

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФИО: Макуев Валентин Анатольевич

Мытищинский филиал

Должность: Заместитель директора по учебной работе

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего

Дата подписания: 03.07.2024 10:25:05

Уникальный программный ключ:

образования «Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана

a0887579b7e63594c87851bc1bb030c7c4482fa1

(национальный исследовательский университет)»

(МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана)



Заместитель директора

по учебной работе

МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана

Макуев В.А.

«19» мая 2023 г.

Факультет К «Космический факультет»

Кафедра К1 «Системы автоматического управления»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

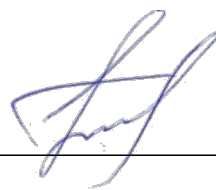
Электротехника и электроника

Автор программы:

Батырев Ю.П., доцент (к.н.), кандидат технических наук, доцент, batyrev@bmstu.ru

Утверждена на заседании кафедры «Системы автоматического управления»
Протокол № 10 заседания кафедры «К1» от 05.04.2023 г.

Начальник Отдела образовательных программ
Шевлякова А.А



Рабочая программа одобрена на 2024/2025 учебный год.
Протокол № 10 заседания кафедры «К1» от 10.04.2024 г.
Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	с.
1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	6
3. Объем дисциплины	7
4. Содержание дисциплины, структурированное по модулям учебной дисциплины с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий	8
5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	12
6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации студентов по дисциплине.....	13
7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины	14
8. Перечень ресурсов сети интернет, рекомендуемых для самостоятельной работы при освоении дисциплины.....	16
9. Методические указания для студентов по освоению дисциплины.....	17
10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных	19
11. Описание материально-технической базы, необходимой для изучения дисциплины..	20

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Настоящая рабочая программа дисциплины устанавливает требования к знаниям и умениям студента, а также определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа разработана в соответствии с:

- Самостоятельно устанавливаемым образовательным стандартом (СУОС 3++) по направлению подготовки (уровень бакалавриата): 27.03.04 «Управление в технических системах»;
- Основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах»;
- Учебным планом МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах».

При освоении дисциплины планируется формирование компетенций, предусмотренных ОПОП на основе СУОС 3++ по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» (уровень бакалавриата)

Код компетенции по СУОС 3++	Формулировка компетенции
	Общепрофессиональные компетенции собственные
ОПКС-1 (27.03.04)	Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики

Для категорий «знать, уметь, владеть» планируется достижение результатов обучения (РО), вносящих на соответствующих уровнях вклад в формирование компетенций, предусмотренных основной профессиональной образовательной программой (табл. 1).

Таблица 1. Индикаторы достижения компетенции

1	2	3
Компетенция: код по СУОС 3++, формулировка	Индикаторы	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
<p>ОПКС-1 (27.03.04) Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики</p>	<p>ЗНАТЬ - содержание задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики</p> <p>УМЕТЬ - анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики</p>	<p>Формы обучения: Фронтальная и групповая формы.</p> <p>Методы обучения: Словесный метод обучения (Лекции) Методы практической работы (Семинары) Наблюдение и Исследовательский метод (Лабораторные работы) Метод проблемного обучения(Самостоятельная работа)</p> <p>Активные и интерактивные методы обучения: обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в блок Б1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы бакалавриата по направлению 27.03.04 «Управление в технических системах».

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана:

- Математика;
- Физика.

Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее для следующих дисциплин образовательной программы:

- Теория автоматического управления;
- Технические средства автоматизации и управления;
- Микропроцессорные системы управления.

Освоение учебной дисциплины связано с формированием компетенций с учетом матрицы компетенций ОПОП для направления (уровень бакалавриата): 27.03.04 Управление в технических системах.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общий объем дисциплины составляет 7 зачетных единиц (з.е.), 252 академических часа (189 астрономических часов). В том числе: 1 семестр – 2 з.е. (72 ак.ч.), 2 семестр – 5 з.е. (180 ак.ч.).

