

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: 28.06.2024 11:29:42

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

Основы теории управления

Автор программы:

Дудко В.Г., доцент (к.н.), кандидат технических наук, доцент, [vgdudko@bmstu.ru](mailto:vgdudko@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.

Рабочая программа одобрена на 2023/2024 учебный год.  
Протокол № 10 заседания кафедры «К1» от 05.04.2023 г.  
Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

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.....	17
9. Методические указания для студентов по освоению дисциплины.....	18
10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных .....	20
11. Описание материально-технической базы, необходимой для изучения дисциплины..	21

## 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): 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»;
- Основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»;
- Учебным планом МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

При освоении дисциплины планируется формирование компетенций, предусмотренных ОПОП на основе СУОС 3++ по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» (уровень бакалавриата)

<b>Код компетенции по СУОС 3++</b>	<b>Формулировка компетенции</b>
	<b>Универсальные компетенции собственные</b>
УКС-1 (09.03.01)	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, ее смысловую оптимизацию и наглядное представление, применять системный подход для решения поставленных задач; использовать основы философских знаний и анализировать закономерности исторического развития общества для формирования мировоззрения и гражданской позиции.
	<b>Профессиональные компетенции собственные</b>
ПКС-5 (09.03.01/31 Вычислительные машины, комплексы, системы и сети)	Способен выполнять работы по созданию и модификации аппаратных и программно-аппаратных компонентов ИТ-систем

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>УКС-1 (09.03.01) Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, ее смысловую оптимизацию и наглядное представление, применять системный подход для решения поставленных задач; использовать основы философских знаний и анализировать закономерности исторического развития общества для формирования мировоззрения и гражданской позиции.</p>	<p><b>ЗНАТЬ</b> - методики поиска, сбора, обработки информации, ее смысловой оптимизации и наглядного представления в сфере профессиональной деятельности, включая сайты Интернет</p> <p><b>УМЕТЬ</b> - применять методики поиска, сбора, обработки информации, ее смысловой оптимизации и наглядного представления</p> <p><b>ВЛАДЕТЬ</b> - методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, ее смысловой оптимизации и наглядного представления - навыками самостоятельного критического мышления</p>	<p><b>Формы обучения:</b> Фронтальная и групповая формы.</p> <p><b>Методы обучения:</b> Словесный метод обучения (Лекции) Методы практической работы (Семинары) Метод проблемного обучения(Самостоятельная работа)</p> <p><b>Активные и интерактивные методы обучения:</b> обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах</p>
<p>ПКС-5 (09.03.01/31 Вычислительные машины, комплексы, системы и сети) Способен выполнять работы по созданию и модификации аппаратных и программно-аппаратных компонентов ИТ-систем</p>	<p><b>УМЕТЬ</b> - проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений</p>	<p><b>Формы обучения:</b> Фронтальная и групповая формы.</p> <p><b>Методы обучения:</b> Словесный метод обучения (Лекции) Методы практической работы (Семинары) Метод проблемного обучения(Самостоятельная работа)</p> <p><b>Активные и интерактивные методы обучения:</b> 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 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана:

- Математический анализ;
- Теория автоматов;
- Системное программное обеспечение;
- Теория принятия решений.

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

- Управляющие, встроенные и бортовые ЭВМ;
- Технологии ЦУП;
- Основы робототехники;
- Преддипломная практика.

