Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Карякин Андрей Виссарионович
Должность: И.о. руководителя НТИ НИЯУ МИФИ
Дата подписания: 20.02.2023 07:40:09
Уникальный программный ключ:
828ee0a01dfe7458c35806237086408a6ad0ea69

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

НОВОУРАЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

УТВЕРЖДЕНА
Ученым советом НТИ НИЯУ МИФИ
Протокол № 4 от 30.08.2021 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

«Электротехника»

Направление подготовки	*15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств*
Профиль подготовки	Разработка оборудования для аддитивных технологий
Квалификация (степень) выпускника	*Бакалавр*
Форма обучения	*Очная*

Новоуральск 2021

Курс	3
Семестр	5
Трудоёмкость дисциплины, ЗЕТ	3
Трудоёмкость дисциплины, час	108
Аудиторные занятия, час	54
лекции	18
лабораторные работы	-
практические занятия	36
курсовой проект	-
Самостоятельная работа, час	27
Форма итогового контроля	*Экзамен*
Контроль (подготовка к экзамену), час	27

Индекс дисциплины в Рабочем учебном плане (РУП) Б1.В.01.12

Составитель: ст. преподаватель кафедры ПЭ Литвинчук Ирина Евгеньевна

Содержание

1. Цели освоения учебной дисциплины 4

2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы 4

3. Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине и их соотношение с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4

4. Структура и содержание учебной дисциплины 5

5. Самостоятельная работа студентов 8

6. Информационно-образовательные технологии 9

7. Средства для контроля и оценки 10

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины 10

9. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины 13

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями:

– Образовательного стандарта высшего образования НИЯУ МИФИ по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» (утвержден Ученым советом университета, протокол №18/03 от 31.05.2018 г., актуализирован Ученым советом университета, протокол №18/09 от 10.12.2018 г.);

– Компетентностной модели выпускника по направлению подготовки 15.03.05, профилю подготовки «Разработка оборудования для аддитивных технологий».

1. Цели освоения учебной дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование фундаментальных знаний в области электромагнитных явлений и их применения для решения проблем электромеханики и электроэнергетики.

2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Электротехника» относится к основной части профессионального модуля.

Изучение дисциплины «Электротехника» базируется на сумме знаний и практических навыков, полученных студентами в ходе изучения предыдущих дисциплин и на основании сформированных в них компетенциях.

Для успешного освоения дисциплины слушателю необходимо:

знать: методы решения дифференциальных уравнений, операционное исчисление; законы электромеханики, терминологию, основные определения; наименования и свойства электротехнических материалов;

уметь: анализировать и описать физические процессы, протекающие в электромеханических устройствах;

иметь опыт: использования современной информационно-вычислительной техники при выполнении и оформлении отчетов и индивидуальных домашних заданий.

Дисциплина «Электротехника» изучается на третьем курсе в 5 семестре. Указанная дисциплина имеет как самостоятельное значение, так и является базой для подготовки бакалавров.

3. Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине и их соотношение с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Данная дисциплина участвует в формировании следующих компетенций, трудовых действий, необходимых знаний и умений, установленных требованиями профессиональных стандартов, принятых для реализации в компетентностной модели:

УКЕ-1; ПК-7; В16

Требования к умениям, соответствующим ПС 24.037	Способ проверки (тип задания)	Содержание задания
- производить выбор электрических средств измерений для контроля работоспособности оборудования	Лабораторно-практическая работа «Освоение методики измерения электрических параметров элементов на стенде ЭЛУС-2 на постоянном и переменном токе»	Произвести подбор оборудования для измерения параметров элементов в соответствии с заданием и выполнить измерения
- производить расчёт и измерения основных параметров и характеристик электрических машин и трансформаторов	Лабораторно-практическая работа «Исследование режимов работы однофазного трансформатора» Лабораторно-практическая работа «Исследование режимов работы асинхронного двигателя»	Произвести подбор измерительного оборудования в соответствии с заданием, выполнить измерения, произвести обработку результатов измерений и сделать вывод о работоспособности силовых агрегатов

