

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: 30.06.2024 14:08:49

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 ЛТ «Факультет лесного хозяйства, лесопромышленных

технологий и садово-паркового строительства»

Кафедра ЛТ10 «Автоматизация технологических

процессов, оборудование и безопасность производств»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Средства автоматизации и управления**

Автор программы:

Брюквин А.В., доцент (к.н.), кандидат технических наук, доцент, bryukvin@bmstu.ru

Утверждена на заседании кафедры «Автоматизация технологических процессов, оборудование и безопасность производств»

Протокол № 10 заседания кафедры «ЛТ10» от 21.06.2021 г.

Начальник Отдела образовательных программ

Шевлякова А.А



---

Рабочая программа одобрена на 2022/2023 учебный год.

Протокол № 8 заседания кафедры «ЛТ10» от 07.04.2022 г.

Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

Рабочая программа одобрена на 2023/2024 учебный год.

Протокол № 8 заседания кафедры «ЛТ10» от 06.04.2023 г.

Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

Рабочая программа одобрена на 2024/2025 учебный год.

Протокол № 8 заседания кафедры «ЛТ10» от 04.04.2024 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 .....	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 бакалавриата): 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»;
- Основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»;
- Учебным планом МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

При освоении дисциплины планируется формирование компетенций, предусмотренных ОПОП на основе СУОС 3++ по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» (уровень бакалавриата)

<b>Код компетенции по СУОС 3++</b>	<b>Формулировка компетенции</b>
	<b>Общепрофессиональные компетенции собственные</b>
ОПКС-4 (15.03.04)	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при моделировании технологических процессов
	<b>Профессиональные компетенции собственные (обязательные)</b>
ПКСо-2 (15.03.04)	Способен разрабатывать и внедрять средства автоматизации технологических процессов и производств

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

Таблица 1. Индикаторы достижения компетенции

1	2	3
Компетенция: код по СУОС 3++, формулировка	Индикаторы	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
<p>ОПКС-4 (15.03.04) Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при моделировании технологических процессов</p>	<p><b>ЗНАТЬ</b> - современные информационные технологии, предназначенные для моделирования технологических процессов - современные программные средства, предназначенные для моделирования технологических процессов <b>УМЕТЬ</b> - использовать современные информационные технологии при моделировании технологических процессов <b>ВЛАДЕТЬ</b> - навыками использования современных программных средств при моделировании технологических процессов</p>	<p><b>Лекции</b> <b>Семинары</b> <b>Лабораторные работы</b> <b>Самостоятельная работа</b> <b>Активные и интерактивные формы (методы) обучения:</b> обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах</p>
<p>ПКСо-2 (15.03.04) Способен разрабатывать и внедрять средства автоматизации технологических процессов и производств</p>	<p><b>ЗНАТЬ</b> - современные модели средств автоматизации технологических процессов и производств <b>УМЕТЬ</b> - разрабатывать и внедрять средства автоматизации технологических процессов и производств - оценивать результаты исследований <b>ВЛАДЕТЬ</b> - методикой использования средств автоматизации технологических процессов и производств</p>	<p><b>Лекции</b> <b>Семинары</b> <b>Лабораторные работы</b> <b>Самостоятельная работа</b> <b>Активные и интерактивные формы (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 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана:

- Математика;
- Физика.

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

- Проектирование автоматизированных систем.

Освоение учебной дисциплины связано с формированием компетенций с учетом матрицы компетенций ОПОП для направления (уровень бакалавриата): 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

### 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.** 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	144	144
<b>Аудиторная работа*</b>	<b>54</b>	<b>54</b>
Лекции (Л)	18	18
Семинары (С)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	<b>90</b>	<b>90</b>
Проработка учебного материала лекций	2.25	2.25
Подготовка к семинарам	2.25	2.25
Подготовка к лабораторным работам	10	10
Подготовка к экзамену	30	30
Подготовка к рубежному контролю	9	9
Другие виды самостоятельной работы	36.5	36.5
<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				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)
<b>1 семестр</b>											
1	Информационно-измерительные приборы и устройства систем управления. Измерители-преобразователи, их номенклатура и характеристики.	6	6	8	20	обсуждение практических примеров на семинарах	4	ОПКС-4, ПКСо-2	6	Лабораторные работы	2/4
										Рубежный контроль	10/16
										<b>ИТОГО:</b>	<b>12/20</b>
2	Микромеханические датчики систем управления и навигации.	6	6	8	20	обсуждение практических примеров на семинарах	4	ОПКС-4, ПКСо-2	12	Лабораторные работы	2/4
										Рубежный контроль	10/16
										<b>ИТОГО:</b>	<b>12/20</b>
3	Микромеханические измерители линейного ускорения и угловой скорости.	6	6	2	20	обсуждение практических примеров на семинарах	4	ОПКС-4, ПКСо-2	18	Лабораторные работы	1/2
										Рубежный контроль	17/28
										<b>ИТОГО:</b>	<b>18/30</b>
4	Экзамен	-	-	-	30	-	-	-	-	-	<b>!18/30</b>
	<b>ИТОГО за семестр</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>90</b>	<b>-</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>60/100</b>

