

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Рыбинский государственный авиационный технический университет имени П.А. Соловьева»

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФАТ

(название факультета)



А.Н. Семенов

(подпись)

« 19 » октября 2016 г.



М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.08 Электротехника

Направление подготовки

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
(код и наименование)

Квалификация (степень) выпускника

бакалавр

(бакалавр)

Профиль подготовки бакалавра

Металлообрабатывающие станки и комплексы

Форма обучения

очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Выпускающая кафедра

мехатронных систем и процессов формообразования имени С.С. Силина

Кафедра-разработчик рабочей программы

ЭПЭ

(название)

Семестр	Трудоемкость		Лекций, час.	Практ. занят., час.	Лабор. работ, час.	Самост. раб. студ., час.	Форма промежуточного контроля	
	зач.ед.	час					Зачет	Экз.
5	2,0	72	18	0	18	36	+	-
Итого	2,0	72	18	0	18	36	+	-

Наименование документа	Дата утверждения
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (уровень бакалавриата)	11.08.2016
Учебный план по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств	29 сентября 2016 г.

от « 19 » октября 2016 г., протокол № 2

И.О. Фамилия

И.О. Фамилия

И.О. Фамилия

« » 201 г., протокол № Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Электротехника» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-4: способностью участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Базовая часть	Вариативная часть		Факультатив
	Обязательная дисциплина	Дисциплина по выбору	
	+		

В следующей таблице приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе «Цели освоения дисциплины»

Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
<i>Общекультурные компетенции</i>		
—	—	—
<i>Профессиональные компетенции</i>		
ПК-4: способностью участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а	Теория механизмов и машин Электроника	Детали машин и основы конструирования Проектирование машиностроительных производств Электрофизические и электрохимические методы обработки Производственная практика

также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа		
---	--	--

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины у обучающегося должны быть сформированы знания, умения, навыки

Знать

ПК-4 основные понятия и законы электротехники; методы анализа электрических цепей; принцип действия и устройство электрических машин и аппаратов.

Уметь

ПК-4 выделять задачи электротехники; рассчитывать электрические цепи; выбирать трансформаторы, электрические двигатели и приборы для электрических измерений.

Владеть

ПК-4 навыками расчёта параметров и характеристик типовых электротехнических элементов и устройств, навыками работы с компьютером, как средством получения справочной информации по трансформаторам, электрическим двигателям и приборам для электрических измерений.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2,0 зачетных единиц, 72 часов

Дисциплина изучается в 5 семестре

Формы промежуточного контроля: семестр 5 - зачет

№ раздела / модуля	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость в часах					Комп етенц ии
		Лекции	Практ/Се минар	Лабор/Ко мпПракт	СРС	Всего часов	ПК-4:
Семестр 5							
1	Электрические цепи постоянного тока	4	0	6	8	18	+
2	Электрические цепи переменного	4	0	12	8	24	+

	тока						
3	Переходные процессы в электрических цепях и резонансы	2	0	0	6	8	+
4	Электромагнитные цепи и феррорезонансные явления	2	0	0	7	9	+
5	Трансформаторы и электрические машины	6	0	0	7	13	+
Зачет							
Всего за семестр		18	0	18	36	72	
ИТОГО		18	0	18	36	72	

Лекция, мастер-класс - передача учебной информации от преподавателя к студентам, как правило с использованием компьютерных и технических средств, направленная в основном на приобретение студентами новых теоретических и фактических знаний

Лабораторная работа - компьютерный лабораторный практикум (Лб.раб.)- практическая работа студента под руководством преподавателя, связанная с использованием учебного, научного или производственного оборудования (приборов, устройств, компьютеров и др.), компьютерным моделированием, направленная в основном на приобретение новых фактических знаний и практических умений.