4. Структура и содержание учебной дисциплины

4.1. Структура учебной дисциплины

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Всего	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Знания, умения, навыки	Форма контроля
			Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	СРС	Контроль		
1	**Введение**		2		-				З1, З3	
2	**Раздел 1.** Методы преобразования и анализа электрических цепей постоянного и переменного тока		4		10				З2, З5,У1, В1, В2	К1, РГР, КР1-КР4
3	**Раздел 2.** Динамические процессы в электрических цепях во временной области.		4		6				З2,З4, З5, У2, В1, В2, В3	К2-К4, РГР, КР5-КР6
4	**Раздел 3.** Анализ нелинейных электрических и магнитных цепей		4		6				З2, У1, В4	К5-К7, КР7-КР8
5	**Раздел 4.** Электрические измерения		2		6				З5, З7, У3	К8, КР9
6	**Раздел 5** Электрические машины		4		8				З6, У3	К9-К14, КР10-КР13
	Итого	*108*	*18*		*36*		*27*	*27*		*Экзамен*

Примечания:
К – конспектирование материала, вынесенного на самостоятельное изучение;
Т – тестирование; РГР – расчётно - графическая работа; ИТ – Итоговое тестирование

4.2. Содержание учебной дисциплины

№ п/п	Тема	Содержание лекционных занятий	Часы
1	2	3	4
1	**Введение**	*Введение.* Характеристика дисциплины, её цели и задачи. Классификация цепей. Основные законы. Элементы электрических цепей.	2
2	**Раздел 1.** Методы преобразования и анализа электрических цепей постоянного и переменного тока	Тема 1. *Электрические цепи постоянного тока* Методы расчета сложных электрических цепей.	2
3		Тема 2. *Электрические цепи однофазного синусоидального тока* Общие положения. Методы анализа и расчёта цепей с R, L и C - элементами. Резонанс напряжений и токов. Энергетические соотношения в цепях однофазного синусоидального тока.	2
4		Тема 3. *Трёхфазные электрические цепи* Общие положения. Способы соединение фаз. Четырёхпроводная и трёхпроводная цепи. Методы расчета. Измерение мощности.	1
5		Тема 4. *Многополюсные цепи* Общие положения. Характеристики и методика расчёта.	1
6	**Раздел 2.** Динамические процессы в электрических цепях во временной области.	Тема 5. *Цепи периодического несинусоидального тока.* Общие положения. Методика расчёта. Показатели качества. Энергетические соотношения в цепях периодического несинусоидального тока.	1
7		Тема 6. *Анализ переходных процессов во временной области* Общие положения. Характеристики. Расчёт переходных процессов в цепях первого порядка при постоянном и синусоидальном воздействии.	2
8	**Раздел 3.** Анализ нелинейных электрических и магнитных цепей	Тема 7. *Нелинейные резистивные цепи* Классификация нелинейных сопротивлений (НС). Вольт-амперные характеристики. Расчёт электрической цепи с последовательным и параллельным соединением НС.	1
9		Тема 8. *Магнитные цепи постоянного и переменного тока* Общие положения. Магнитные цепи постоянного тока. Магнитные цепи переменного тока.	1
10	**Раздел 4.** Электрические измерения	Тема 9. Электроизмерительные приборы Общие сведения об электроизмерительных приборах. Классификация средств измерений. метрологические характеристики. Аналоговые и цифровые приборы.	1

