

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: 05.06.2024 17:50:12

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.

«25» июня 2021 г.

Факультет К «Космический факультет»

Кафедра К1 «Системы автоматического управления»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Теоретические основы электротехники и электроизмерений**

Автор программы:

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

Утверждена на заседании кафедры «Системы автоматического управления»  
Протокол № 11 заседания кафедры «К1» от 02.06.2021 г.

Начальник Отдела образовательных программ  
Шевлякова А.А



---

Рабочая программа одобрена на 2022/2023 учебный год.  
Протокол № 11 заседания кафедры «К1» от 05.04.2022 г.  
Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

## 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 специальности (уровень специалитета): 24.05.06 «Системы управления летательными аппаратами»;
- Основной профессиональной образовательной программой по специальности 24.05.06 «Системы управления летательными аппаратами»;
- Учебным планом МГТУ им. Н.Э. Баумана по специальности 24.05.06 «Системы управления летательными аппаратами».

При освоении дисциплины планируется формирование компетенций, предусмотренных ОПОП на основе СУОС 3++ по специальности 24.05.06 «Системы управления летательными аппаратами» (уровень специалитета)

<b>Код компетенции по СУОС 3++</b>	<b>Формулировка компетенции</b>
	<b>Общепрофессиональные компетенции собственные</b>
ОПКС-1 (24.05.06)	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности
ОПКС-5 (24.05.06)	Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности, для решения инженерных задач

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 Компетенция: код по СУОС 3++, формулировка	2 Индикаторы	3 Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
<p>ОПКС-1 (24.05.06) Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности</p>	<p><b>ЗНАТЬ</b> - методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности <b>УМЕТЬ</b> - применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности <b>ВЛАДЕТЬ</b> - естественнонаучными и общеинженерными знаниями, методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности</p>	<p><b>Формы обучения:</b> Фронтальная и групповая формы. <b>Методы обучения:</b> Словесный метод обучения (Лекции) Методы практической работы (Семинары) Наблюдение и Исследовательский метод (Лабораторные работы) Метод проблемного обучения(Самостоятельная работа) <b>Активные и интерактивные методы обучения:</b> обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах</p>
<p>ОПКС-5 (24.05.06) Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности, для решения инженерных задач</p>	<p><b>ЗНАТЬ</b> - принципы разработки физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности, для решения инженерных задач <b>УМЕТЬ</b> - разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности, для решения инженерных задач <b>ВЛАДЕТЬ</b></p>	<p><b>Формы обучения:</b> Фронтальная и групповая формы. <b>Методы обучения:</b> Словесный метод обучения (Лекции) Методы практической работы (Семинары) Наблюдение и Исследовательский метод (Лабораторные работы) Метод проблемного обучения(Самостоятельная работа) <b>Активные и интерактивные методы обучения:</b> обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах</p>

1	2	3
	- принципами разработки физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности, для решения инженерных задач	

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина входит в блок Б1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы специалитета по специальности 24.05.06 «Системы управления летательными аппаратами».

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана:

- Математический анализ и дифференциальные уравнения;
- Линейная алгебра и аналитическая геометрия.

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

- Теория автоматического управления;
- Электрооборудование летательных аппаратов и средств их подготовки;

Энергетические установки космических аппаратов. Освоение учебной дисциплины связано с формированием компетенций с учетом матрицы компетенций ОПОП для специальности (уровень специалитета): 24.05.06 Системы управления летательными аппаратами .

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общий объем дисциплины составляет 10 зачетных единиц (з.е.), 360 академических часов (270 астрономических часов). В том числе: 1 семестр – 3 з.е. (108 ак.ч.), 2 семестр – 7 з.е. (252 ак.ч.).

**Таблица 2.** Объём 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	360	108	252
<b>Аудиторная работа*</b>	<b>180</b>	<b>54</b>	<b>126</b>
Лекции (Л)	72	18	54
Семинары (С)	54	18	36
Лабораторные работы (ЛР)	54	18	36
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	<b>180</b>	<b>54</b>	<b>126</b>
Проработка учебного материала лекций	9	2.25	6.75
Подготовка к семинарам	6.75	2.25	4.5
Подготовка к лабораторным работам	32	14	18
Подготовка к контрольной работе	9	6	3
Выполнение расчетно-графической работы	42	9	33
Подготовка к экзамену	30	0	30
Другие виды самостоятельной работы	51.25	20.5	30.75
<b>Вид промежуточной аттестации</b>		<b>Зачёт</b>	<b>Экзамен</b>

