрегатов и систем наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний прикладных программ расчета электротехни-ческих и электронных узлов, агрегатов и систем наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний: прикладных программ расчета электротехническ их и электронных узлов, агрегатов и систем наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования. . но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: прикладных программ расчета электротехничес ких и электронных узлов, агрегатов и систем наземных транспортно-технологически х средств и их технологическо го оборудования.,с воодно оперирует приобретенными знаниями.

		переносе на новые ситуации.		
Уметь: использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем электротехнических и электронных устройств наземных транспортно-технологических средств	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет использования прикладных программ расчета электротехнических и электронных узлов, агрегатов и систем наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: использования прикладных программ расчета электротехнических и электронных узлов, агрегатов и систем наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: использования прикладных программ расчета электротехнических и электронных узлов, агрегатов и систем наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: использования прикладных программ расчета электротехнических и электронных узлов, агрегатов и систем наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
Владеть: навыками использования прикладных программ расчета электротехнических и электронных	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками использования прикладных программ расчета	Обучающийся владеет навыками использова-ния прикладных программ расчета электротехнических и электронных узлов, агрегатов и	Обучающийся частично владеет навыками использования прикладных программ расчета электротехнических и электронных	Обучающийся в полном объеме владеет навыками использования прикладных программ расчета

узлов, агрегатов и систем наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.	электротехническ их и электронных узлов, агрегатов и систем наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.	систем наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	узлов, агрегатов и систем наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования. навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	электротехничес ких и электронных узлов, агрегатов и систем наземных транспортно-технологически х средств и их технологическо го оборудования.св ободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Электротехника, электроника и электропривод» (указывается что именно – прошли промежуточный контроль, выполнили лабораторные работы, выступили с докладом и т.д.)

Шкала оценивания	**Описание**
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».,

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Электротехника, электроника и электропривод» (указывается что именно – прошли промежуточный контроль, выполнили лабораторные работы, выступили с докладом и т.д.)

Шкала оценивания	***Описание***
Отлично	*Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент*

	демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	*Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.*
Удовлетворительно	*Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом допущены серьезные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.*
Неудовлетворительно	*Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании*

	знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Фонды оценочных средств представлены в приложении 2 к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) основная литература:

1. Касаткин А.С., . Электротехника. М.: Энергоатомиздат, 2005 г.

б) дополнительная литература:

1. Герасимов В.Г. и др. Электротехника и электроника. Книга 1,2,3. Электрические цепи. Электромагнитные устройства и Электроника. М.: Энергоатомиздат, 1997 г
2. Методические указания для выполнения лабораторных работ по курсу «Электротехника и электроника». Часть I. М.: МАМИ, 2014 г.(№1595,2000)
3. Методические указания для выполнения лабораторных работ по курсу «Электротехника и электроника». Часть II. М.: МАМИ, 2001 г. (№1598)
4. Методические указания для выполнения РГР по курсу «Электротехника и электроника». Электрические цепи. М.: МАМИ, 2010 г (№2171)
5. Учебное пособие для выполнения РГР по курсу «Электротехника и электроника». Часть II.(ДПТ) М.: МАМИ, 2009 г. (№2172)
6. Учебное пособие для выполнения РГР по курсу «Электротехника и электроника». Часть III (Трехфазный асинхронный двигатель) М.: МАМИ, 2009 г. (№2173).
7. Методическое пособие для самостоятельной подготовки студентов, Электротехника, ч.I, Электрические цепи. М. МГМУ, 2012г.
8. Методические указания для выполнения лабораторных работ по разделу «Электроника». М.: МАМИ, 2005 г.
9. Учебное пособие для выполнения курсовых работ и РГР по курсу «Электротехника и электроника». Раздел Электроника М.: МГМУ, 2014 г
10. Справочное пособие по основам электротехники и электроники (Под редакцией А.В. Нетушила). М.: Энергоатомиздат, 1995 г.

с) Программное обеспечение и интернет-ресурсы:

Программное обеспечение не предусмотрено. Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте http://www.mami.ru в разделах: «Кафедра электротехники». Библиотека Московского политеха.

8. Материалы технического обеспечения дисциплины.

Аудитории и лаборатории кафедры «Электротехника» Ав- 3306, Ав-1402, Ав-1405, оснащенные учебными стендами с соответствующим измерительными приборами по электротехнике, электронике и электроприводу, макетами и наглядными пособиями.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов.

Для самостоятельного выполнения студентами расчетно-графических работ выпущены методические пособия, приведенные в списке литературы. Методическое пособие для самостоятельной подготовки студентов, Электротехника, ч.I, Электрические цепи. М 2012г.