№ п/п	Тема	Содержание лекционных занятий	Часы
11	**Раздел 5** Электрические машины	Тема 10. *Трансформаторы* Устройство, принцип действия. Уравнения электромагнитного состояния. Энергетическая диаграмма. Опыты холостого хода и короткого замыкания. Работа трансформатора под нагрузкой. Трёхфазные трансформаторы.	1
12		Тема 11. *Трёхфазные асинхронные машины* Устройство, принцип действия и режимы работы асинхронных машин. Частота тока и ток ротора. Энергетическая диаграмма и электромагнитный момент. Пуск, торможение и регулирование скорости ротора. Рабочие характеристики двигателя.	1
13		Тема 12. *Трёхфазные синхронные машины* Устройство, принцип действия. Основные параметры и характеристики. Электромагнитный момент.	1
14		Тема 13. *Машины постоянного тока* Устройство, принцип действия, классификация и режимы работы. ЭДС и электромагнитный момент. Режимы генератора и двигателя. Регулирование скорости вращения якоря.	1
		Итого	**18**

Практические занятия (36 часов)

№ п/п	Темы практических занятий	Форма контроля	Часы
1	2	3	4
1	Практическая работа 1. Методы расчёта цепей постоянного тока.	отчёт	2
2	Практическая работа 2. Контрольная работа 1. Цепи постоянного тока	отчёт	2
3	Практическая работа 3. Перевод комплексных чисел. Расчёт эквивалентных сопротивлений.	отчёт	2
4	Практическая работа 4. Расчёт цепей однофазного синусоидального тока Контрольная работа 2. Цепи синусоидального тока	отчёт	2
5	Практическая работа 5. Расчёт трёхфазных электрических цепей Контрольная работа 3. Трёхфазные электрические цепи	отчёт	2
6	Практическая работа 6. Расчёт четырёхполюсников Контрольная работа 4. Четырёхполюсники	отчёт	2
7	Практическая работа 7. Расчёт цепи периодического несинусоидального тока Контрольная работа 5. Цепи периодического несинусоидального тока	отчёт	2

1	2	3	4
8	Практическая работа 8. Расчёт переходных процессов в цепях первого порядка Контрольная работа 6. Переходные процессы	отчёт	2
9	Практическая работа 9. Расчёт нелинейных цепей. Контрольная работа 7. Нелинейные цепи	отчёт	2
10	Практическая работа 10-11 Расчёт магнитных цепей постоянного и переменного тока Контрольная работа 8. Магнитные цепи постоянного и переменного тока	отчёт	4
11	Практическая работа 12. Определение метрологических характеристик средств измерений	отчёт	1
12	Практическая работа 13. Освоение методики измерения параметров элементов на стенде ЭЛУС-2	отчёт	2
13	Практическая работа 14. Контрольная работа 9. Электрические измерения	отчёт	1
14	Практическая работа 15. Расчёт трансформатора	отчёт	1
15	Практическая работа 16. Расчёт асинхронного двигателя. Построение механической характеристики	отчёт	1
16	Практическая работа 17. Расчёт машины постоянного тока	отчёт	1
17	Практическая работа 18. Исследование режимов работы однофазного трансформатора	отчёт	2
18	Практическая работа 19. Исследование режимов работы асинхронного двигателя	отчёт	4
19	Практическая работа 20. Контрольная работа 10. Электрические машины и трансформаторы	отчёт	1
		Итого	**18**

5. Самостоятельная работа студентов

Самостоятельная работа студентов по учебной дисциплине регламентируется «Положением об организации самостоятельной работы студентов в НТИ НИЯУ МИФИ».

№ п/п	Раздел учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы и ее содержание	Трудоемкость, час.
1	**2**	**3**	**4**
	Раздел 1. Методы преобразования и анализа электрических цепей постоянного и переменного тока	Конспектирование теоретического материала для самостоятельного изучения	1
1.		К1. Принцип и метод наложения. Терема об эквивалентном источнике и метод эквивалентного генератора.	1
2.		Выполнение расчётно-графической работы «Анализ линейных цепей однофазного синусоидального тока»	2
3.		Подготовка к практическим занятиям	2
4.		Подготовка к контрольным работам	2
		Итого по разделу 1:	**7**

