

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: 21.06.2024 19:04:42

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

Современные проблемы теории управления

Автор программы:

Кудрявцев С.И., профессор (д.н.), доктор технических наук, kudryavtsevs@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.....	7
3. Объем дисциплины	8
4. Содержание дисциплины, структурированное по модулям учебной дисциплины с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий	9
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.....	15
9. Методические указания для студентов по освоению дисциплины.....	16
10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных	18
11. Описание материально-технической базы, необходимой для изучения дисциплины..	19

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 магистратуры): 27.04.04 «Управление в технических системах»;
- Основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах»;
- Учебным планом МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлению подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах».

При освоении дисциплины планируется формирование компетенций, предусмотренных ОПОП на основе СУОС 3++ по направлению подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах» (уровень магистратуры)

Код компетенции по СУОС 3++	Формулировка компетенции
	Общепрофессиональные компетенции собственные
ОПКС-1 (27.04.04)	Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики
ОПКС-6 (27.04.04)	Способен осуществлять сбор и проводить анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления
ОПКС-8 (27.04.04)	Способен выбирать методы и разрабатывать системы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами
	Профессиональные компетенции собственные (обязательные)
ПКСо-1 (27.04.04)	Способен формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения 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 (27.04.04) Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики</p>	<p>ЗНАТЬ - естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики УМЕТЬ - анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики</p>	<p>Лекции Лабораторные работы Самостоятельная работа Активные и интерактивные формы (методы) обучения: обсуждение практических примеров на лекциях</p>
<p>ОПКС-6 (27.04.04) Способен осуществлять сбор и проводить анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления</p>	<p>ЗНАТЬ - порядок и методики проведения анализа научно-технической информации в области средств автоматизации и управления УМЕТЬ - осуществлять сбор и проводить анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления</p>	<p>Лекции Лабораторные работы Самостоятельная работа Активные и интерактивные формы (методы) обучения: обсуждение практических примеров на лекциях</p>
<p>ОПКС-8 (27.04.04) Способен выбирать методы и разрабатывать системы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами</p>	<p>ЗНАТЬ - методы разработки систем управления сложными техническими объектами и технологическими процессами УМЕТЬ - выбирать рациональные методы разработки систем управления сложными техническими объектами и технологическими процессами - разрабатывать системы управления сложными</p>	<p>Лекции Лабораторные работы Самостоятельная работа Активные и интерактивные формы (методы) обучения: обсуждение практических примеров на лекциях</p>

1	2	3
	техническими объектами и технологическими процессами	
<p>ПКСо-1 (27.04.04) Способен формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач</p>	<p>ЗНАТЬ - основы теории систем и системного анализа - основы теории автоматического управления</p> <p>УМЕТЬ - формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления - выбирать методы и средства решения задач в области автоматического управления</p> <p>ВЛАДЕТЬ - навыками постановки цели и задач научных исследований в области автоматического управления - навыками выбора методов и средств решения задач научных исследований в области автоматического управления</p>	<p>Лекции Лабораторные работы Самостоятельная работа Активные и интерактивные формы (методы) обучения: обсуждение практических примеров на лекциях</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в блок Б1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы магистратуры по направлению 27.04.04 «Управление в технических системах».

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана:

- Интеллектуальные системы управления;
- Математическое моделирование объектов и систем управления;
- Космические манипуляторы;
- Методы оптимизации.

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

- Междисциплинарный проект;
- Оптимальные и адаптивные системы управления;
- Экспертные системы в управлении;
- Научно-исследовательская работа;
- Технологическая практика;
- Преддипломная практика.

Освоение учебной дисциплины связано с формированием компетенций с учетом матрицы компетенций ОПОП для направления (уровень магистратуры): 27.04.04 Управление в технических системах.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы (з.е.), 144 академических часа (108 астрономических часов). В том числе: 1 семестр – 4 з.е. (144 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
Объем дисциплины	144	144
Аудиторная работа*	54	54
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	36	36
Самостоятельная работа (СР)	90	90
Проработка учебного материала лекций	2.25	2.25
Подготовка к лабораторным работам	36	36
Выполнение домашнего задания	6	6
Подготовка к контрольной работе	6	6
Другие виды самостоятельной работы	39.75	39.75
Вид промежуточной аттестации		Зачёт