10.**Методические рекомендации для преподавателя.**

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом подготовки специалистов по направлению 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства».

ПРИЛОЖЕНИЯ к рабочей программе

А. Структура и содержание дисциплины
Б. Тематика лабораторных работ
В. Фонд оценочных средств.

Приложение Б

Тематика лабораторных работ:

1.Электрические приборы непосредственного отсчета в цепях постоянного тока.

1. Исследование разветвленной линейной электрической цепи постоянного тока.
2. Исследование электрической цепи постоянного тока с линейными и нелинейными элементами.
3. Исследование линейной электрической цепи синусоидального тока с элементами R,L и R,C.
4. Резонанс напряжений в цепи синусоидального тока с R,L,C.
5. Исследование разветвленной цепи синусоидального тока.
6. Трехфазная электрическая цепь при соединении приёмников электрической энергии звездой.
7. Трехфазная электрическая цепь при соединении приёмников электрической энергии треугольником.
8. Исследование однофазного трансформатора. Опыты холостого хода и короткого замыкания.
9. Внешняя характеристика трансформатора.
10. Исследование трехфазного асинхронного электродвигателя.
11. Исследование генератора постоянного тока с независимым возбуждением.
12. Исследования двигателя постоянного тока параллельного возбуждения.
13. Исследование синхронного электродвигателя
14. Исследование синхронного генератора
15. Исследование полупроводниковых диодов.
16. Исследование биполярного транзистора.
17. Исследование полевого транзистора.
18. Исследование выпрямительных схем.
19. Исследование однокаскадного усилителя по схеме с ОЭ.
20. Двухкаскадный усилитель на биполярных транзисторах.
21. Исследование усилителя постоянного тока.
22. Исследование мультивибратора.
23. Исследование операционного усилителя.
24. Исследование логических элементов.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Московский политехнический университет

Направление подготовки:

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства»

ОП **(**Специализация) «**Автомобили и тракторы»**

Кафедра ___*ЭЛЕКТРОТЕХНИКА*_____
(наименование кафедры)

Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы

по дисциплине ___*Электротехника и электроника_и электропривод*_____
(наименование дисциплины)

Задание 1.
Применение основных методов расчета линейных электрических цепей.
Задание 2.
Применение символического метода расчета установившегося режима цепи с источниками синусоидальной ЭДС.
Задание 3.
Расчет трехфазной цепи синусоидального тока.
Задание 4
Анализ и расчет двигателя постоянного тока параллельного возбуждения.
Задание 5.
Анализ и расчет асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.
Задание 6. Выбор электродвигателя для электропривода.
Задание 7. Расчет усилительного каскада на биполярном транзисторе.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если выполнены все задания и защищены;
- оценка «не зачтено» ,если задания выполнены не полностью или не защищены……

Составитель _____ О.В.Девочуин
(подпись)
«____»_____20 г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Московский политехнический университет

Направление подготовки:
23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства»

ОП **(**Специализация) «**Автомобили и тракторы»**

Кафедра: ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Электротехника и электроника и электропривод

Составители: Девочкин О.В.

Москва, 2020 год

Таблица 3 Паспорт ФОС по дисциплине "ЭЛЕКТРОТЕХНИКА ЭЛЕКТРОНИКА_И ЭЛЕКТРОПРИВОД"

Код компетенции	Элементы компетенции (части компетенции)	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины по рабочей программе	Периодичность контроля	Виды контроля	Способы контроля	Средства контроля
1	2	3	4	5	6	7
ОПК-1	Знания: Основных законов естествознания и методов анализа электрических цепей постоянного и переменного тока	понятия и законы электрических цепей методы расчета электрических цепей с источниками постоянного напряжения Линейные электрические цепи с источниками синусоидальной эдс. Электромагнитные устройства и трансформаторы Электрические машины и электропривод Полупроводниковые приборы	ТЕК, ПА	собеседование	Устно П	Тест Экз. билет
	Умения: Использовать методы математического анализа и моделирования, проводить теоретические и экспериментальные исследования	Электрические цепи постоянного и переменного тока. Электромагнитные устройства и электрические машины Электронные цепи	ТЕК	собеседование	П	РГР, рабочая тетрадь
	Навыки: навыками работы с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Электромагнитные устройства и электрические машины и электропривод Электронные устройства автоматики. Систем, комплексов и процессов в машиностроении	ТЕК	собеседование	Устно, П	Журнал л.р. Защита л.р..
1	2	3	4	5	6	7