Таблица 2. Объем дисциплины по видам учебных занятий (в академических часах)

Виды учебной работы	Объем по семестрам, акад. ч.		
	Всего	Количество семестров освоения дисциплины	
		1	2
Объем дисциплины	252	72	180
Аудиторная работа*	108	36	72
Лекции (Л)	36	18	18
Семинары (С)	36	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	36	0	36
Самостоятельная работа (СР)	144	36	108
Проработка учебного материала лекций	4.5	2.25	2.25
Подготовка к семинарам	4.5	2.25	2.25
Подготовка к контрольной работе	6	3	3
Выполнение домашнего задания	27	15	12
Подготовка к лабораторным работам	18	0	18
Подготовка к экзамену	30	0	30
Подготовка к рубежному контролю	3	0	3
Другие виды самостоятельной работы	51	13.5	37.5
Вид промежуточной аттестации		Зачёт	Экзамен

*в том числе, в форме практической подготовки

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО МОДУЛЯМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3. Содержание дисциплины

№ п/п	Тема (название) модуля	Виды занятий*, часы				Компетенции, закрепленные за темой (код по СУОС 3++)	Текущий контроль результатов обучения		
		Л	С	ЛР	СР		Срок (неделя)	Формы	Баллы (мин/макс)
1 семестр									
1	Электрические цепи постоянного тока	10	10	0	20	ОПКС-1	10	Домашнее задание	24/40
								ИТОГО:	24/40
2	Электрические цепи переменного тока	8	8	0	16	ОПКС-1	18	Домашнее задание	36/60
								ИТОГО:	36/60
	ИТОГО за семестр	18	18	0	36	-	-	-	60/100
2 семестр									
3	Трёхфазные электрические цепи. Устройство и принцип работы электродвигателей постоянного и переменного тока	18	18	36	26	ОПКС-1	6	Контрольная работа	3/5
								Лабораторные работы	9/15
								ИТОГО:	12/20
4	Полупроводниковые элементы в электрических цепях. Основы электроники. Операционные усилители	6	6	12	26	ОПКС-1	12	Домашнее задание	9/15
								Лабораторные работы	9/15
								ИТОГО:	18/30
5	Электрические измерения. Современные пакеты прикладных программ расчета электрических цепей	6	6	12	26	ОПКС-1	18	Рубежный контроль	3/5
								Лабораторные работы	9/15
								ИТОГО:	12/20
6	Экзамен	-	-	-	30	-	-	-	18/30
	ИТОГО за семестр	18	18	36	108	-	-	-	60/100

*в том числе, в форме практической подготовки

Содержание дисциплины, структурированное по темам (модулям)

№, п/п	Наименование модуля, содержание	Часы
1	Электрические цепи постоянного тока	
	Лекции	10
1.1	Параметры электрических цепей. Линейные и нелинейные электрические и магнитные цепи. Основные законы электрических цепей.	2
1.2	Расчет при последовательном, параллельном и смешанном соединении участков цепи. Эквивалентные преобразования в электрических цепях.	2
1.3	Методы узловых потенциалов и контурных токов	2
1.4	Принципы наложения и взаимности. Метод эквивалентного генератора. Передача электрической энергии по двухпроводной линии постоянного тока	2
1.5	Расчет нелинейных цепей постоянного тока	2
	Семинары	10
С1.1	Методы расчета цепей постоянного тока. Преобразование электрических цепей. Соединения типа “звезда” и “треугольник”. Метод расчета электрических цепей постоянного тока по законам Кирхгофа.	2
С1.2	Метод расчета электрических цепей постоянного тока методом контурных токов.	2
С1.3	Метод расчета электрических цепей постоянного тока методом узловых потенциалов	2
С1.4	Метод расчета электрических цепей постоянного тока методом наложения. Определение входных и взаимных проводимостей ветвей.	2
С1.5	Метод расчета электрических цепей постоянного тока методом эквивалентного генератора	2
	Самостоятельная работа	20
СР1.1	Проработка учебного материала лекций	1.25
СР1.2	Подготовка к семинарам	1.25
СР1.3	Подготовка к контрольной работе	3
СР1.4	Другие виды самостоятельной работы	14.5
2	Электрические цепи переменного тока	
	Лекции	8
2.1	Синусоидальные ЭДС, напряжения и токи. Изображение синусоидальных функций времени комплексными числами. Векторные диаграммы.	2
2.2	Синусоидальный ток в цепи с последовательным и параллельным соединением участков R, L и C. Мощность в цепи переменного тока. Символический метод расчета.	2
2.3	Резонансные явления в цепях переменного тока. Электрические фильтры	2
2.4	Идеальный трансформатор. Вносимое сопротивление. Режимы работы воздушного трансформатора. Автотрансформатор.	2
	Семинары	8
С2.1	Методы расчета цепей переменного тока. Символический метод	4
С2.2		

