

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Карякин Андрей Виссарионович
Должность: Руководитель государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
Дата подписания: 10.02.2023 10:20:27
Уникальный программный ключ:
2e905c9a64921ebc9b6e02a1d35ea145f7838874

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» (НИЯУ МИФИ)

НОВОУРАЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

УТВЕРЖДЕНА

Ученым советом НТИ НИЯУ МИФИ

Протокол № 4 от 30.08.2021 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

«Электротехника»

Направление подготовки	<i>15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств</i>
Профиль подготовки	<i>Технология машиностроения</i>
Квалификация (степень) выпускника	<i>Бакалавр</i>
Форма обучения	<i>Очная</i>

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	<i>Экзамен</i>
Контроль (подготовка к экзамену), час	27

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	6
5. Самостоятельная работа студентов.....	10
6. Информационно-образовательные технологии	11
7. Средства для контроля и оценки	11
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины.....	11
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 №20/08 от 22.09.2020 г.) ;
- Компетентностной модели выпускника по направлению подготовки 15.03.05, профилю подготовки «Технология машиностроения».

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:

Компетенции	Требования профессионального стандарта	Планируемые результаты по компетенциям с учетом требований ПС
УКЕ-1. Способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в поставленных задачах	– Проверка работоспособности и исправности <u>механического оборудования</u>, приспособлений и инструментов; Поддержание работоспособности <u>технологического оборудования</u>, приспособлений и инструментов для технического обслуживания;	Знать : З1 – теорию электромагнитных процессов применительно к электрическим и магнитным цепям; З2 – физические законы электрических цепей постоянного и переменного тока; З3 – закон сохранения энергии в электрических цепях; З4 – методы работы с комплексными переменными; З5 - основные требования и методики проведения измерений в электрических цепях; З6 – устройство, принцип действия, параметры и характеристики трансформаторов и электрических машин постоянного и переменного тока; З7 - устройство, принцип действия, параметры и характеристики электрических средств измерений; Уметь: У1 – проводить расчёт электрических цепей постоянного тока, используя основные методы расчёта; У2 - проводить расчёт электрических цепей переменного тока, используя символический метод; У3 – производить расчёт и измерения основных параметров и характеристик электрических машин и трансформаторов; У4 - производить выбор электрических средств измерений для контроля работоспособности оборудования; Владеть: В1 – методами расчёта переходных и установившихся процессов в линейных цепях; В2 – навыками решения задач по анализу и синтезу электрических цепей; В3 - комплексным методом и методами решения систем дифференциальных уравнений применительно к электрическим цепям; В4 - методами графического интегрирования при анализе нелинейных электрических и магнитных цепей
ПКС-1 Способен участвовать в проведении работ по обеспечению и контролю технического обслуживания и ремонта механического оборудования машиностроительных производств и объектов атомной отрасли		

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		-				31, 33	
2	Раздел 1. Методы преобразования и анализа электрических цепей постоянного и переменного тока		6		12				31, 32, 35, У1, В1, В2	РГР1, РГР2, КР1
3	Раздел 2. Динамические процессы в электрических цепях во временной области.		3		5				31, 32, 34, 35, У2, - В1- В3	К1-К2, РГР, КР2
4	Раздел 3. Анализ нелинейных электрических и магнитных цепей		2		4				31, 32, У1, В2, В4	К3-К4, КР3
5	Раздел 4. Электрические измерения		1		5				35, 37, У3-У4	К5-К6, КР4
6	Раздел 5 Электрические машины и трансформаторы		4		10				36, У3	КР5, РГР3, РГР4
<i>Итого</i>		108	18		36		27	27		<i>Экзамен</i>

Примечания:

К – конспектирование материала, вынесенного на самостоятельное изучение; КР – контрольная работа; 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	<i>Введение.</i> 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. <i>Электрические цепи постоянного тока</i> Методы расчета сложных электрических цепей.	2
3		Тема 2. <i>Электрические цепи однофазного синусоидального тока</i> 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. <i>Трёхфазные электрические цепи</i> Общие положения. Способы соединения фаз. Четырёхпроводная и трёхпроводная цепи. Методы расчета. Измерение мощности.	1
5		Тема 4. <i>Многополюсные цепи</i> Общие положения. Характеристики и методика расчёта.	1
6	Раздел 2. Динамические процессы в электрических цепях во временной области.	Тема 5. <i>Цепи периодического несинусоидального тока.</i> Общие положения. Методика расчёта. Показатели качества. Энергетические соотношения в цепях периодического несинусоидального тока.	1
7		Тема 6. <i>Анализ переходных процессов во временной области</i> 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. <i>Нелинейные резистивные цепи</i> Классификация нелинейных сопротивлений (НС). Вольт-амперные характеристики. Расчёт электрической цепи с последовательным и параллельным соединением НС.	1
9		Тема 8. <i>Магнитные цепи постоянного и переменного тока</i> 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 и трансформаторы	Тема 10. <i>Трансформаторы</i> Устройство, принцип действия. Уравнения электромагнитного состояния. Энергетическая диаграмма. Опыты холостого хода и короткого замыкания. Работа трансформатора под нагрузкой. Трёхфазные трансформаторы.	1
12		Тема 11. <i>Трёхфазные асинхронные машины</i> 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. <i>Трёхфазные синхронные машины</i> Устройство, принцип действия. Основные параметры и характеристики. Электромагнитный момент.	1
14		Тема 13. <i>Машины постоянного тока</i> 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
Раздел 1 Методы преобразования и анализа электрических цепей постоянного и переменного тока			12
1	Практическая работа 1. Расчет параметров электрической цепи со смешанным соединением сопротивлений. Методы расчёта цепей постоянного тока.	отчёт	4
2	Практическая работа 2. Перевод комплексных чисел. Расчёт эквивалентных сопротивлений.	отчёт	2
3	Практическая работа 3. Расчёт цепей однофазного синусоидального тока	отчёт	2
4	Практическая работа 4. Расчёт трёхфазных электрических цепей	отчёт	2
5	Практическая работа 5. Контрольная работа 1. Раздел 1	отчёт	2

1	2	3	4
Раздел 2. Динамические процессы в электрических цепях во временной области.			5
6	Практическая работа 6. Расчёт цепи периодического несинусоидального тока	отчёт	1
7	Практическая работа 7. Расчёт переходных процессов в цепях первого порядка	отчёт	2
8	Практическая работа 8. Контрольная работа 2. Раздел 2	отчёт	2
Раздел 3. Анализ нелинейных электрических и магнитных цепей			4
9	Практическая работа 9. Расчёт нелинейных цепей. Расчёт магнитных цепей	отчёт	2
10	Практическая работа 10 Контрольная работа 3. Раздел 3	отчёт	2
Раздел 4. Электрические измерения			5
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. Определение показаний приборов электромеханической системы Контрольная работа 4. Раздел 4	отчёт	2
Раздел 5 Электрические машины и трансформаторы			10
14	Практическая работа 15. Исследование режимов работы однофазного трансформатора	отчёт	3
15	Практическая работа 16. Расчёт асинхронного двигателя. Построение механической характеристики.	отчёт	2
16	Практическая работа 17. Исследование режимов работы асинхронного двигателя	отчёт	2
17	Практическая работа 18. Расчёт машины постоянного тока	отчёт	1
18	Практическая работа 19. Контрольная работа 5. Раздел 5	отчёт	2
Итого			36