1	2	3	4
5.	**Раздел 2.** Динамические процессы в электрических цепях во временной области	Конспектирование теоретического материала для самостоятельного изучения	3
6.		К2. Частотные характеристики цепей. Входные и передаточные функции цепей синусоидального тока. Резонансные частотные режимы работы двухполюсников. Резонансные характеристики	1
7.		К3. Мощность в трехфазной цепи. Методы измерения мощности.	1
8.		К4. Дроссель в цепи переменного тока.	1
9.		Выполнение расчётно-графической работы «Переходные процессы в линейных цепях с сосредоточенными параметрами»	2
10.		Подготовка к практическим занятиям	1
11.		Подготовка к контрольным работам	1
	:	Итого по разделу 2	**7**
12.	**Раздел 3.** Анализ нелинейных электрических и магнитных цепей	Конспектирование теоретического материала для самостоятельного изучения	3
13.		К5. Нелинейные элементы на переменном токе	1
14.		К6. Магнитные цепи на переменном токе	1
15.		К7. Электронно-лучевой осциллограф (ЭЛО). Устройство, принцип действия, Принцип формирования осциллограммы на экране ЭЛО.	1
16.		Подготовка к практическим занятиям	1
17.		Подготовка к контрольным работам	1
	:	Итого по разделу 3	**5**
18.	**Раздел 4.** Электрические измерения	Конспектирование теоретического материала для самостоятельного изучения	2
19.		К8. Электронные и цифровые приборы для измерения различных параметров	2
20.		Подготовка к практическим занятиям	1
21.		Подготовка к контрольным работам	1
		Итого по разделу 4:	**4**
22.	**Раздел 5** Электрические машины	Подготовка к практическим занятиям	3
23.		Подготовка к контрольным работам	2
	:	Итого по разделу 5	**5**

Отчеты по лабораторным работам и практическим заданиям оформляются на листах формата А4, включают в себя титульный лист, задание, решение. Если работа сделана неправильно или не соблюдены требования нормативных документов, она возвращается обратно на доработку с указанием ошибок.

6. Информационно-образовательные технологии

Рекомендации для преподавателя по использованию информационно-образовательных технологий содержатся в «Положении об организационных формах и технологиях образовательного процесса в НТИ НИЯУ МИФИ».

При реализации программы дисциплины «Электротехника» используются различные образовательные технологии. Аудиторные занятия (54 часа) проводятся в форме лекций, лабораторно-практических и практических занятий.

В ходе выполнения практических работ студенты выполняют задания совместно с преподавателем, при этом у них формируются необходимые умения. Проведение лабораторных работ предполагает высокую степень самостоятельности при решении поставленной задачи.

Для повышения уровня подготовки студентов в течение семестра организуются консультации (как очные, так и онлайн на платформе ZOOM), во время которых проводится разъяснение сложных для понимания вопросов теоретического курса и практических задач, принимаются задолженности и контролируется ход выполнения самостоятельных работ.

7. Средства для контроля и оценки

Для оценки достижений студента используется балльно-рейтинговая система. Для текущей аттестации используются материалы фонда оценочных средств (ФОС).

Итоговый контроль освоения дисциплины проводится в форме экзамена. Студенты, не выполнившие практические работы и не защитившие отчеты по лабораторно-практическим работам, на промежуточную аттестацию не допускаются.

Экзаменационные вопросы по курсу приведены в приложении.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

8.1. Основная литература

1 Подкин Ю. Г., Чикуров Т. Г., Данилов Ю. В., Подкин Ю. Г. Электротехника и электроника [учеб. для вузов] /в 2 т.,т.1; под ред. Ю. Г. Подкина - М. : Академия, 2011. - 400 с. Рек. УМО вузов РФ по образованию в обл. радиотехники, электроники. Кол-во экземпляров: всего – 8

2 Подкин Ю. Г., Чикуров Т. Г., Данилов Ю. В., Подкин Ю. Г. Электротехника и электроника [учеб.для вузов] /в 2 т., т 2; под ред. Ю. Г. Подкина - М. : Академия, 2011. - 400 с. Рек. УМО вузов РФ по образованию в обл. радиотехники, электроники. Кол-во экземпляров: всего – 8