Практическое занятие - решение конкретных задач (математическое моделирование, расчеты и др.) на основании теоретических и фактических знаний, направленное в основном на приобретение новых фактических знаний и теоретических умений

Самостоятельная работа - изучение студентами теоретического материала, подготовка к лекциям, лабораторным работам, практическим и семинарским занятиям, оформление конспектов лекций, написание рефератов, отчетов, курсовых работ, проектов, работа в электронной образовательной среде и др. для приобретения новых теоретических и фактических знаний, теоретических и практических умений

Консультация - индивидуальное общение преподавателя со студентом, руководство его деятельностью с целью передачи опыта, углубления теоретических и фактических знаний, приобретенных студентом на лекциях, в результате самостоятельной работы, в процессе выполнения курсового проектирования и др.

Курсовое проектирование - познавательная деятельность студента, связанная с выполнением проекта технического объекта, системы, прибора, технологии и др. (удовлетворяющего заданным требованиям при определенных ограничениях), направленная в основном на приобретение новых фактических знаний и практических умений

4.2 Содержание (дидактика) дисциплины

Раздел 1 Электрические цепи постоянного тока	
1. 1	Топология электрической цепи, стандартные графические обозначения элементов электротехнических устройств.
1. 2	Методы расчёта линейных электрических цепей
1. 3	Режимы работы и энергетический баланс электрической цепи.
1. 4	Анализ электрического состояния неразветвленных и разветвленных электрических цепей.
1. 5	Анализ электрического состояния электрических цепей с нелинейными элементами.
Раздел 2 Электрические цепи переменного тока	
2. 1	Основные параметры, характеризующие электрические цепи переменного тока.

2. 2	Однофазные электрические цепи, анализ их состояния, активная, реактивная и полная мощности, векторные диаграммы и коэффициент мощности.
2. 3	Символический метод расчёта цепей переменного тока.
2. 4	Трёхфазные электрические цепи, анализ их состояния.
2. 5	Защитное заземление и зануление.
Раздел 3 Переходные процессы в электрических цепях и резонансы	
3. 1	Причины возникновения переходных процессов в электрических цепях, законы коммутации
3. 2	Классический и операторный методы расчёта переходных процессов.
3. 3	Дифференциальные уравнения электрического состояния цепи.
3. 4	Установившиеся и свободные составляющие токов и напряжений, влияние параметров цепи на длительность переходного процесса.
3. 5	Резонансные явления в электрических цепях.
Раздел 4 Электромагнитные цепи и феррорезонансные явления	
4. 1	Электромагнитные устройства постоянного и переменного тока.
4. 2	Методы расчёта электромагнитных цепей
4. 3	Применение закона полного тока и закона Ома для расчёта магнитных цепей.
4. 4	Феррорезонансные явления в электромагнитных цепях.
Раздел 5 Трансформаторы и электрические машины	
5. 1	Устройство, принцип действия и назначение трансформаторов, их разновидности.
5. 2	Основные характеристики и режимы работы трансформаторов.
5. 3	Электрические машины постоянного тока.
5. 4	Трёхфазные асинхронные машины переменного тока.
5. 5	Трёхфазные синхронные машины переменного тока.

4.3 Лекции

№ лекции	Номер раздела дисциплины	Объем, часов	Тема лекции (содержание)
Семестр 5			
1	1	2	Топология электрической цепи, стандартные графические обозначения элементов электротехнических устройств.
2	1	2	Методы расчёта линейных электрических цепей.
3	2	2	Однофазные электрические цепи, анализ их состояния, активная, реактивная и полная мощности, векторные диаграммы и коэффициент мощности.
4	2	2	Трёхфазные электрические цепи, анализ их состояния и методы расчёта, защитное заземление и зануление.
5	3	2	Переходные процессы в электрических цепях, законы коммутации и резонансные явления.
6	4	2	Электромагнитные устройства постоянного и переменного тока, феррорезонансные явления в электромагнитных цепях.
7	5	2	Устройство, принцип действия и назначение трансформаторов, их разновидности и область применения.
8	5	2	Электрические машины постоянного тока, их устройство, принцип действия и область применения.
9	5	2	Асинхронные и синхронные машины переменного тока, их устройство, принцип действия и область применения.
	Всего за семестр:	18	
Итого:		18	

4.4 Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены

4.5 Лабораторные работы (компьютерный практикум)