*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				Активные и интерактивные формы проведения занятий		Компетенции, закрепленные за темой (код по СУОС 3++)	Текущий контроль результатов обучения		
		Л	С	ЛР	СР	Форма проведения занятий	Часы		Срок (неделя)	Формы	Баллы (мин/макс)
1 семестр											
1	Основные понятия теории управления. Способы описания САУ.	6	0	12	30	Обсуждение практических примеров на лекциях	4	ОПКС-1, ОПКС-6, ОПКС-8, ПКСо-1	6	Домашнее задание	12/18
										Лабораторные работы	6/12
										ИТОГО:	18/30
2	Формирование математических моделей с помощью пакета Control System Toolbox. Моделирование непрерывных систем в среде Matlab с помощью пакета Simulink	6	0	12	30	Обсуждение практических примеров на лекциях	4	ОПКС-1, ОПКС-6, ОПКС-8, ПКСо-1	12	Контрольная работа	12/18
										Лабораторные работы	6/12
										ИТОГО:	18/30
3	Автоматизация определения параметров САУ исходя из заданных исходных данных	6	0	12	30	Обсуждение практических примеров на лекциях	4	ОПКС-1, ОПКС-6, ОПКС-8, ПКСо-1	18	Контрольная работа	18/28
										Лабораторные работы	6/12
										ИТОГО:	24/40
ИТОГО за семестр		18	0	36	90	-	12	-	-	-	60/100

*в том числе, в форме практической подготовки

Содержание дисциплины, структурированное по темам (модулям)

№, п/п	Наименование модуля, содержание	Часы
1	«Основные понятия теории управления. Способы описания САУ.»	
	Лекции	6
1.1	Методы описания система управления. Линейные дифференциальные уравнения (ЛДУ), нахождение решения (ЛДУ), однородного и неоднородного. Получение передаточной функции по ЛДУ. Свободные и вынужденные колебания в системе. Нахождение выходного сигнала САУ при произвольном входном воздействии. Понятие устойчивости линейной САУ. Наиболее употребляемые критерии устойчивости. Качество САУ в переходном режиме и в установившемся состоянии.	2
1.2	Описание САУ методами пространства состояний. Понятие фазовых координат. Матричное описание САУ в пространстве состояний. Методы получения матриц, описывающих систему (A, B, C, D). Матрица Фробениуса, метод канонического разложения, метод разложения на простые множители.	2
1.3	Переход от матрично-векторного описания САУ к описанию с помощью передаточной функции, обратный переход от описания с помощью передаточной функции к матрично-векторному описанию. Понятие управляемости и наблюдаемости системы, нахождение матриц управляемости и наблюдаемости.	2
	Лабораторные работы	12
ЛР1.1	Моделирование решения неоднородного дифференциального уравнения (ЛДУ)	2
ЛР1.2	Моделирование в Simulink решения нелинейного дифференциального уравнения.	2
ЛР1.3	Линеаризация нелинейного дифференциального уравнения	2
ЛР1.4	Связь ЛДУ с передаточной функцией	2
ЛР1.5	Построение частотных характеристик по заданной передаточной функции W(s)	2
ЛР1.6	Исследование временных характеристик системы управления	2
	Самостоятельная работа	30
СР1.1	Проработка учебного материала лекций	0.75
СР1.2	Подготовка к лабораторным работам	12
СР1.3	Выполнение домашнего задания	6
СР1.4	Другие виды самостоятельной работы	11.25
2	«Формирование математических моделей с помощью пакета Control System Toolbox. Моделирование непрерывных систем в среде Matlab с помощью пакета Simulink»	
	Лекции	6
2.1	Формирование tf-объектов. Формирование zpk-объектов. Формирование SS-объектов. Формирование дискретных lti-объектов. Построение дискретных моделей непрерывных систем. Построение непрерывных моделей дискретных систем. Взаимное преобразование lti-объектов. Типовые соединения lti-моделей. Установка и извлечение свойств lti-объектов. Динамические характеристики lti-моделей. Частотные характеристики, временные характеристики.	2