\*в том числе, в форме практической подготовки



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

№, п/п	Наименование модуля, содержание	Часы
<b>1</b>	<b>Информационно-измерительные приборы и устройства систем управления. Измерители-преобразователи, их номенклатура и характеристики.</b>	
	<b>Лекции</b>	6
1.1	Классификация микропроцессорных устройств: однокристалльные ЭВМ, промышленные контроллеры, универсальные контроллеры, цифровые регуляторы, макетные платы. WDR-управляющие микропроцессорные устройства в структуре авиационно-космических комплексов. Основные особенности архитектуры микроконтроллеров семейства. Модель внутренней памяти, адресация обращения к внутренней памяти. Регистры микроконтроллера: программный счетчик, регистр команд, общие регистры, аккумулятор. Система команд микроконтроллеров. Интерфейс микроконтроллера с портами ввода/вывода. Структура микропроцессорной системы на основе микроконтроллера.	2
1.2	Динамические характеристики и математические модели измерительно-преобразовательных устройств. Измерители системы управления движением центра масс. Оптико-телевизионные, лазерные, тепловизионные и радиолокационные приборы.	2
1.3	Уравнения быстровращающегося астатического гироскопа. Нутация и прецессия гироскопа. Датчик угловой скорости. Гироскопический интегратор линейных ускорений. Трехстепенной поплавковый гироскоп.	2
	<b>Семинары</b>	6
С1.1	Функциональная структура управляющих микропроцессорных устройств. Однокристалльные ЭВМ. Промышленные контроллеры. Универсальные контроллеры. Цифровые регуляторы.	2
С1.2	Динамические характеристики и математические модели измерительно-преобразовательных устройств. Измерители системы управления движением центра масс. Оптико-телевизионные, лазерные, тепловизионные и радиолокационные приборы.	2
С1.3	Динамические характеристики астатического гироскопа. Уравнения движения и передаточные функции датчиков угловой скорости, гироскопических интеграторов линейных ускорений. Трехстепенной поплавковый гироскоп.	2
	<b>Лабораторные работы</b>	8
ЛР1.1	Функциональная структура управляющих микропроцессорных устройств. Однокристалльные ЭВМ. Промышленные контроллеры. Универсальные контроллеры. Цифровые регуляторы.	4
ЛР1.2	Динамические характеристики и математические модели измерительно-преобразовательных устройств. Измерители системы управления движением центра масс. Оптико-телевизионные, лазерные, тепловизионные и радиолокационные приборы.	4
	<b>Самостоятельная работа</b>	20
СР1.1	Проработка учебного материала лекций	0.75
СР1.2	Подготовка к семинарам	0.75
СР1.3	Подготовка к лабораторным работам	4

СР1.4	Подготовка к рубежному контролю	3
СР1.5	Другие виды самостоятельной работы	11.5
<b>2</b>	<b>Микромеханические датчики систем управления и навигации.</b>	
	<b>Лекции</b>	6
2.1	Эффект Саньяка и волоконно-оптические гироскопы на его основе. Принципы работы, схемно-конструктивные решения, технология изготовления.	2
2.2	Конструкции микромеханических акселерометров и гироскопов. Уравнения движения и оптимизация геометрических параметров микромеханического гироскопа.	2
2.3	Монолитный микромеханический кремниевый акселерометр. Микромеханический монолитный гироскоп, интегрированный с электроникой. Синтез обратных связей микромеханических гироскопов и акселерометров. Идентификация коэффициентов чувствительности микромеханических гироскопов и акселерометров.	2
	<b>Семинары</b>	6
С2.1	Волоконно-оптические гироскопы. Принципы работы, схемно-конструктивные решения, технология изготовления.	2
С2.2	Уравнения движения и оптимизация геометрических параметров микромеханического гироскопа. Конструкции микромеханических гироскопов-акселерометров.	2
С2.3	Синтез обратных связей микромеханических гироскопов-акселерометров. Идентификация коэффициентов чувствительности микромеханических гироскопов -акселерометров.	2
	<b>Лабораторные работы</b>	8
ЛР2.1	Динамические характеристики астатического гироскопа. Уравнения движения и передаточные функции датчиков угловой скорости, гироскопических интеграторов линейных ускорений. Трехстепенной поплавковый гироскоп.	4
ЛР2.2	Волоконно-оптические гироскопы. Принципы работы, схемно-конструктивные решения, технология изготовления.	4
	<b>Самостоятельная работа</b>	20
СР2.1	Проработка учебного материала лекций	0.75
СР2.2	Подготовка к семинарам	0.75
СР2.3	Подготовка к лабораторным работам	4
СР2.4	Подготовка к рубежному контролю	3
СР2.5	Другие виды самостоятельной работы	11.5
<b>3</b>	<b>Микромеханические измерители линейного ускорения и угловой скорости.</b>	
	<b>Лекции</b>	6
3.1	Электродвигатели постоянного тока. Схемы включения. Статические и динамические характеристики. Уравнения движения с учетом нагрузки, расчет механических характеристик, передаточные функции.	2
3.1	Общие характеристики. Принцип действия, основные соотношения, уравнения движения, электромагнитный момент и механическая характеристика, статическая устойчивость под нагрузкой, способы управления скоростью. Передаточные функции.	2