№ л/р	Номер раздела дисциплины	Наименование лабораторной работы(содержание)	Тип лаборатории	Трудоемкость, часов
Семестр 5				
1	1	Электроизмерительные приборы и измерения	Специализированная лаборатория	2
2	1	Линейная электрическая цепь постоянного тока	Специализированная лаборатория	2
3	2	Экспериментальное определение параметров элементов цепей переменного тока	Специализированная лаборатория	2
4	2	Электрическая цепь переменного тока с последовательным соединением элементов	Специализированная лаборатория	2
5	2	Электрическая цепь переменного тока с параллельным соединением элементов	Специализированная лаборатория	2
6	2	Трёхфазная цепь при соединении потребителей по схеме «Звезда»	Специализированная лаборатория	2
7	2	Трёхфазная цепь при соединении потребителей по схеме «Треугольник»	Специализированная лаборатория	2
8	1	Нелинейная цепь постоянного тока	Специализированная лаборатория	2
9	2	Нелинейная цепь переменного тока	Специализированная лаборатория	2
	Всего за семестр:	18		
Итого:		18		

4.6 Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	Вид СРС	Трудоемкость, часов
Семестр 5		
Раздел 1	Подготовка к письменному тестированию	2
	Подготовка к лабораторным работам	2
	Изучение теоретического материала	2
	Выполнение домашнего задания	2
Раздел 2	Подготовка к письменному тестированию	2
	Подготовка к лабораторным работам	2
	Изучение теоретического материала	2
	Выполнение домашнего задания	2
Раздел 3	Подготовка к письменному тестированию	2
	Выполнение домашнего задания	2
	Изучение теоретического материала	2
Раздел 4	Подготовка к письменному тестированию	2
	Выполнение домашнего задания	3

	Изучение теоретического материала	2
Раздел 5	Подготовка к письменному тестированию	2
	Выполнение домашнего задания	3
	Изучение теоретического материала	2
Всего за семестр:		36
Итого:		36

4.7 Курсовые работы (проекты) по дисциплине

Курсовая работа не предусмотрена

5 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ СТУДЕНТА

Рекомендации студентам по видам самостоятельной работы приведены в таблице

Вид работы	Рекомендации
Подготовка к лекции	Изучение и анализ конспекта лекций, рекомендованной учебной, нормативной и др. литературы, Интернет-ресурсов, указанных в разделе 7, повторение ранее изученного материала
Подготовка к лабораторной работе	Изучение и анализ конспекта лекций, рекомендованной учебной, нормативной и др. литературы, Интернет-ресурсов, указанных в разделе 7, по теме лабораторной работы. Ознакомление с лабораторным оборудованием; методическим руководством; понимание цели выполнения лабораторной работы и методики ее выполнения. Ознакомление с требованиями по оформлению отчета и защите лабораторной работы
Выполнение лабораторных работ	Лабораторная работа выполняется индивидуально или командой из 2-3 человек с выделением ролей. В ходе выполнения работы рекомендуется при необходимости использовать выход с рабочего места в корпоративную сеть или Интернет для поиска справочного теоретического материала.
Оформление отчета по лабораторной работе	Отчет оформляется в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ (компьютерного практикума)
Подготовка к письменному тестированию	Изучение конспекта лекций, рекомендованной учебной, нормативной и др. литературы, Интернет-ресурсов,

	указанных в разделе 7, по теме тестирования; самостоятельное решение задач и выполнение тренировочных заданий по материалам практических занятий, текущих домашних заданий и рекомендациям преподавателя. Перечень разделов, по которым проводится тестирование, указывается преподавателем. Ознакомление с правилами выполнения тестовых заданий и шкалой оценивания.
Подготовка к ведению дискуссии	Изучение конспекта лекций, рекомендованной учебной, нормативной и др. литературы, Интернет-ресурсов (раздел 7); ознакомление с видами и способами ведения дискуссии, соответствующим методическим руководством
Подготовка к участию в деловой игре	Изучение конспекта лекций, рекомендованной учебной, нормативной и др. литературы, Интернет-ресурсов (раздел 7); ознакомление с видами деловой игры, правилами поведения ее участников, соответствующим методическим руководством
Подготовка к зачету	Изучение конспекта лекций, рекомендованной учебной, нормативной и др. литературы, Интернет-ресурсов, указанных в разделе 7; повторение изученного материала по вопросам (билетам) к зачету, закрепление навыков решения задач и выполнения заданий по материалам практических и лабораторных занятий
Текущая работа студента	Изучение конспекта лекций, рекомендованной учебной, нормативной и др. литературы, Интернет-ресурсов, указанных в разделе 7, по теме текущего домашнего задания; самостоятельное выполнение и оформление задания в соответствии с рекомендациями преподавателя

6. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Формы контроля

Контроль освоения дисциплины и оценивание уровня учебных достижений обучающегося осуществляется в виде текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов и Положением о рейтинговом контроле знаний

Текущий контроль и аттестация студентов по дисциплине производится в соответствии с графиком учебного процесса в дискретные временные интервалы лектором и преподавателями, ведущими лабораторные работы и практические занятия по дисциплине, в следующих формах:

ТП – письменное тестирование

ТО – текущий опрос

ДЗ – домашнее задание

Промежуточный контроль по дисциплине по результатам семестра изучения проходит в форме экзамена/зачета, включающего в себя сочетание различных форм, которые определяются индивидуально в зависимости от текущего рейтинга студента.

6.2 Оцениваемые разделы дисциплины и компетенции

Форма текущего контроля	Разделы дисциплины	Оцениваемые компетенции
		ПК-4
ТП- 1	Раздел 1	+
ТО- 1	Раздел 1	+
ДЗ- 1	Раздел 1	+
ТП- 2	Раздел 2	+
ТО- 2	Раздел 2	+
ДЗ- 2	Раздел 2	+
ТП- 3	Раздел 3	+
ТО- 3	Раздел 3	+
ДЗ- 3	Раздел 3	+
ТП- 4	Раздел 4	+
ТО- 4	Раздел 4	+
ДЗ- 4	Раздел 4	+
ТП- 5	Раздел 5	+
ТО- 5	Раздел 5	+
ДЗ- 5	Раздел 5	+

6.3 Характеристика оценочных средств

ТП- 1	
Тема	Электрические цепи постоянного тока
Характер задания	Тест
Система оценивания	балльная, мах балл - 10
ТП- 2	
Тема	Электрические цепи переменного тока
Характер задания	Тест
Система оценивания	балльная, мах балл - 10
ТП- 3	
Тема	Переходные процессы в электрических цепях и резонансы
Характер задания	Тест
Система оценивания	балльная, мах балл - 10
ТП- 4	
Тема	Электромагнитные цепи и феррорезонансные явления

Характер задания	Тест
Система оценивания	балльная, мах балл - 10
ТП- 5	
Тема	Трансформаторы и электрические машины
Характер задания	Тест
Система оценивания	балльная, мах балл - 10
ТО- 1	
Тема	Электрические цепи постоянного тока
Характер задания	Теоретический вопрос
Система оценивания	балльная, мах балл - 10
ТО- 2	
Тема	Электрические цепи переменного тока
Характер задания	Теоретический вопрос
Система оценивания	балльная, мах балл - 10
ТО- 3	
Тема	Переходные процессы в электрических цепях и резонансы
Характер задания	Теоретический вопрос
Система оценивания	балльная, мах балл - 10
ТО- 4	
Тема	Электромагнитные цепи и феррорезонансные явления
Характер задания	Теоретический вопрос
Система оценивания	балльная, мах балл - 10
ТО- 5	
Тема	Трансформаторы и электрические машины
Характер задания	Теоретический вопрос
Система оценивания	балльная, мах балл - 10
ДЗ- 1	
Тема	Электрические цепи постоянного тока
Характер задания	Задача
Система оценивания	балльная, мах балл - 10
ДЗ- 2	
Тема	Электрические цепи переменного тока
Характер задания	Задача
Система оценивания	балльная, мах балл - 10
ДЗ- 3	
Тема	Переходные процессы в электрических цепях и резонансы
Характер задания	Задача
Система оценивания	балльная, мах балл - 10
ДЗ- 4	
Тема	Электромагнитные цепи и феррорезонансные явления
Характер задания	Задача
Система оценивания	балльная, мах балл - 10
ДЗ- 5	
Тема	Трансформаторы и электрические машины
Характер задания	Задача
Система оценивания	балльная, мах балл - 10