\*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)
<b>1 семестр</b>									
1	Расчет цепей постоянного тока	6	6	9	18	ОПКС-1, ОПКС-5	6	Контрольная работа	9/15
								Лабораторные работы	9/15
								<b>ИТОГО:</b>	<b>18/30</b>
2	Расчет цепей переменного тока	6	6	6	18	ОПКС-1, ОПКС-5	12	Расчетно-графическая работа	18/30
								Лабораторные работы	6/10
								<b>ИТОГО:</b>	<b>24/40</b>
3	Расчет цепей со взаимной индуктивностью	6	6	3	18	ОПКС-1, ОПКС-5	18	Контрольная работа	12/20
								Лабораторные работы	6/10
								<b>ИТОГО:</b>	<b>18/30</b>
	<b>ИТОГО за семестр</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>54</b>	-	-	-	<b>60/100</b>
<b>2 семестр</b>									
4	Несинусоидальные периодические токи и ЭДС. Четырехполюсники.	20	14	16	37	ОПКС-1, ОПКС-5	7	Расчетно-графическая работа	8/12



	Электрические фильтры. Трехфазные цепи							Лабораторные работы	4/8
								<b>ИТОГО:</b>	<b>12/20</b>
5	Переходные процессы в линейных цепях с сосредоточенными параметрами	12	8	8	21	ОПКС-1, ОПКС-5	11	Контрольная работа	6/10
								Лабораторные работы	6/10
								<b>ИТОГО:</b>	<b>12/20</b>
6	Магнитные цепи. Длинные линии. Нелинейные цепи постоянного тока. Методы измерений в цепях переменного и постоянного тока. Современные пакеты прикладных программ расчета электрических цепей на ЭВМ	22	14	12	38	ОПКС-1, ОПКС-5	18	Расчетно-графическая работа	9/15
								Лабораторные работы	9/15
								<b>ИТОГО:</b>	<b>18/30</b>
7	Экзамен	-	-	-	30	-	-	-	<b>18/30</b>
	<b>ИТОГО за семестр</b>	<b>54</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>126</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>60/100</b>

\*в том числе, в форме практической подготовки

**Содержание дисциплины, структурированное по темам (модулям)**

<b>№, п/п</b>	<b>Наименование модуля, содержание</b>	<b>Часы</b>
<b>1</b>	<b>Расчет цепей постоянного тока</b>	
	<b>Лекции</b>	6
1.1	Основные законы электрических цепей. Расчет цепей при последовательном, параллельном и смешанном соединении участков цепи. Эквивалентные преобразования в электрических цепях.	2
1.2	Входные и взаимные проводимости и сопротивления. Принципы наложения и взаимности. Методы узловых напряжений и контурных токов.	2
1.3	Метод эквивалентного генератора. Передача электрической энергии по двухпроводной линии постоянного тока	2
	<b>Семинары</b>	6
C1.1	Расчет цепей при последовательном, параллельном и смешанном соединении участков цепи. Эквивалентные преобразования в электрических цепях.	2
C1.2	Метод контурных токов для расчетов цепей постоянного тока	2
C1.3	Метод узловых потенциалов для расчетов цепей постоянного тока.	2
	<b>Лабораторные работы</b>	9
ЛР1.1	Исследование неразветвленной цепи постоянного тока	3
ЛР1.2	Опытное определение потенциальной диаграммы электрической цепи	3
ЛР1.3	Опытная проверка принципа наложения	3
	<b>Самостоятельная работа</b>	18
СР1.1	Проработка учебного материала лекций	0.75
СР1.2	Подготовка к семинарам	0.75
СР1.3	Подготовка к лабораторным работам	6
СР1.4	Подготовка к контрольной работе	3
СР1.5	Другие виды самостоятельной работы	7.5
<b>2</b>	<b>Расчет цепей переменного тока</b>	
	<b>Лекции</b>	6
2.1	Синусоидальные ЭДС, напряжения и токи. Источники синусоидальных ЭДС и токов. Действующие и средние значения. Изображение синусоидальных функций времени комплексными числами. Векторные диаграммы. Синусоидальный ток в цепи с последовательным и параллельным соединением участков R, L и C.	2
2.2	Символический метод расчета. Комплексные сопротивления и проводимость. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме.	2
2.3	Резонансные явления при последовательном и параллельном соединении элементов цепи. Частотные характеристики последовательного и параллельного соединений.	2
	<b>Семинары</b>	6
C2.1- C2.3	Методы расчета цепей переменного синусоидального тока	6
	<b>Лабораторные работы</b>	6
ЛР2.1	Определение входных и взаимных проводимостей ветвей	2
ЛР2.2	Изучение метода узлового напряжения	4