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.
	Раздел 1. Методы преобразования и анализа электрических цепей постоянного и переменного тока	Выполнение расчётно-графической работы №1 «Анализ линейных цепей постоянного тока»	1,5
1.		Выполнение расчётно-графической работы №2 «Анализ линейных цепей однофазного синусоидального тока»	2
2.		Подготовка к практическим занятиям	2
3.		Подготовка к контрольной работе 1	1,5
		Итого по разделу 1:	7
4.	Раздел 2. Динамические процессы в электрических цепях во временной области	Конспектирование теоретического материала для самостоятельного изучения	2
5.		К1. Частотные характеристики цепей. Входные и передаточные функции цепей синусоидального тока. Резонансные частотные режимы работы двухполюсников. Резонансные характеристики	1
6.		К2. Мощность в трехфазной цепи. Методы измерения мощности.	1
7.		Подготовка к практическим занятиям	1,5
8.		Подготовка к контрольной работе 2	1,5
	:	Итого по разделу 2	5
9.	Раздел 3. Анализ нелинейных электрических и магнитных цепей	Конспектирование теоретического материала для самостоятельного изучения	2
10.		К3. Магнитные цепи на постоянном токе	1
11.		К4. Магнитные цепи на переменном токе	1
12.		Подготовка к практическим занятиям	1
13.		Подготовка к контрольной работе 3	1
	:	Итого по разделу 3	4
14.	Раздел 4. Электрические измерения	Конспектирование теоретического материала для самостоятельного изучения	2
15.		К5. Электронные и цифровые приборы для измерения различных параметров	1
16.		К6. Электронно-лучевой осциллограф (ЭЛО). Устройство, принцип действия, Принцип формирования осциллограммы на экране ЭЛО.	1
17.		Подготовка к практическим занятиям	1
18.		Подготовка к контрольной работе 4	1
		Итого по разделу 4:	4
19.	Раздел 5 Электрические машины и трансформаторы	Выполнение расчётно-графической работы №3 «Расчёт характеристик двигателей постоянного тока»	1,5
20.		Выполнение расчётно-графической работы №4 «Расчёт характеристики асинхронных двигателей»	1,5
21.		Подготовка к практическим занятиям	2
22.		Подготовка к контрольной работе 5	2
	:	Итого по разделу 5	7

Отчеты по лабораторно-практическим работам и домашним расчётно-графическим 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.

Отчёты по выполнению аудиторных практических заданий выполняются обучающимися в обычной тетради и сдаются на проверку после окончания занятия.

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 лабораторно-практических работ предполагает высокую степень самостоятельности при решении поставленной задачи.

Для повышения уровня подготовки студентов в течение семестра организуются консультации (как очные, так и он-лайн 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 по дисциплине не допускаются.

Экзаменационные вопросы по курсу приведены в приложении.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

8.1. Основная литература

- 1 Игнатович В.М. Электрические машины и трансформаторы. Учеб. пособие для академического бакалавриата/ В.М. Игнатович, Ш.С. Ройз.-6-е изд., испр. И доп.-М.: Издательство Юрайт, 2018.- 181 с.- Серия: Университеты России.

8.2. Дополнительная 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:978-5-94074-688-1 Тип 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
- 7 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
- 8 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.
- 9 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», 2020.- 40 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»,2020.- 20 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», 2020.- 48 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», 2020.- 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», 2020.- 64 с.
- 6 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», 2020.- 52 с.
- 7 Литвинчук И.Е. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ. Сборник практических работ и методические указания к их выполнению 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», 2020.- 48 с.
- 8 Литвинчук И.Е. Электрические машины и трансформаторы. Сборник заданий и методические указания к их выполнению по курсу «Электротехника» раздел «Электрические машины и трансформаторы» для студентов направления подготовки «Технология машиностроения» профиль подготовки «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» всех форм обучения. – Новоуральск: НТИ НИЯУ «МИФИ», 2020. – 36 с.
- 9 Литвинчук И.Е. РАСЧЁТ ПАРАМЕТРОВ И ХАРАКТЕРИСТИК МАШИНЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА. Расчётно – графическая работа и методические указания по её выполнению 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», 2020.- 20 с.
- 10 Литвинчук И.Е. РАСЧЁТ ПАРАМЕТРОВ И ХАРАКТЕРИСТИК АСИНХРОННОЙ МАШИНЫ. Расчётно – графическая работа и методические указания по её выполнению 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», 2020.- 24 с.

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 специализированных 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)