Освоение учебной дисциплины связано с формированием компетенций с учетом матрицы компетенций ОПОП для направления (уровень бакалавриата): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общий объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц (з.е.), 180 академических часов (135 астрономических часов). В том числе: 1 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
Объем дисциплины	180	180
<b>Аудиторная работа*</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
Лекции (Л)	36	36
Семинары (С)	36	36
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
Проработка учебного материала лекций	4.5	4.5
Подготовка к семинарам	4.5	4.5
Подготовка к экзамену	30	30
Выполнение домашнего задания	12	12
Выполнение расчетно-графической работы	30	30
Другие виды самостоятельной работы	27	27
<b>Вид промежуточной аттестации</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	Введение. Основные понятия и определения. Классификация САУ. Математические модели систем автоматического управления. Свободное и вынужденное движения линейных непрерывных САУ. Передаточные функции линейных непрерывных САУ и их свойства.	12	12	0	26	УКС-1, ПКС-5	6	Домашнее задание	12/20
								<b>ИТОГО:</b>	<b>12/20</b>
2	Частотные характеристики линейных непрерывных САУ. Устойчивость линейных непрерывных САУ. Анализ качества и динамической точности линейных непрерывных САУ.	12	12	0	26	УКС-1, ПКС-5	12	Расчетно-графическая работа	12/20
								<b>ИТОГО:</b>	<b>12/20</b>
3	Методы улучшения качества САУ. Анализ динамической точности линейных непрерывных САУ при прохождении случайного сигнала через линейную динамическую систему. Синтез линейных непрерывных систем.	12	12	0	26	УКС-1, ПКС-5	18	Расчетно-графическая работа	18/30
								<b>ИТОГО:</b>	<b>18/30</b>
4	Экзамен	-	-	-	30	-	-	-	18/30
	<b>ИТОГО за семестр</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>108</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>«Введение. Основные понятия и определения. Классификация САУ. Математические модели систем автоматического управления. Свободное и вынужденное движения линейных непрерывных САУ. Передаточные функции линейных непрерывных САУ и их свойства»</b>	
	<b>Лекции</b>	12
1.1	Основные понятия и термины: управляемый объект, регулятор, управляемая величина, воздействия. Управление и регулирование. Принципы построения автоматических систем. Пример системы автоматического регулирования. Краткий исторический очерк становления и развития теории автоматического управления.	2
1.2	Роль отечественных ученых в развитии теории и практики автоматических систем. Место вычислительной техники в современных системах автоматического управления. Принципиальная, функциональная и структурная схемы системы. Классификация систем автоматического управления.	2
1.3	Дифференциальные уравнения элементов и систем; нелинейные уравнения, нормальная форма Коши, пространство состояний, фазовое пространство; линеаризация нелинейных уравнений; формы записи линейных уравнений расчет свободного движения САУ. Расчет вынужденного движения САУ при действии гармонического воздействия, понятие об амплитудно-фазовой функции.	2
1.4	Расчет вынужденного движения при действии периодического и произвольного воздействия, удовлетворяющих условиям Дирихле и являющихся абсолютно интегрируемыми функциями. Интеграл и преобразование Фурье. Расчет вынужденного движения при действии произвольного воздействия. Интеграл и преобразование Лапласа. Понятие передаточной функции. Переходная и импульсная переходные функции САУ. Интеграл Дюамеля.	2
1.5	Определение передаточной функции и ее свойства. Передаточный коэффициент и его размерность. Передаточные функции по управлению, по возмущению, передаточные функции по ошибке.	2
1.6	Передаточные функции статических и астатических систем. Передаточные функции минимально фазовых и неминимально фазовых типовых звеньев. Определение передаточной функции группы элементов, преобразование структурных схем.	2
	<b>Семинары</b>	12
С1.1	Дифференциальные уравнения и передаточные функции САУ	2
С1.2	Дифференциальные уравнения и передаточные функции САУ	2
С1.3	Временные характеристики САУ	2
С1.4	Временные характеристики САУ	2
С1.5	Структурные схемы и их преобразование	2
С1.6	Частотные характеристики линейных непрерывных САУ	2
	<b>Самостоятельная работа</b>	26
СП1.1	Проработка учебного материала лекций	1.5
СП1.2	Подготовка к семинарам	1.5
СП1.3	Выполнение домашнего задания	12
СП1.4	Другие виды самостоятельной работы	11