C2.3 C2.4	Расчет цепей переменного тока при резонансе токов и напряжений	4
	Самостоятельная работа	16
CP2.1	Проработка учебного материала лекций	1
CP2.2	Подготовка к семинарам	1
CP2.3	Выполнение домашнего задания	15
CP2.4	Другие виды самостоятельной работы	-1
3	Трехфазные электрические цепи. Устройство и принцип работы электродвигателей постоянного и переменного тока	
	Лекции	6
3.1	Понятие о трехфазных источниках ЭДС и тока. Схемы соединения источников и приемников электрической энергии в трехфазных цепях.	2
3.2	Расчеты трехфазных цепей в симметричных и несимметричных режимах.	2
3.3	Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Устройство и принцип работы синхронного двигателя трехфазного тока. Принцип действия генератора постоянного тока. Способы возбуждения генераторов.	2
	Семинары	6
C3.1	Классический метод расчета переходных процессов. Порядок составления и методы решения уравнений электрической цепи.	2
C3.2 C3.2	Операторный метод расчета переходных процессов. Уравнения цепей в операторной форме. Расчет переходных и свободных токов операторным методом	4
	Лабораторные работы	12
ЛР3.1	Исследование неразветвленной цепи постоянного тока. Опытное определение потенциальной диаграммы электрической цепи	4
ЛР3.2	Опытная проверка принципа наложения	4
ЛР3.3	Изучение метода узловых потенциалов	4
	Самостоятельная работа	26
CP3.1	Проработка учебного материала лекций	0.75
CP3.2	Подготовка к семинарам	0.75
CP3.3	Подготовка к лабораторным работам	6
CP3.4	Подготовка к контрольной работе	3
CP3.5	Другие виды самостоятельной работы	15.5
4	Полупроводниковые элементы в электрических цепях. Основы электроники. Операционные усилители	
	Лекции	6
4.1	Полупроводниковые диоды. Биполярные транзисторы. Назначение и общее устройство биполярного транзистора. Схемы включения и статические характеристики БТ.	2
4.2	Устройство, принцип действия и характеристики полевых транзисторов. Схемное применение диодов и транзисторов.	2
4.3	Операционные усилители. Схемы включения операционных усилителей.	2
	Семинары	6
C4.1	Режимы работы и схемы применения биполярных и полевых транзисторов.	2
C4.2	Операционные усилители и схемы их применения при инвертирующем	4

С4.3	и неинвертирующем включении.	
	Лабораторные работы	12
ЛР4.1	Исследование неразветвленной цепи переменного тока с активным сопротивлением и емкостью. Изучение свойств электрической цепи с катушкой индуктивности на постоянном и переменном токе	4
ЛР4.2	Исследование неразветвленной цепи переменного тока в области резонанса напряжений. Исследование разветвленной цепи переменного тока в области резонанса токов	4
ЛР4.3	Исследование трехфазной цепи при соединении потребителей звездой и треугольником	4
	Самостоятельная работа	26
СР4.1	Проработка учебного материала лекций	0.75
СР4.2	Подготовка к семинарам	0.75
СР4.3	Подготовка к лабораторным работам	6
СР4.4	Выполнение домашнего задания	12
СР4.5	Другие виды самостоятельной работы	6.5
5	Электрические измерения. Современные пакеты прикладных программ расчета электрических цепей	
	Лекции	6
5.1	Классификация средств, видов и методов электрических измерений. Погрешности измерений.	2
5.2	Мостовые и компенсационные методы измерений. Электрические измерения неэлектрических величин	2
5.3	Современные пакеты прикладных программ расчета электрических цепей	2
	Семинары	6
5.1	Классификация средств, видов и методов электрических измерений. Погрешности измерений.	2
5.2	Мостовые и компенсационные методы измерений. Электрические измерения неэлектрических величин.	2
5.3	Современные пакеты прикладных программ расчета электрических цепей	2
	Лабораторные работы	12
ЛР5.1	Изучение метода эквивалентного генератора в линейных электрических цепях постоянного тока	4
ЛР5.2	Исследование схем включения операционных усилителей	4
ЛР5.3	Исследование электрических фильтров с помощью программы MicroCap	4
	Самостоятельная работа	26
СР5.1	Проработка учебного материала лекций	0.75
СР5.2	Подготовка к семинарам	0.75
СР5.3	Подготовка к лабораторным работам	6
СР5.4	Подготовка к рубежному контролю	3
СР5.5	Другие виды самостоятельной работы	15.5
6	Экзамен	30
СР6.1	Подготовка к экзамену	30

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа студентов по дисциплине обеспечивается следующими учебно-методическими материалами:

1. Рабочая программа дисциплины.
2. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины [Раздел 7 Рабочей программы дисциплины].
3. Перечень ресурсов сети «Интернет», рекомендуемых для самостоятельной работы при освоении дисциплины [Раздел 8 Рабочей программы дисциплины].
4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины [Раздел 9 Рабочей программы дисциплины].
5. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных [Раздел 10 Рабочей программы дисциплины].