3 Ермуратский П.В. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]/ Ермуратский П.В., Лычкина Г.П., Минкин Ю.Б.— Электрон.текстовые данные.— М.: ДМК Пресс, 2011.— 416 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/7755.— ЭБС «IPRbooks», по паролю ISBN:978-5-94074-688-1Тип издания:учебникГриф:гриф МО

4 Иванов И. И., Соловьев Г. И., Фролов В. Я. Электротехника и основы электроники Издательство: Лань ISBN:978-5-8114-1363-8 Год: 2012 Издание: 7-е изд., перераб. и доп. – 736 стр. Гриф: Рекомендовано УМО

5 Кузовкин,В.А. Электротехника и электроника : учеб. для академич. бакалавриата. - М. :Юрайт, 2014. - 431 с. - (Бакалавр. Академический курс). - Библиогр.: с. 431. - Допущено УМО вузов по образованию для студ. вузов. Количество экз. – 5

6 Белов Н. В. Электротехника с основами электроники : учеб. пособие / Н. В. Белов, Ю. С. Волков. - СПб. : Лань, 2012. - 432 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр.: с. 425. Кол-во экземпляров: всего – 8

8.2. Дополнительная литература

1 Бравичев С.Н. Электрические цепи [Электронный ресурс]: учебное пособие к лабораторному практикуму/ Бравичев С.Н., Дегтярев Г.И., Трубникова В.Н.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2011.— 136 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/30145.— ЭБС «IPRbooks», по паролюISSN:2227-8397 Тип издания: учебно-методическое пособие Гриф: гриф

2 Копылов И.П. Электрические машины. Учебник. 2-е издание. Серия: бакалавр, Академический курс. Издательство: Юрайт. Гриф МО, код книги 383197. ISBN 978-5-9916-1501-3 Год: 2015 675с.

Мещеряков В.Н. Синхронные машины [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мещеряков В.Н., Шишлин Д.И.— Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013.— 105 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/22934.— ЭБС «IPRbooks», по паролюISBN:978-5-88247-606-8 Тип издания: учебное пособие Гриф: гриф УМО

8.3. Методическое обеспечение

1 Литвинчук И.Е. Электрические цепи постоянного тока. Методы расчёта. Учебно-методическое пособие по курсу “Электротехника” для студентов направлений подготовки 15.03.05 “Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств” профиль подготовки “Технология машиностроения” и 15.03.06 “Мехатроника и робототехника” профиль подготовки “Мехатронные системы автоматизированного машиностроения” всех форм обучения.- Новоуральск: НТИ НИЯУ «МИФИ», 2014.- 48 с.

2 Литвинчук И.Е. Перевод комплексных чисел. Учебно-методическое пособие по курсу “Электротехника” для студентов направлений подготовки 15.03.05 “Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств” профиль подготовки “Технология машиностроения” и 15.03.06 “Мехатроника и робототехника” профиль подготовки “Мехатронные системы автоматизированного машиностроения” всех форм обучения.- Новоуральск: НТИ НИЯУ «МИФИ»,2014.- 16 с

3 Литвинчук И.Е. Линейные цепи однофазного синусоидального тока. Учебно-методическое пособие по курсу “Электротехника” для студентов направлений подготовки 15.03.05 “Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств” профиль подготовки “Технология машиностроения” и 15.03.06 “Мехатроника и робототехника” профиль подготовки “Мехатронные системы автоматизированного машиностроения” всех форм обучения.- Новоуральск: НТИ НИЯУ «МИФИ», 2014.- 60 с.

4 Литвинчук И.Е. Линейные цепи однофазного несинусоидального тока. учебно-методическое пособие к практическому занятию по курсу “Электротехника” для студентов направлений подготовки 15.03.05 “Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств” профиль подготовки “Технология машиностроения” и 15.03.06 “Мехатроника и робототехника” профиль подготовки “Мехатронные системы автоматизированного машиностроения” всех форм обучения.- Новоуральск: НТИ НИЯУ «МИФИ», 2014.- 28 с.