<b>2</b>	<b>«Частотные характеристики линейных непрерывных САУ. Устойчивость линейных непрерывных САУ. Анализ качества и динамической точности линейных непрерывных САУ»</b>	
	<b>Лекции</b>	12
2.1	Частотные характеристики типовых звеньев, построение их амплитудно-фазовых и логарифмических частотных характеристик. Построение амплитудно-фазовых и логарифмических частотных характеристик разомкнутых САУ.	2
2.2	Построение частотных характеристик замкнутых САУ по частотным характеристикам разомкнутых.	2
2.3	Общие положения А.М. Ляпунова об устойчивости. Теорема А.М. Ляпунова об устойчивости непрерывных систем. Метод корневого годографа в исследовании устойчивости линейных непрерывных САУ. Критический коэффициент усиления. Критерий устойчивости линейных непрерывных САУ (алгебраические – Рауса, Гурвица, Зубова; частотные – Михайлова, Найквиста-Михайлова).	2
2.4	Запасы устойчивости линейных непрерывных САУ по фазе и амплитуде. Устойчивость систем с запаздыванием. Построение областей устойчивости. Д-разбиение в плоскости одного	2
2.5	Основные показатели качества работы системы. Анализ качества при единичном воздействии, построение переходного процесса. Определение показателей качества переходного процесса.	2
2.6	Определение показателей качества переходного процесса по распределению корней характеристического уравнения, по частотным характеристикам. Интегральные оценки качества САУ. Анализ качества при гармоническом воздействии. Коэффициенты ошибок. Функции чувствительности САУ.	2
	<b>Семинары</b>	12
С2.1	Частотные характеристики САУ	2
С2.2	Частотные характеристики САУ	2
С2.3	Построение корневого годографа	2
С2.4	Устойчивость линейных непрерывных САУ (алгебраические критерии устойчивости).	2
С2.5	Устойчивость линейных непрерывных САУ (частотные критерии устойчивости).	2
С2.6	Д-разбиения	2
	<b>Самостоятельная работа</b>	26
СР2.1	Проработка учебного материала лекций	1.5
СР2.2	Подготовка к семинарам	1.5
СР2.3	Выполнение расчетно-графической работы	15
СР2.4	Другие виды самостоятельной работы	8
<b>3</b>	<b>«Методы улучшения качества САУ. Анализ динамической точности линейных непрерывных САУ при прохождении случайного сигнала через линейную динамическую систему. Синтез линейных непрерывных систем»</b>	
	<b>Лекции</b>	12
3.1	Понятие о коррекции. Последовательные и параллельные корректирующие устройства.	2
3.2	Понятие об инвариантных системах. Комбинированное управление.	2

3.3	Особенности работы систем под действием случайных воздействий, характеристики случайных величин, случайный стационарный процесс и его характеристики, прохождение случайного сигнала через линейную динамическую систему.	2
3.4	Типовые законы управления.	2
3.5	Синтез систем при детерминированных воздействиях.	2
3.6	Синтез систем при случайных воздействиях.	2
	<b>Семинары</b>	12
С3.1	Анализ качества линейных непрерывных САУ (построение переходного процесса).	2
С3.2	Анализ качества линейных непрерывных САУ (интегральные оценки).	2
С3.3	Анализ качества линейных непрерывных САУ (коэффициенты ошибок).	2
С3.4	Анализ динамической точности линейных непрерывных САУ.	2
С3.5	Анализ качества при случайных воздействиях (вычисление корреляционной функции)	2
С3.6	Анализ качества при случайных воздействиях (спектральной плотности, СКО ошибки системы)	2
	<b>Самостоятельная работа</b>	26
СР3.1	Проработка учебного материала лекций	1.5
СР3.2	Подготовка к семинарам	1.5
СР3.3	Выполнение расчетно-графической работы	15
СР3.4	Другие виды самостоятельной работы	8
4	Экзамен	30
СР4.1	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. Теория автоматического управления [Электронный ресурс] : учебник для вузов / В.Я. Ротач. - 4-е изд., стереот. - М. : МЭИ, 2020. / Ротач В.Я. — Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента» [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/doc/ISBN9785383014172-SCN0012.html>. - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Ким Д. П., Дмитриева Н. Д. Сборник задач по теории автоматического управления. Линейные системы : учебное пособие для вузов / Ким Д. П., Дмитриева Н. Д. - М. : Физматлит, 2007. - 165 с. - Библиогр. св конце кн. - ISBN 978-5-9221-0873-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/49080>. - Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Ким, Д. П. Теория автоматического управления : учебник / Д. П. Ким. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2007 — Том 1 : Линейные системы — 2007. — 312 с. — ISBN 978-5-9221-0857-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/154012> - Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Есаков, В. А. Основы теории автоматического управления : учебное пособие / В. А. Есаков, В. Г. Дудко. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013. — 64 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104602>. - Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Есаков, В. А. Основы теории и проектирования систем автоматического управления : учебное пособие / В. А. Есаков, Г. Ф. Земляной, В. Г. Дудко. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. — 110 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104598>. - Режим доступа: для авториз. пользователей.