Студенты получают доступ к указанным материалам начиная с первого занятия по дисциплине, в соответствии с ОПОП.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине базируется на перечне компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы (раздел 1). ФОС обеспечивает объективный контроль достижения всех результатов обучения, запланированных для дисциплины.

ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, владений и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана.

ФОС является приложением к данной рабочей программе дисциплины.

7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Литература

1. Электротехника и основы электроники: учебник для вузов / Антонова О. А., Глудкин О. П., Давидов П. Д. [и др.]; ред. Глудкин О. П., Соколов Б. П. - М.: Высш. шк., 1993. - 447 с.: рис., табл. - Библиогр.: с. 439. - ISBN 5-06-002693-0. Научно-техническая библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана - Основной фонд - 345 экз.
2. Электротехника и электроника / Гуляев В.Г. - 2019. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/107405.html>.
3. Немцов М. В., Немцова М. Л. Электротехника и электроника: учебник для среднего проф. образования / Немцов М. В., Немцова М. Л. - 2-е изд., стер. - М.: Изд. центр "Академия", 2018. - 478 с.: ил. - (Профессиональное образование). - Библиогр.: с. 467. - ISBN 978-5-4468-6788-2. Научно-техническая библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана - Основной фонд - 250 экз.
4. Электротехника и электроника: учебник и практикум для академического бакалавриата: в 3 т. / общ. ред. Лунина В. П. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2018. - (Бакалавр. Академический курс). Т. 1: Электрические и магнитные цепи / Кузнецов Э. В. - 2018. - 255 с.: ил. - Библиогр.: с. 255. - ISBN 978-5-534-00356-7. Научно-техническая библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана - Основной фонд - 200 экз.
5. Электротехника и электроника: учебник и практикум для академического бакалавриата: в 3 т. / общ. ред. Лунина В. П. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2018. - (Бакалавр. Академический курс). Т. 2 : Электромагнитные устройства и электрические машины / Киселев В. И., Кузнецов Э. В., Копылов А. И. - 2018. - 184 с.: ил. - Библиогр.: с. 183-184. - ISBN 978-5-534-01026-8. Научно-техническая библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана - Основной фонд - 200 экз.
6. Электротехника и электроника: учебник и практикум для академического бакалавриата: в 3 т. / общ. ред. Лунина В. П. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2018. - (Бакалавр. Академический курс). Т. 3: Основы электроники и электрические измерения / Кузнецов Э. В., Куликова Е. А., Культиасов П. С., Лунин В. П. - 2018. - 233 с.: ил. - Библиогр.: с. 232-233. - ISBN 978-5-9916-8414-9. Научно-техническая библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана - Основной фонд - 200 экз.
7. Лунин, В. П. Электротехника и электроника в 3 т. Том 1. Электрические и магнитные цепи : учебник и практикум для вузов / В. П. Лунин, Э. В. Кузнецов ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 255 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00356-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489518>
8. Электротехника и электроника в 3 т. Том 2. Электромагнитные устройства и электрические машины : учебник и практикум для вузов / В. И. Киселев, Э. В. Кузнецов, А. И. Копылов, В. П. Лунин ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 184 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01026-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469526>
9. Электротехника и электроника в 3 т. Том 3. Основы электроники и электрические измерения : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. В. Кузнецов, Е. А. Куликова, П. С. Культиасов, В. П. Лунин ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 234 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03756-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472745>

10. Соболев В. А. Исследование переходных процессов в линейных электрических цепях в среде Multisim 10.1: метод. указания к выполнению лабораторной работы по курсу "Электротехника и электроника" / Соболев В. А. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2015. - 39 с.: ил. - Библиогр.: с. 39. - ISBN 978-5-7038-4257-7. <https://bmstu.press/catalog/item/3848>

Дополнительные материалы

11. А.П. Саврухин. Компьютерный лабораторный практикум на базе EWB (Multisim 9) М: МГУЛ, 2006, 104 с. Научно-техническая библиотека МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана – Основной фонд – 86 экз.; читальный зал №2 – 3 экз.
12. Троицкий С.Р., Батырев Ю.П. Руководство к лабораторным работам по электротехнике. М. – ГОУ ВПО МГУЛ, 2009 г. Научно-техническая библиотека МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана – Основной фонд – 79 экз.; читальный зал №1 – 3 экз.; читальный зал №2 – 2 экз.
13. Ю.П. Батырев, А.П. Саврухин. Лабораторные работы по физике. Раздел: Электричество и магнетизм. М. МГУЛ, 2009 г. Научно-техническая библиотека МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана – Основной фонд – 77 экз.; читальный зал №1 – 3 экз.; читальный зал №2 – 2 экз.