	<b>Самостоятельная работа</b>	18
СР2.1	Проработка учебного материала лекций	0.75
СР2.2	Подготовка к семинарам	0.75
СР2.3	Подготовка к лабораторным работам	4
СР2.4	Выполнение расчетно-графической работы	9
СР2.5	Другие виды самостоятельной работы	3.5
<b>3</b>	<b>Расчет цепей со взаимной индуктивностью</b>	
	<b>Лекции</b>	6
3.1	Расчет цепей при наличии взаимной индукции. Индуктивно связанные элементы электрической цепи	2
3.2	Трансформатор с линейными характеристиками. Идеальный трансформатор.	2
3.3	Схема замещения воздушного трансформатора. Явление резонанса в индуктивно-связанных контурах.	2
	<b>Семинары</b>	6
С3.1- С3.3	Расчет цепей при наличии взаимной индукции	6
	<b>Лабораторные работы</b>	3
ЛР3.1	Изучение метода эквивалентного генератора в линейных электрических цепях постоянного тока	1
ЛР3.2	Режимы работы источника электрической энергии	2
	<b>Самостоятельная работа</b>	18
СР3.1	Проработка учебного материала лекций	0.75
СР3.2	Подготовка к семинарам	0.75
СР3.3	Подготовка к лабораторным работам	4
СР3.4	Подготовка к контрольной работе	3
СР3.5	Другие виды самостоятельной работы	9.5
<b>4</b>	<b>Несинусоидальные периодические токи и ЭДС. Четырехполюсники. Электрические фильтры. Трехфазные цепи</b>	
	<b>Лекции</b>	20
4.1- 4.3	Несинусоидальные периодические токи и ЭДС	6
4.4- 4.5	Четырехполюсники	4
4.6- 4.7	Электрические фильтры	4
4.8- 4.10	Трехфазные цепи	6
	<b>Семинары</b>	14
С4.1- С4.3	Расчет цепей переменного несинусоидального тока	6
С4.4	Электрические фильтры	2
С4.5- С4.7	Расчет трехфазных цепей	6
	<b>Лабораторные работы</b>	16
ЛР4.1	Исследование неразветвленной цепи переменного тока с активным сопротивлением и емкостью	4
ЛР4.2	Изучение свойств электрической цепи с катушкой индуктивности на постоянном и переменном токе	4

ЛР4.3	Исследование неразветвлённой цепи переменного тока в области резонанса напряжений	4
ЛР4.4	Исследование разветвлённой цепи переменного тока в области резонанса токов	4
	<b>Самостоятельная работа</b>	37
СР4.1	Проработка учебного материала лекций	2.5
СР4.2	Подготовка к семинарам	1.75
СР4.3	Подготовка к лабораторным работам	8
СР4.4	Выполнение расчетно-графической работы	15
СР4.5	Другие виды самостоятельной работы	9.75
<b>5</b>	<b>Переходные процессы в линейных цепях с сосредоточенными параметрами</b>	
	<b>Лекции</b>	12
5.1-5.3	Понятие о переходном процессе в линейной электрической цепи. Законы коммутации. Свободные и принужденные составляющие. Классический метод расчета переходных процессов.	6
5.4-5.5	Операторный метод расчета переходных процессов. Основные положения операторного метода. Эквивалентные операторные схемы. Теорема разложения.	4
5.6	Переходные процессы при некорректных начальных условиях. Интеграл Дюамеля	2
	<b>Семинары</b>	8
С5.1-С5.2	Расчет переходных процессов классическим методом	4
С5.3-С5.4	Расчет переходных процессов операторным методом	4
	<b>Лабораторные работы</b>	8
ЛР5.1	Исследование электрических фильтров высоких и низких частот	4
ЛР5.2	Исследование трехфазной цепи при соединении потребителей звездой и треугольником	4
	<b>Самостоятельная работа</b>	21
СР5.1	Проработка учебного материала лекций	1.5
СР5.2	Подготовка к семинарам	1
СР5.3	Подготовка к лабораторным работам	4
СР5.4	Подготовка к контрольной работе	3
СР5.5	Другие виды самостоятельной работы	11.5
<b>6</b>	<b>Магнитные цепи. Длинные линии. Нелинейные цепи постоянного тока. Методы измерений в цепях переменного и постоянного тока. Современные пакеты прикладных программ расчета электрических цепей на ЭВМ</b>	
	<b>Лекции</b>	22
6.1-6.3	Расчет магнитных цепей	6
6.4-6.6	Длинные линии с рассредоточенными параметрами	6
6.7-6.8	Нелинейные цепи постоянного тока	4
6.9	Измерения параметров цепей постоянного и переменного тока,	2