### Дополнительные материалы

6. Теория автоматического управления: Учебник для студ. вузов обуч. по направ. подгот. бакалавров и магистров "Автоматиз. и управ." и направ. подгот. диплом. спец. / С.Е. Душин, Н.С. Зотов, Д.Х. Имаев, Н.Н. Кузьмин, В.Б. Яковлев; Под ред. В.Б. Яковлева, Волковой, В.Н. Козлова. – М.: Высшая школа, 2005. – 566 с. – Научно-техническая библиотека МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана – Основной фонд – 17 экз.; читальный зал №1 – 3 экз.
7. Пантелеев А.В. Теория управления в примерах и задачах: Учебное пособие для студ. вузов / А.С. Борताковский. – М.: Высшая школа, 2003. – 582 с. – (Прикладная математика для вузов). – Научно-техническая библиотека МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана – Основной фонд – 32 экз.; читальный зал №1 – 3 экз.
8. Методы классической и современной теории автоматического управления.: Учебник для студ. вузов, обуч. по машиностроит. и приборостроит. спец. В 5-ти т. Т.1.: Математические модели, динамические характеристики и анализ систем автоматического управления / под ред. К.А. Пупкова, Н.Д. Егупова. – 2-е изд., перер., доп. – М.: МГТУ, 2004. – 654 с. – (Методы теории автомат. управления). – Научно-техническая библиотека МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана – Основной фонд – 97 экз.; читальный зал №1 – 3 экз.
9. Методы классической и современной теории автоматического управления.: Учебник для студ. вузов, обуч. по машиностроит. и приборостроит. спец. В 5-ти т. Т.2.: Статистическая динамика и идентификация систем автоматического управления / под ред. К.А. Пупкова, Н.Д. Егупова. – 2-е изд., перер., доп. – М.: МГТУ, 2004. – 638 с. – (Методы