5 Литвинчук И.Е. Трёхфазные электрические цепи”. Учебно-методическое пособие по курсу “Электротехника” для студентов направлений подготовки 15.03.05 “Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств” профиль подготовки “Технология машиностроения” и 15.03.06 “Мехатроника и робототехника” профиль подготовки “ Мехатронные системы автоматизированного машиностроения” всех форм обучения.- Новоуральск: НТИ НИЯУ «МИФИ», 2014.- 64 с.

6 Литвинчук И.Е. Цепи с нелинейными резистивными элементами. Сборник задач и методические указания к их решению по курсу “Электротехника” для студентов направлений подготовки 15.03.05 “Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств” профиль подготовки “Технология машиностроения” и 15.03.06 “Мехатроника и робототехника” профиль подготовки “Мехатронные системы автоматизированного машиностроения” всех форм обучения.- Новоуральск: НТИ НИЯУ «МИФИ»,2014.- 28 с

7 Литвинчук И.Е. Магнитные цепи постоянного и переменного тока. Учебно-методическое пособие по курсу “Электротехника” для студентов направлений подготовки 15.03.05 “Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств” профиль подготовки “Технология машиностроения” и 15.03.06 “Мехатроника и робототехника” профиль подготовки “Мехатронные системы автоматизированного машиностроения” всех форм обучения.- Новоуральск: НТИ НИЯУ «МИФИ»,2014.- 48 с.

8 Литвинчук И.Е. Четырёхполюсники**.** Учебно-методическое пособие к практическому занятию по курсу “Электротехника” для студентов направлений подготовки 15.03.05 “Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств” профиль подготовки “Технология машиностроения” и 15.03.06 “Мехатроника и робототехника” профиль

подготовки “ Мехатронные системы автоматизированного машиностроения” всех форм обучения.- Новоуральск: НТИ НИЯУ «МИФИ»,2014.- 48 с.
9 Литвинчук И.Е. Переходные процессы в линейных электрических цепях первого порядка. Учебно-методическое пособие по курсу “Электротехника” для студентов направлений подготовки 15.03.05 “Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств” профиль подготовки “Технология машиностроения” и 15.03.06 “Мехатроника и робототехника” профиль подготовки “ Мехатронные системы автоматизированного машиностроения” всех форм обучения.- Новоуральск: НТИ НИЯУ «МИФИ», 2014.- 56 с.
10 Литвинчук И.Е. Метрологические характеристики средств измерений и их нормирование. Учебно-методическое пособие к практическому занятию по курсу “Электротехника” раздел “Электрические измерения” для студентов направлений подготовки 15.03.05 “Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств” профиль подготовки “Технология машиностроения” и 15.03.06 “Мехатроника и робототехника” профиль подготовки “Мехатронные системы автоматизированного машиностроения” всех форм обучения.- Новоуральск: НТИ НИЯУ «МИФИ»,2014.- 48 с.
11 Литвинчук И.Е. Аналоговые электромеханические измерительные приборы. Расширение пределов измерений. Измерение напряжения и тока. Учебно-методическое пособие к практическому занятию по курсу “Электротехника” раздел “Электрические измерения” для студентов направлений подготовки 15.03.05 “Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств” профиль подготовки “Технология машиностроения” и 15.03.06 “Мехатроника и робототехника” профиль подготовки “Мехатронные системы автоматизированного машиностроения” всех форм обучения.- Новоуральск: НТИ НИЯУ «МИФИ»,2014.- 48 с.
12 Литвинчук И.Е. Генераторы постоянного тока. Сборник заданий и методические указания к практическому занятию по курсу “Электротехника” раздел “ Электрические машины постоянного тока ” для студентов направлений подготовки 15.03.05 “Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств” профиль подготовки “Технология машиностроения” и 15.03.06 “Мехатроника и робототехника” профиль подготовки “Мехатронные системы автоматизированного машиностроения” всех форм обучения.- Новоуральск: НТИ НИЯУ «МИФИ», 2015.- 32 с
13 Литвинчук И.Е. Двигатели постоянного тока. Сборник заданий и методические указания к практическому занятию по курсу “Электротехника” раздел “Электрические машины постоянного тока” для студентов направлений подготовки 15.03.05 “Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств” профиль подготовки “Технология машиностроения” и 15.03.06 “Мехатроника и робототехника” профиль подготовки “Мехатронные системы автоматизированного машиностроения” всех форм обучения. – Новоуральск: НТИ НИЯУ МИФИ, 2015 –60 с.
14 Литвинчук И.Е. Трансформаторы. Сборник заданий и методические указания к практическому занятию по курсу “Электротехника” для студентов направлений подготовки 15.03.05 “Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств” профиль подготовки “Технология машиностроения” и 15.03.06 “Мехатроника и робототехника” профиль подготовки “Мехатронные системы автоматизированного машиностроения” всех форм обучения.- Новоуральск: НТИ НИЯУ МИФИ, 2014. –36 с.
15 Литвинчук И.Е. Асинхронные двигатели. Сборник заданий и методические указания по их выполнению.- Новоуральск: НТИ НИЯУ «МИФИ», 2015.- 76 с.
16 Литвинчук И.Е. Синхронные генераторы. Сборник заданий и методические указания к практическому занятию по курсу “Электротехника” раздел “ Электрические машины переменного тока” для студентов направлений подготовки 15.03.05 “Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств” профиль подготовки “Технология машиностроения” и 15.03.06 “Мехатроника и робототехника” профиль подготовки “Мехатронные системы автоматизированного машиностроения” всех форм обучения.- Новоуральск: НТИ НИЯУ «МИФИ», 2015.- 28 с.
17 Литвинчук И.Е. Синхронные двигатели и компенсаторы. Сборник заданий и методические указания к их решению по курсу ”Электротехника ” раздел «Синхронные