	точность и погрешности измерений.	
6.10-6.11	Основы работы по моделированию электрических схем с использованием программ Multisim и MicroCap.	4
	<b>Семинары</b>	14
С6.1-С6.2	Расчет магнитных цепей	4
С6.3-С6.4	Расчет нелинейных цепей постоянного тока	4
С6.5-С6.7	Расчет параметров электрических цепей на ЭВМ	6
	<b>Лабораторные работы</b>	12
ЛР6.1	Исследование переходных процессов в линейных электрических цепях	4
ЛР6.2	Изучение магнитной цепи	4
ЛР6.3	Исследование нелинейных цепей постоянного тока	4
	<b>Самостоятельная работа</b>	38
СР6.1	Проработка учебного материала лекций	2.75
СР6.2	Подготовка к семинарам	1.75
СР6.3	Подготовка к лабораторным работам	6
СР6.4	Выполнение расчетно-графической работы	18
СР6.5	Другие виды самостоятельной работы	9.5
7	Экзамен	30
СР7.1	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. Бессонов Л. А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи: учебник / Бессонов Л. А. - 9-е изд., перераб. и доп. - М.: Высш. шк., 1996. - 637 с.: ил. - ISBN 5-06-002160-2.
2. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ. В 2 Т. ТОМ 1. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ 12-е изд., испр. и доп. Учебник для вузов / Бессонов Л. А. - 2021. - URL: <https://urait.ru/book/71F3ECF7-B36A-465A-A38F-AEEEE3A5E855E>.
3. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ. В 2 Т. ТОМ 2. ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ПОЛЕ 12-е изд., испр. и доп. Учебник для вузов / Бессонов Л. А. - 2021. - URL: <https://urait.ru/book/C3B11200-AD3F-4684-964A-8F6B8B08ACD3>.
4. Атабеков Г. И. Теоретические основы электротехники: учебник для вузов: в 3 ч. / Атабеков Г. И. - 5-е изд., испр. - М.: Энергия, 1978. Ч. 1: Линейные электрические цепи. - 1978. - 591 с. - Библиогр.: с. 581.
5. Атабеков Г. И. Теоретические основы электротехники: учебник для вузов: В 3 ч. - М.: Энергия, 1979. Ч. 2,3. Нелинейные электрические цепи. Электромагнитное поле / Атабеков Г. И., Купалян С. Д., Тимофеев А. Б., Хухриков С. С.; ред. Атабекова Г. И. - 4-е изд. перераб. - 1979. - 431 с.
6. ОСНОВЫ ТЕОРИИ ЦЕПЕЙ. СБОРНИК ЗАДАЧ 4-е изд., пер. и доп. Учебное пособие для вузов / Под ред. Попова В.П. - 2022. - URL: <https://urait.ru/book/686438A7-15FD-4EFA-AEEDD-72E580690422>.
7. Сборник задач по теоретическим основам электротехники: учеб. пособие для вузов / Бессонов Л. А., Демидова И. Г., Заруди М. Е., И др.; ред. Бессонов Л. А. - Издание третье, переработанное и доп. - М. : Высш. шк., 1988. - 542 с. - Библиогр.: с. 538. - ISBN 5-06-001296-4.
8. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ. СБОРНИК ЗАДАЧ. 5-е изд., испр. и доп. Учебное пособие для вузов / Отв. ред. Бессонов Л. А. - 2020. - URL: <https://urait.ru/book/DBBF1385-4421-461D-944B-5CF657376F4D>.
9. Теоретические основы электротехники в примерах и задачах. Часть 1. Линейные электрические цепи постоянного тока Учебное пособие / Нейман В.Ю. - 2011. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/45172.html>.
10. Теоретические основы электротехники в примерах и задачах. Часть 2. Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока Учебное пособие / Нейман В.Ю. - 2009. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/45173.html>.
11. Теоретические основы электротехники в примерах и задачах. Часть 3. Четырехполюсники и трехфазные цепи Учебное пособие / Нейман В.Ю. - 2010. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/45174.html>.
12. Теоретические основы электротехники в примерах и задачах. Часть 4. Линейные электрические цепи несинусоидального тока Учебное пособие / Нейман В.Ю. - 2011. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/45175.html>.