ПК-5	Знания: конкретных вариантов решения проблем производства, модернизации и ремонта, производить выбор электротехнических и электронных устройств наземных транспортно-технологических средств; Осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопре-деленности.	Понятия и законы электрических цепей, методы расчета электрических цепей с источника-ми постоянного напряжения Линейные электрические цепи с источника-ми синусоидаль-ной эдс. Электромагнитные устройства и трансформаторы Электрические машины и электропривод Полупроводниковые приборы	ТЕК, ПА	З,Э	Устно П Р КТ	Экз. билет
	Умения: разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта, производить выбор электротехнических и электронных устройств наземных транспортно-техноло-гических средств; Осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности электротехнических и электронных устройств	Электрические цепи постоянного и переменного тока. Символический метод расчета Электромагнитные устройства и электрические машины Электронные цепи и устройства.	ТЕК, ПА	Э	П	РГР, рабочая тетрадь
	Навыки: решения проблем производства, модернизации и ремонта наземных транспорно-технологических средств; Навыками находить компромиссные решения при проведе-ния испытаний электротехнического и электронного оборудования. наземных транспор-	Электромагнитные устройства, электрические машины и электропривод Электронные устройства автоматики. Систем, комплексов и процессов наземных транспортно-технологических средств.	ТЕК, ПА		Устно, П	Журнал л.р. Защита КПр.

	тно-технологических средств					
1	2	3	4	5	6	7
ПК-6	Знания: прикладных программ расчета узлов, агрегатов и систем электротехнического и электронного оборудования транспортно-технологических средств и их технологического оборудования;	Электромагнитные устройства , электрические машины и электропривод Электронные устройства автоматики систем, комплексов и процессов конструкций в машиностроении.	ТЕК, ПА	З,Э	Устно П	Тест Экз. билет
	Умения: использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем электротехнических и электронных устройств наземных транспортно-технологических средств	Электромагнитные устройства , электрические машины и электропривод Электронные устройства автоматики систем, комплексов и процессов конструкций в машиностроении	ТЕК,			РГР, рабочая тетрадь
	Навыки навыками использования прикладных программ расчета электротехнических и электронных узлов, агрегатов и систем наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.	Электромагнитные устройства , электрические машины и электропривод Электронные устройства автоматики систем, комплексов и процессов конструкций в машиностроении	ТЕК,			Журнал л.р. Защита л.р..

Приложение 1

Структура и содержание дисциплины «Электротехника, электроника и электропривод», направление подготовки специалистов 23.05.01 – «Наземные транспортно-технологические средства» специализация **«Автомобили и тракторы»** (заочная форма).

Раздел	**Семестр**	**Неделя семестра**	**Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость в часах**					**Виды самостоятельной работы студентов**					**Формы аттестации**	
			Л	**П/С**	**Лаб**	**СРС**	**КСР**	**К.Р.**	**К.П.**	**РГР**	**Рефер.**	**К/р**	**Э**	**З**
Раздел 1. Введение.	7					+	+							
Раздел 2. Основные понятия и законы электрических цепей.	7					+	+							
Раздел 3. Основные свойства и методы расчета электрических цепей с источниками постоянного напряжения.	7					+	+			+				
Раздел 4. Линейные электрические цепи с источниками синусоидальной ЭДС.	7					+	+			+		+		
Раздел 4. Трехфазные . электрические цепи с источниками синусоидальной ЭДС	7					+				+				

Раздел 5. Электромагнитные устройства: трансформаторы..	7					+	+							
Раздел 6. Машины постоянного тока.	7					+	+			+		+		
Раздел 7. Асинхронные машины.	7					+	+			+				
Раздел 8. Синхронные машины.	7					+	+							
Итого в седьмом семестре			6		2	64				5		1	+	
Раздел 9. Полупроводниковые материалы	8					+	+					+		
Раздел 10. Полупроводниковые элементы.	8					+	+							
Раздел 11. Усилительные устройства.	8					+	+			+				
Раздел 12 .Устройства электроники информационных систем.	8					+	+							
Раздел 13. Механика электропривода.	8					+	+							
Раздел 14.Характеристики электроприводов с двигателями постоянного тока.	8					+	+							
Раздел 15. Характеристики электроприводов с двигателями переменного тока.	8					+	+					+		
Раздел 16. Выбор двигателей для электропривода.	8					+	+			+				
Итого в восьмом семестре			8		4	96				2		1		+

Всего			**14**		**6**	**160**				7		2	+	+