2.2	Запуск Simulink. Интерфейс обозревателя библиотеки Simulink. Создание S-модели. Установка параметров блоков. Задание параметров моделирования и его выполнение.	2
2.3	Запись полученных результатов в Workspace. Настройка параметров блока «Scope». Наблюдение нескольких сигналов в одном окне, в разных окнах элемента «Scope».	2
	Лабораторные работы	12
ЛР2.1	Исследование устойчивости САУ по заданной $W(s)$	2
ЛР2.2	Нахождение интегральной квадратичной ошибки САУ	2
ЛР2.3	Нахождение коэффициентов ошибок в установившемся состоянии	2
ЛР2.4	Статические и астатические системы	2
ЛР2.5	Описание САУ в пространстве состояний	2
ЛР2.6	Переход от одной формы описания САУ к другой	2
	Самостоятельная работа	30
СР2.1	Проработка учебного материала лекций	0.75
СР2.2	Подготовка к лабораторным работам	12
СР2.3	Подготовка к контрольной работе	3
СР2.4	Другие виды самостоятельной работы	14.25
3	«Автоматизация определения параметров САУ исходя из заданных исходных данных»	
	Лекции	6
3.1	Использование команды pidtune для определения параметров типовых регуляторов, исходя из требований к показателям качества. Входные и выходные параметры pidtune.	2
3.2	Пример применения команды pidtune для построения простого ПИ-регулятора. Пример улучшения качества переходного процесса. Знакомство с графическим интерфейсом пользователя (GUI) RESPONSE OPTIMIZATION. Панель инструментов главного окна, назначение кнопок на панели инструментов.	2
3.3	Задание требуемых показателей качества САУ с помощью элемента Check Custom Bounds (раздел библиотеки Simulink «Simulink Design Optimization»). Задание регулируемых параметров. Запуск процесса оптимизации. Сохранение результатов в памяти.	2
	Лабораторные работы	12
ЛР3.1	Нахождение матриц $[ABCD]$ при различных соединениях элементов	2
ЛР3.2	Синтез параметров регулятора по максимальной степени устойчивости	2
ЛР3.3	Определение параметров РИД регулятора с использованием команды pidtune	2
ЛР3.4	Настройка параметров 2-DOF PID регулятора	2
ЛР3.5	Использование GUI pidtune для настройки регулятора	2
ЛР3.6	Исследование элемента Check Step Response Characteristics	2
	Самостоятельная работа	30
СР3.1	Проработка учебного материала лекций	0.75
СР3.2	Подготовка к лабораторным работам	12
СР3.3	Подготовка к контрольной работе	3
СР3.4	Другие виды самостоятельной работы	14.25

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

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

1. Рабочая программа дисциплины.
2. Учебная литература и дополнительные материалы [Раздел 7 Рабочей программы дисциплины].
3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» [Раздел 8 Рабочей программы дисциплины].
4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины [Раздел 9 Рабочей программы дисциплины], обеспечивающие самостоятельную работу студента при подготовке к учебным занятиям, выполнении домашних работ, подготовке к контрольным мероприятиям и аттестациям.
5. Комплект индивидуальных заданий.

Студенты получают доступ к указанным материалам начиная с первого занятия по дисциплине.

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 по дисциплине

1. Матричные методы расчета и проектирования сложных систем автоматического управления для инженеров / Пупков К. А., Егупов Н. Д., Лукашенко Ю. Л. [и др.] ; ред. Пупков К. А., Егупов Н. Д. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2007. - 661 с. : ил. - Библиогр.: с. 646-656. - ISBN 5-7038-2771-X. - Научно-техническая библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана - Основной фонд - 51 экз.
2. Матричные методы расчета и проектирования сложных систем автоматического управления для инженеров / под редакцией К. А. Пупкова и Н. Д. Егупова. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2007. — 664 с. — ISBN 5-7038-2771-X. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106317> — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
3. Методы классической и современной теории автоматического управления : учебник для вузов : в 5 т. / ред. Пупков К. А., Егупов Н. Д. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2004. - (Методы теории автоматического управления). - ISBN 5-7038-2194-0. Т. 5 : Методы современной теории автоматического управления. - 2004. - 782 с. : ил. - Библиогр.: с. 763-774. - ISBN 5-7038-2193-2. - Научно-техническая библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана - Основной фонд - 50 экз.
4. Методы классической и современной теории автоматического управления : учебник для вузов : в 3 т. / ред. Егупов Н. Д. - М. : Изд-во МГТУ, 2000. - ISBN 5-7038-1579-7. Т. 2 : Синтез регуляторов и теория оптимизации систем автоматического управления. - 2000. - 735 с. : ил. - Библиогр.: с. 712-721. - ISBN 5-7038-1627-0. - Научно-техническая библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана - Основной фонд - 170 экз.

Дополнительные материалы

5. 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.

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 завершенный раздел курса. Дисциплина делится на три модуля.

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

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

Лабораторные работы предназначены для приобретения опыта практической реализации основной профессиональной образовательной программы. Методические указания 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 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: проработка учебного материала лекций, подготовка к лабораторным работам, выполнение домашнего задания, подготовка к контрольной работе. Результаты всех видов работы студентов формируются в виде их личного рейтинга, который учитывается на промежуточной аттестации. Самостоятельная работа предусматривает не только проработку материалов лекционного курса, 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
- Контрольная 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 зачета.