Критерии оценивания

выполнено меньше 60% задания

выполнено 60% - 75% задания

выполнено 76% - 90% задания

выполнено 91% - 100% задания

- неудовлетворительно

- удовлетворительно

- хорошо

- отлично

Основания для снижения оценки решения задачи:

- неверно выбранный метод решения,
- ошибка в решении,
- нерациональное решение,
- небрежное выполнение

Решение не может быть принято и подлежит доработке в случае:

- отрицательных результатов тестирования,
- отсутствие необходимых комментариев.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Литература

Основная литература

№ п/п	Выходные данные	Кол. экз.	ЭБС
1	Жаворонков М. А. Электротехника и электроника: Учебное пособие / М. А. Жаворонков; А. В. Кузин. – М.: Изд. центр «Академия», 2005.	10	-

Дополнительная литература

№ п/п	Выходные данные	Кол. экз.	ЭБС
1	Фарнасов Г. А. Электротехника, электроника, электрооборудование: Учебник. – М.: Интернет инжиниринг, 2000.	2	-
2	Электротехника и электроника в экспериментах и упражнениях: Лаборатория на компьютере. В 2 т. / Под общ. Ред. Д. И. Панфилова. – Т.1: Электротехника. – М.: Изд. МЭИ, 2004.	10	- -

7.2 Программное обеспечение, Интернет-ресурсы, электронные библиотечные, информационно-справочные системы

№	Наименование	Ссылка
	<i>Интернет-ресурсы, электронные библиотечные, информационно-справочные системы</i>	
1	Корпоративная электронная образовательная среда вуза	www.rsatu.ru
2	Электронная библиотечная система «Университетская книга»	www.biblioclub.ru
3	Электронная библиотечная система вуза	http://www.rsatu.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=213&Itemid=46
4	Электронные ресурсы на сайте кафедры	http://www.rsatu.ru/sites/epe/
5	Национальный открытый университет	www.intuit.ru

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формы занятий по дисциплине	Материально-техническое обеспечение	
	Тип используемого аудиторного фонда	Используемое учебное оборудование
Лекционные занятия	Учебная аудитория	Проектор, компьютер Комплект специализированной учебной мебели
Лабораторные занятия	Лаборатория электротехники и электроники	Специализированный стенд Комплект специализированной учебной мебели
Самостоятельная работа	Компьютерный класс	

ПРИЛОЖЕНИЕ

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника

Направление подготовки бакалавров

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Общая трудоемкость дисциплины: 2,0 зачетных единиц, 72 часов.

Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Электротехника» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-4: способностью участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа

– Основное содержание дисциплины

Топология электрической цепи, стандартные графические обозначения элементов электротехнических устройств. Методы расчёта линейных электрических цепей. Режимы работы и энергетический баланс электрической цепи. Анализ электрического состояния неразветвленных и разветвленных электрических цепей, в том числе с нелинейными элементами. Основные параметры, характеризующие электрические цепи переменного тока. Символический метод расчёта цепей переменного тока. Трёхфазные электрические цепи, анализ их состояния. Защитное заземление и зануление. Причины возникновения переходных процессов в электрических цепях, законы коммутации. Классический и операторный методы расчёта переходных процессов. Дифференциальные уравнения электрического состояния цепи. Установившиеся и свободные составляющие токов и напряжений, влияние параметров цепи на длительность переходного процесса. Резонансные явления в электрических цепях. Устройство, принцип действия и назначение трансформаторов, их разновидности. Основные характеристики и режимы работы трансформаторов. Электрические машины постоянного тока. Устройство, принцип действия и область применения трёхфазных электрических машин переменного тока.