- теории автомат. управления). – Научно-техническая библиотека МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана – Основной фонд – 97 экз.; читальный зал №1 – 3 экз.
10. Методы классической и современной теории автоматического управления.: Учебник для студ. вузов, обуч. по машиностроит. и приборостроит. спец. В 5-ти т. Т.3.: Синтез регуляторов систем автоматического управления / под ред. К.А. Пупкова, Н.Д. Егупова. – 2-е изд., перер., доп. – М.: МГТУ, 2004. – 741 с. – (Методы теории автомат. управления). – Научно-техническая библиотека МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана – Основной фонд – 97 экз.; читальный зал №1 – 3 экз.
11. Есаков В.А. Синтез систем автоматического управления: Учебно-метод. пособие для студ. обуч. по направ. спец. 553000 (220100) "Системный анализ и упр. спец. 550200 (220200) "Автоматизация и управ." / МГУЛ. – М.: МГУЛ, 2005. – 39 с. – Научно-техническая библиотека МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана – Основной фонд – 5 экз.; читальный зал № 1 – 10 экз.
12. Теория автоматического управления: Учебник для студ. вузов обуч. по направ. подгот. бакалавров и магистров "Автоматиз. и управ." и направ. подгот. диплом. спец. / С.Е. Душин, Н.С. Зотов, Д.Х. Имаев, Н.Н. Кузьмин, В.Б. Яковлев; Под ред. В.Б. Яковлева, Волковой, В.Н. Козлова. – М.: Высшая школа, 2005. – 566 с. – Научно-техническая библиотека МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана – Основной фонд – 17 экз.; читальный зал № 1 – 3 экз.
13. Есаков В.А. Теория автоматического управления: Учебно-метод. пособие к выпол. расч.-граф. работ для студ. обуч. по направ. 550200 (220200) "Автоматизация и управ.", 551500 (200100) "Приборостроение", 552800 (230100) "Информ. и вычислит. техника", 553000 (220100) "Системный анализ и управ." / МГУЛ. – М.: МГУЛ, 2005. – 35 с. – Научно-техническая библиотека МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана – Основной фонд – 12 экз.; читальный зал № 1 – 3 экз.
14. Есаков В.А. Основы расчета и проектирования приводов систем управления движущимися объектами: Учеб.-метод. пособие по курс. проек. по дисц. "Элементы систем управ. летательных аппаратов" для студ. обуч. по направ. 652300 "Системы управ. движением и навигация" по спец. 160403 "Системы управ. летат. аппаратами" / В.С. Синяков, А.Г. Степанов. – М.: МГУЛ, 2008. – 34 с. – Научно-техническая библиотека МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана – Основной фонд – 14 экз.; читальный зал №1 – 5 экз.
15. Есаков В.А. Анализ качества и синтез параметров систем автоматического управления: Учебно-метод. пособие к вып. лаб. работ для студ. спец. 220200 Автомат. и управление, 220100 Системный анализ и управление / В.Г. Дудко. – М.: МГУЛ, 2009. – 31 с. – Научно-техническая библиотека МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана – Основной фонд – 69 экз.; читальный зал № 1 – 5 экз.
16. Рубинштейн А.И. Дифференциальные уравнения и их некоторые применения в теории автоматического управления: Учеб. пособие для студ., обуч. по направ. 220200 "Автоматиз. и управ. спец. 160403 "Системы управ. летат. аппаратами" / В.А. Есаков, Л.А. Урошлев. – М.: МГУЛ, 2009. – 59 с. – Научно-техническая библиотека МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана – Основной фонд – 46 экз.; читальный зал №1 – 6 экз.
17. Дудко В.Г. Матричные операции MATLAB в задачах теории автоматического управления: Учебное пособие к выпол. учеб. практики для студ. спец. 220100 "Системный анализ и управ." / В.А. Есаков. – М.: МГУЛ, 2010. – 51 с. – Научно-техническая библиотека МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана – Основной фонд – 69 экз.
18. Есаков В.А. Критерии устойчивости дискретных систем автоматического управления: Учеб. пособие для студ., обуч. по направ. 220100.62 "Автоматиз. и управ." и спец.160403.65 "Системы управ. летат. аппаратами". – М.: МГУЛ, 2010. – 64 с. – Научно-техническая библиотека МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана – Основной фонд – 26 экз.; читальный зал № 1 – 3 экз.
19. Дудко В.Г. Анализ линейных непрерывных САУ: Учебно-метод. пособие к выпол. самостоят. работы для студ. спец. 230100 "Информ. и вычислит. техника", 200100

- "Приборостроение". – М.: МГУЛ, 2007. – 35 с. – Научно-техническая библиотека МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана – Основной фонд – 59 экз.; читальный зал № 1 – 5 экз.
20. Дудко В.Г. Визуализация результатов вычислений в Matlab: Учеб. пособие к выпол. учеб. практики для студ. 160403 "Системы управления летат. аппаратами". – М.: МГУЛ, 2010. – 35 с. – Научно-техническая библиотека МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана – Основной фонд – 64 экз.; читальный зал № 1 – 5 экз.
21. Есаков В.А. Модальный синтез и оптимизация параметров систем автоматического управления: Учебное пособие для студ. обуч. по направ. спец. 553000 (220100) "Системный анализ и упр. спец. 160403 (210500) "Системы управления летат. аппаратами" / МГУЛ. – 2-е изд. – М.: МГУЛ, 2006. – 51 с. – Научно-техническая библиотека МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана – Основной фонд – 5 экз.; читальный зал № 1 – 4 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. Дисциплина делится на 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.