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 зачете
85 – 100	Зачтено
71 – 84	Зачтено
60 – 70	Зачтено
0 – 59	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.
- e-mail преподавателя для оперативной связи: bely@bmstu.ru

Программное обеспечение:

- MATLAB\Simulink

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	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.
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. Матричные методы расчета и проектирования сложных систем автоматического управления для инженеров / Пупков К. А., Егупов Н. Д., Лукашенко Ю. Л. [и др.] ; ред. Пупков К. А., Егупов Н. Д. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2007. - 661 с. : ил. - Библиогр.: с. 646-656. - ISBN 5-7038-2771-X.
2. Матричные методы расчета и проектирования сложных систем автоматического управления для инженеров / под редакцией К. А. Пупкова и Н. Д. Егупова. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2007. — 664 с. — ISBN 5-7038-2771-X. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106317>
3. Методы классической и современной теории автоматического управления : учебник для вузов : в 5 т. / ред. Пупков К. А., Егупов Н. Д. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2004. - (Методы теории автоматического управления). - ISBN 5-7038-2194-0. Т. 5 : Методы современной теории автоматического управления. - 2004. - 782 с. : ил. - Библиогр.: с. 763-774. - ISBN 5-7038-2193-2.
4. Методы классической и современной теории автоматического управления : учебник для вузов : в 3 т. / ред. Егупов Н. Д. - М. : Изд-во МГТУ, 2000. - ISBN 5-7038-1579-7. Т. 2 : Синтез регуляторов и теория оптимизации систем автоматического управления. - 2000. - 735 с. : ил. - Библиогр.: с. 712-721. - ISBN 5-7038-1627-0.

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

Преподаватель кафедры:

Белый А.В., доцент (к.н.), кандидат технических наук, bely@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. Матричные методы расчета и проектирования сложных систем автоматического управления для инженеров / Пупков К. А., Егупов Н. Д., Лукашенко Ю. Л. [и др.] ; ред. Пупков К. А., Егупов Н. Д. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2007. - 661 с. : ил. - Библиогр.: с. 646-656. - ISBN 5-7038-2771-X.
2. Матричные методы расчета и проектирования сложных систем автоматического управления для инженеров / под редакцией К. А. Пупкова и Н. Д. Егупова. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2007. — 664 с. — ISBN 5-7038-2771-X. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106317>
3. Методы классической и современной теории автоматического управления : учебник для вузов : в 5 т. / ред. Пупков К. А., Егупов Н. Д. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2004. - (Методы теории автоматического управления). - ISBN 5-7038-2194-0. Т. 5 : Методы современной теории автоматического управления. - 2004. - 782 с. : ил. - Библиогр.: с. 763-774. - ISBN 5-7038-2193-2.
4. Методы классической и современной теории автоматического управления : учебник для вузов : в 3 т. / ред. Егупов Н. Д. - М. : Изд-во МГТУ, 2000. - ISBN 5-7038-1579-7. Т. 2 : Синтез регуляторов и теория оптимизации систем автоматического управления. - 2000. - 735 с. : ил. - Библиогр.: с. 712-721. - ISBN 5-7038-1627-0.

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

Преподаватель кафедры:

Белый А.В., доцент (к.н.), кандидат технических наук, bely@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. Матричные методы расчета и проектирования сложных систем автоматического управления для инженеров / Пупков К. А., Егупов Н. Д., Лукашенко Ю. Л. [и др.] ; ред. Пупков К. А., Егупов Н. Д. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2007. - 661 с. : ил. - Библиогр.: с. 646-656. - ISBN 5-7038-2771-X.
2. Матричные методы расчета и проектирования сложных систем автоматического управления для инженеров / под редакцией К. А. Пупкова и Н. Д. Егупова. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2007. — 664 с. — ISBN 5-7038-2771-X. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106317>
3. Методы классической и современной теории автоматического управления : учебник для вузов : в 5 т. / ред. Пупков К. А., Егупов Н. Д. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2004. - (Методы теории автоматического управления). - ISBN 5-7038-2194-0. Т. 5 : Методы современной теории автоматического управления. - 2004. - 782 с. : ил. - Библиогр.: с. 763-774. - ISBN 5-7038-2193-2.
4. Методы классической и современной теории автоматического управления : учебник для вузов : в 3 т. / ред. Егупов Н. Д. - М. : Изд-во МГТУ, 2000. - ISBN 5-7038-1579-7. Т. 2 : Синтез регуляторов и теория оптимизации систем автоматического управления. - 2000. - 735 с. : ил. - Библиогр.: с. 712-721. - ISBN 5-7038-1627-0.

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:

- LibreOffice
- Mathcad
- Matlab

Преподаватель кафедры:

Белый А.В., доцент (к.н.), кандидат технических наук, bely@bmstu.ru