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ СЕТИ ИНТЕРНЕТ, РЕКОМЕНДУЕМЫХ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Сайт кафедры «Системы автоматического управления»: <https://mf.bmstu.ru/info/faculty/kf/caf/k1/>.
2. Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru>.
3. Государственная публичная научно-техническая библиотека России <http://www.gpntb.ru>.
4. Библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu.ru>.
5. Научно-техническая библиотека КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана. <https://kf.bmstu.ru/units/nauchno-tehnicheskaya-biblioteka>.
6. Научно-техническая библиотека МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана. <https://mf.bmstu.ru/info/library/>.
7. Научная электронная библиотека <http://eLIBRARY.RU>.
8. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>.
9. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru>.
10. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>.
11. Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Юрайт» <https://biblio-online.ru>.
12. Сайт Издательства МГТУ им. Н.Э. Баумана <https://bmstu.press/>.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание нижеследующие положения.

Дисциплина построена по модульному принципу, каждый модуль представляет собой логически завершённый раздел дисциплины. В первом семестре два модуля. Во втором семестре четыре модуля (включая экзамен).

На первом занятии студент получает информацию для доступа к комплексу методических материалов по дисциплине.

Лекционные занятия посвящены рассмотрению ключевых, базовых положений курса и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную проработку.

Семинары проводятся для закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения для решения практических задач в предметной области дисциплины.

Лабораторные работы предназначены для приобретения опыта практической реализации основной профессиональной образовательной программы. Методические документы к лабораторным работам прорабатываются студентами во время самостоятельной подготовки. Необходимый уровень подготовки контролируется перед проведением лабораторных работ.

Практическая подготовка при реализации учебной дисциплины организуется путем проведения семинаров, практических занятий, лабораторных работ и индивидуальных и(или) групповых консультаций, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Самостоятельная работа студентов включает следующие виды: в первом семестре проработка учебного материала лекций, подготовка к семинарам, подготовка к контрольной работе, выполнение домашнего задания, во втором семестре проработка учебного материала лекций, подготовка к семинарам, подготовка к лабораторным работам, подготовка к экзамену, подготовка к контрольной работе, выполнение домашнего задания, подготовка к рубежному контролю. Результаты всех видов работы студентов формируются в виде личного рейтинга, который учитывается на промежуточной аттестации. Самостоятельная работа предусматривает не только проработку материалов лекций, но и их расширение в результате поиска, анализа, структурирования и представления в компактном виде современной информации из всех возможных источников.

Текущий контроль проводится в течение каждого модуля, его итоговые результаты складываются из оценок по следующим видам контрольных мероприятий:

- Контрольная работа
- Лабораторные работы
- Домашнее задание
- Рубежный контроль.

Освоение дисциплины и ее успешное завершение на стадии промежуточной аттестации возможно только при регулярной работе во время семестра и планомерном прохождении текущего контроля. Набрать рейтинг по всем модулям в каждом семестре, пройти по каждому модулю плановые контрольные мероприятия в течение экзаменационной сессии невозможно.

Для завершения работы в семестре студент должен выполнить все контрольные мероприятия.

Промежуточная аттестация по результатам первого семестра по дисциплине проходит в форме зачета. Промежуточная аттестация по результатам второго семестра проходит в форме экзамена, контролирующего освоение ключевых, базовых положений дисциплины, составляющих основу остаточных знаний по ней.

Методика оценки по рейтингу

Студент, выполнивший все предусмотренные учебным планом задания и сдавший все контрольные мероприятия, получает итоговую оценку по дисциплине за семестр в соответствии со шкалой:

Рейтинг	Оценка на экзамене	Оценка на зачете
85 – 100	отлично	Зачтено
71 – 84	хорошо	Зачтено
60 – 70	удовлетворительно	Зачтено
0 – 59	неудовлетворительно	Не зачтено

Оценивание дисциплины ведется в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ

Информационные технологии:

- Электронная информационно-образовательная среда МГТУ им. Н.Э. Баумана обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик, формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы. Предусмотрена возможность синхронного и асинхронного взаимодействия студентов и преподавателей посредством технологий и служб по пересылке и получению электронных сообщений между пользователями компьютерной сети Интернет.
- Электронная почта преподавателя: <https://mail.bmstu.ru>; batyrev@bmstu.ru
- Система BigBlueButton <https://webinar.bmstu.ru>;

Программное обеспечение:

- Micro-Cap
- MultiSIM

Информационные справочные системы:

- Информационно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>;
- Информационно-правовая система «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru>;

Профессиональные базы данных:

- Ресурс «Машиностроение» <http://www.i-mash.ru>.
- Портал машиностроения <http://www.mashportal.ru>.