Практическая подготовка при реализации учебной дисциплины организуется путем проведения семинаров, практических занятий 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: проработка учебного материала лекций, подготовка к семинарам, подготовка к экзамену, выполнение домашнего задания, выполнение расчетно-графической работы. 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:

- Домашнее задание
- 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 дисциплине 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
85 – 100	отлично
71 – 84	хорошо

60 – 70	удовлетворительно
0 – 59	неудовлетворительно

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>; vgdudko@bmstu.ru
- Система BigBlueButton <https://webinar.bmstu.ru>;

### **Программное обеспечение:**

- Mathcad
- Matlab

### **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	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. Теория автоматического управления [Электронный ресурс] : учебник для вузов / В.Я. Ротац. - 4-е изд., стереот. - М. : МЭИ, 2020. / Ротац В.Я. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/doc/ISBN9785383014172-SCN0012.html>.
2. Ким Д. П., Дмитриева Н. Д. Сборник задач по теории автоматического управления. Линейные системы : учебное пособие для вузов / Ким Д. П., Дмитриева Н. Д. - М. : Физматлит, 2007. - 165 с. - Библиогр. св конце кн. - ISBN 978-5-9221-0873-7.
3. Ким, Д. П. Теория автоматического управления : учебник / Д. П. Ким. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2007 — Том 1 : Линейные системы — 2007. — 312 с. — ISBN 978-5-9221-0857-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/154012>
4. Есаков, В. А. Основы теории автоматического управления : учебное пособие / В. А. Есаков, В. Г. Дудко. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013. — 64 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104602>
5. Есаков, В. А. Основы теории и проектирования систем автоматического управления : учебное пособие / В. А. Есаков, Г. Ф. Земляной, В. Г. Дудко. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. — 110 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104598>

### **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
- Matlab

**Преподаватель кафедры:**

Дудко В.Г., доцент (к.н.), кандидат технических наук, доцент, [vgdudko@bmstu.ru](mailto:vgdudko@bmstu.ru)

## 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. Ким Д. П., Дмитриева Н. Д. Сборник задач по теории автоматического управления. Линейные системы : учебное пособие для вузов / Ким Д. П., Дмитриева Н. Д. - М. : Физматлит, 2007. - 165 с. - Библиогр. св конце кн. - ISBN 978-5-9221-0873-7.
2. Ким, Д. П. Теория автоматического управления : учебник / Д. П. Ким. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2007 — Том 1 : Линейные системы — 2007. — 312 с. — ISBN 978-5-9221-0857-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/154012>
3. Есаков, В. А. Основы теории автоматического управления : учебное пособие / В. А. Есаков, В. Г. Дудко. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013. — 64 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104602>
4. Есаков, В. А. Основы теории и проектирования систем автоматического управления : учебное пособие / В. А. Есаков, Г. Ф. Земляной, В. Г. Дудко. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. — 110 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104598>

### **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:**

- MATLAB\Simulink
- Mathcad

**Преподаватель кафедры:**

Дудко В.Г., доцент (к.н.), кандидат технических наук, доцент, [vgdudko@bmsu.ru](mailto:vgdudko@bmsu.ru)

## 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. Ким Д. П., Дмитриева Н. Д. Сборник задач по теории автоматического управления. Линейные системы : учебное пособие для вузов / Ким Д. П., Дмитриева Н. Д. - М. : Физматлит, 2007. - 165 с. - Библиогр. св конце кн. - ISBN 978-5-9221-0873-7.
2. Ким, Д. П. Теория автоматического управления : учебник / Д. П. Ким. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2007 — Том 1 : Линейные системы — 2007. — 312 с. — ISBN 978-5-9221-0857-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/154012>
3. Есаков, В. А. Основы теории автоматического управления : учебное пособие / В. А. Есаков, В. Г. Дудко. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013. — 64 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104602>
4. Есаков, В. А. Основы теории и проектирования систем автоматического управления : учебное пособие / В. А. Есаков, Г. Ф. Земляной, В. Г. Дудко. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. — 110 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104598>

### **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:**

- MATLAB\Simulink
- Mathcad

**Преподаватель кафедры:**

Дудко В.Г., доцент (к.н.), кандидат технических наук, доцент, [vgdudko@bmstu.ru](mailto:vgdudko@bmstu.ru)