машины» для студентов направлений подготовки 15.03.05 “Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств” профиль подготовки “Технология машиностроения” и 15.03.06 “Мехатроника и робототехника” профиль подготовки “Мехатронные системы автоматизированного машиностроения”, всех форм обучения. – Новоуральск: НТИ НИЯУ МИФИ, 2015 –16 с.

8.4. Информационное обеспечение

1. http://nsti.ru
2. ЭБС «Лань»
3. ЭБС «IPRbooks».
4. Raschet Peredach [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://php-gears.ru
5. ЭБС IQ lib на 192.168.0.4

9. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

В процессе изучения курса студенты на лекциях получают раздаточный материал, представляющий собой выдержки основных справочных данных, используемых при расчетах.

На практических и лабораторно-практических занятиях каждый студент получает методические указания по выполнению работ.

Лабораторные занятия проводятся в специализированной лабораториях №515 и №011.

Дополнения и изменения к рабочей программе:
на 20____/20____ уч.год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

_____
_____
_____
_____
_____

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «__»_____20___г.

Заведующий кафедрой ПЭ

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой ТМ

Заведующий кафедрой ТМ

на 20____/20____ уч.год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

_____
_____
_____
_____
_____

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «__»_____20___г.

Заведующий кафедрой ПЭ

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой ТМ

Заведующий кафедрой ТМ

на 20____/20____ уч.год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

_____
_____
_____
_____
_____

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «__»_____20___г.

Заведующий кафедрой ПЭ

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой ТМ

Заведующий кафедрой ТМ

на 20____/20____ уч.год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

_____
_____
_____
_____
_____

Программа действительна

на 20____/20____ уч.год _____(заведующий кафедрой ПЭ)
на 20____/20____ уч.год _____(заведующий кафедрой ПЭ)
на 20____/20____ уч.год _____(заведующий кафедрой ПЭ)
на 20____/20____ уч.год _____(заведующий кафедрой ПЭ)
на 20____/20____ уч.год _____(заведующий кафедрой ПЭ)