### Дополнительные материалы

13. А.П. Саврухин. Компьютерный лабораторный практикум на базе EWB (Multisim 9) М: МГУЛ, 2006, 104 с.
14. Троицкий С.Р., Батырев Ю.П. Руководство к лабораторным работам по электротехнике. М. – ГОУ ВПО МГУЛ, 2009 г.
15. Ю.П. Батырев, А.П. Саврухин. Лабораторные работы по физике. Раздел: Электричество и магнетизм. М. МГУЛ, 2009 г.



## 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 три 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 лабораторным работам, подготовка к контрольной работе, выполнение расчетно-графической работы, во втором семестре проработка учебного материала лекций, подготовка к семинарам, подготовка к лабораторным работам, подготовка к экзамену, выполнение расчетно-графической работы, подготовка к контрольной работе. 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:

- Лабораторные работы;
- Контрольная работа;
- Расчетно-графическая работа.

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:

<b>Рейтинг</b>	<b>Оценка на экзамене</b>	<b>Оценка на зачете</b>
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](mailto:batyrev@bmstu.ru)
- Система BigBlueButton <https://webinar.bmstu.ru>;

### **Программное обеспечение:**

- Mathcad
- 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. Атабеков Г. И. Теоретические основы электротехники : учебник для вузов : в 3 ч. / Атабеков Г. И. - 5-е изд., испр. - М. : Энергия, 1978. Ч. 1 : Линейные электрические цепи. - 1978. - 591 с. - Библиогр.: с. 581.
2. Бессонов Л. А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи : учебник / Бессонов Л. А. - 9-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш. шк., 1996. - 637 с. : ил. - ISBN 5-06-002160-2.
3. Сборник задач по теоретическим основам электротехники : учеб. пособие для вузов / Бессонов Л. А., Демидова И. Г., Заруди М. Е., И др. ; ред. Бессонов Л. А. - Издание третье, переработанное и доп. - М. : Высш. шк., 1988. - 542 с. - Библиогр.: с. 538. - ISBN 5-06-001296-4.
4. ОСНОВЫ ТЕОРИИ ЦЕПЕЙ. СБОРНИК ЗАДАЧ 4-е изд., пер. и доп. Учебное пособие для вузов / Под ред. Попова В.П. - 2022. - URL: <https://urait.ru/book/686438A7-15FD-4EFA-AEED-72E580690422>.
5. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ. СБОРНИК ЗАДАЧ 5-е изд., испр. и доп. Учебное пособие для вузов / Отв. ред. Бессонов Л. А. - 2020. - URL: <https://urait.ru/book/DBBF1385-4421-461D-944B-5CF657376F4D>.
6. Теоретические основы электротехники в примерах и задачах. Часть 2. Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока Учебное пособие / Нейман В.Ю. - 2009. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/45173.html>.
7. Теоретические основы электротехники в примерах и задачах. Часть 3. Четырехполюсники и трехфазные цепи Учебное пособие / Нейман В.Ю. - 2010. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/45174.html>.
8. Теоретические основы электротехники в примерах и задачах. Часть 1. Линейные электрические цепи постоянного тока Учебное пособие / Нейман В.Ю. - 2011. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/45172.html>.
9. Теоретические основы электротехники в примерах и задачах. Часть 4. Линейные электрические цепи несинусоидального тока Учебное пособие / Нейман В.Ю. - 2011. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/45175.html>.
10. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ. В 2 Т. ТОМ 1. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ 12-е изд., испр. и доп. Учебник для вузов / Бессонов Л. А. - 2022. - URL: <https://urait.ru/book/EDE648FC-C89D-4C6E-8BDC-AD00D8E7746F>.
11. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ. В 2 Т. ТОМ 2. ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ПОЛЕ 12-е изд., испр. и доп. Учебник для вузов / Бессонов Л. А. - 2022. - URL: <https://urait.ru/book/48EA1247-55D4-4107-A2C7-48FCF3D96F6B>.
12. Теоретические основы электротехники : учебник для вузов: В 3 ч. - М. : Энергия, 1979. Ч. 2,3 : Нелинейные электрические цепи. Электромагнитное поле / Атабеков Г. И., Купалян С. Д., Тимофеев А. Б., Хухриков С. С. ; ред. Атабекова Г. И. - 4-е изд. перераб. - 1979. - 431 с.

### **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:**

- Mathcad
- Micro-Cap
- MultiSIM

**Преподаватель кафедры:**

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