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического обеспечения дисциплины

№, п/п	Вид занятий	Вид и наименование оборудования
1	Лекции	специально оборудованные аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющими выход в сеть Интернет; помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью; аудитории оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет; студии; компьютерные классы.
2	Семинары	специально оборудованные аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющими выход в сеть Интернет; помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью; аудитории оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет; студии; компьютерные классы.
3	Лабораторные работы	специально оборудованные аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющими выход в сеть Интернет; помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью; аудитории оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет; студии; компьютерные классы.
4	Самостоятельная работа	библиотека, имеющая рабочие места для студентов; выставочные залы; аудитории, оснащенные компьютерами с доступом к сети Интернет. Социокультурное пространство университета позволяет студенту качественно выполнять самостоятельную работу.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

1). П.7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины

Литература по дисциплине:

1. Электротехника и основы электроники : учебник для вузов / Антонова О. А., Глудкин О. П., Давидов П. Д. [и др.] ; ред. Глудкин О. П., Соколов Б. П. - М. : Высш. шк., 1993. - 447 с. : рис., табл. - Библиогр.: с. 439. - ISBN 5-06-002693-0.
2. Электротехника и электроника : учебник и практикум для академического бакалавриата : в 3 т. / общ. ред. Лунина В. П. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2018. - (Бакалавр. Академический курс). Т. 1 : Электрические и магнитные цепи / Кузнецов Э. В. - 2018. - 255 с. : ил. - Библиогр.: с. 255. - ISBN 978-5-534-00356-7.
3. Немцов М. В., Немцова М. Л. Электротехника и электроника : учебник для среднего проф. образования / Немцов М. В., Немцова М. Л. - 2-е изд., стер. - М. : Изд. центр "Академия", 2018. - 478 с. : ил. - (Профессиональное образование). - Библиогр.: с. 467. - ISBN 978-5-4468-6788-2.
4. Электротехника и электроника : учебник и практикум для академического бакалавриата : в 3 т. / общ. ред. Лунина В. П. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2018. - (Бакалавр. Академический курс). Т. 2 : Электромагнитные устройства и электрические машины / Киселев В. И., Кузнецов Э. В., Копылов А. И. - 2018. - 184 с. : ил. - Библиогр.: с. 183-184. - ISBN 978-5-534-01026-8.
5. Электротехника и электроника : учебник и практикум для академического бакалавриата : в 3 т. / общ. ред. Лунина В. П. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2018. - (Бакалавр. Академический курс). Т. 3 : Основы электроники и электрические измерения / Кузнецов Э. В., Куликова Е. А., Культиасов П. С., Лунин В. П. - 2018. - 233 с. : ил. - Библиогр.: с. 232-233. - ISBN 978-5-9916-8414-9.
6. Электротехника и электроника Курс лекций / Анисимова М.С., Попова И.С. - 2019. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/98934.html>.
7. Электротехника и электроника / Гуляев В.Г. - 2019. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/107405.html>.
8. Электротехника и электроника: Цепи синусоидального тока в программной среде Multisim Лабораторный практикум / Анисимова М.С., Попова И.С. - 2018. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/84434.html>.
9. Электротехника и электроника: цепи постоянного тока в программной среде Multisim Лабораторный практикум / Анисимова М.С., Попова И.С. - 2018. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/84435.html>.
10. Соболев В. А. Исследование переходных процессов в линейных электрических цепях в среде Multisim 10. 1 : метод. указания к выполнению лабораторной работы по курсу "Электротехника и электроника" / Соболев В. А. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2015. - 39 с. : ил. - Библиогр.: с. 39. - ISBN 978-5-7038-4257-7.

2). П.10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных

Программное обеспечение:

- Micro-Cap
- MultiSIM

Преподаватель кафедры:

Батырев Ю.П., доцент (к.н.), кандидат технических наук, доцент, batyrev@bmstu.ru