3.2	Гидроусилители, гидродвигатели: поступательного и вращательного действия, примеры автоматизированных гидро- и пневмоприводов, расчет механических характеристик, передаточные функции.	2
	<b>Семинары</b>	6
СЗ.1	Статические и динамические характеристики двигателей постоянного тока. Уравнения движения с учетом нагрузки, расчет механических характеристик и передаточных функций.	2
СЗ.2	Уравнения движения, электромагнитный момент и механические характеристики двигателей переменного тока. Статическая устойчивость под нагрузкой, способы управления скоростью. Передаточные функции.	2
СЗ.3	Расчет механических характеристик и передаточных функций гидро- и пневмо- усилителей: со струйной трубкой; типа «сопло-заслонка»; золотникового типа.	2
	<b>Лабораторные работы</b>	2
ЛР3.1	Уравнения движения и оптимизация геометрических параметров микромеханического гироскопа. Конструкции микромеханических гироскопов-акселерометров.	2
	<b>Самостоятельная работа</b>	20
СР3.1	Проработка учебного материала лекций	0.75
СР3.2	Подготовка к семинарам	0.75
СР3.3	Подготовка к лабораторным работам	2
СР3.4	Подготовка к рубежному контролю	3
СР3.5	Другие виды самостоятельной работы	13.5
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. 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. Кангин В. В. Средства автоматизации и управления. Аппаратные и программные решения : учеб. пособие для вузов / Кангин В. В. - Старый Оскол : ТНТ, 2014. - 519 с. : ил. + CD-ROM. - Библиогр.: с. 517-518. - ISBN 978-5-94178-408-0.
2. Эксплуатация информационных систем Учебное пособие для СПО / Извозчикова В.В. - 2019. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/86210.html>.
3. Проектирование и разработка информационных систем Учебное пособие для СПО / Абрамов Г.В., Медведкова И.Е., Коробова Л.А. - 2020. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/88888.html>.

Дополнительная литература:

1. Свободно программируемые устройства в автоматизированных системах управления Учебное пособие / Минаев И.Г., Самойленко В.В., Ушкур Д.Г., Федоренко И.В. - 2016. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/76052.html>.

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

1. Сайт кафедры «Автоматизация технологических процессов, оборудование и безопасность производств»:  
<https://mf.bmstu.ru/info/faculty/lt/caf/lt10/>
2. Открытая информационная группа кафедры в социальной сети «ВКонтакте»:  
<http://vk.com/>
3. Российская государственная библиотека. <http://www.rsl.ru>.
4. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. <http://www.gpntb.ru>.
5. Библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu.ru>.
6. Научно-техническая библиотека КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu-kaluga.ru>.
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. Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ. [www.edulib.ru](http://www.edulib.ru).
13. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>.
14. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. <http://fcior.edu.ru>.

## 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 курса. Дисциплина делится на четыре модуля (включая экзамен).

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.

**Семинарские занятия** 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 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 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: проработка учебного материала лекций, подготовка к семинарам, подготовка к лабораторным работам, подготовка к экзамену, подготовка к рубежному контролю. 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:

- Рубежный контроль, защита лабораторных работ.

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:

<b>Рейтинг</b>	<b>Оценка на экзамене</b>
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.
- e-mail преподавателя для оперативной связи:

### **Программное обеспечение:**

- Windows
- Word

### **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. Кангин В. В. Средства автоматизации и управления. Аппаратные и программные решения : учеб. пособие для вузов / Кангин В. В. - Старый Оскол : ТНТ, 2014. - 519 с. : ил. + CD-ROM. - Библиогр.: с. 517-518. - ISBN 978-5-94178-408-0.
2. Соснин О. М., Схиртладзе А. Г. Средства автоматизации и управления : учебник для вузов / Соснин О. М., Схиртладзе А. Г. - М. : Академия, 2014. - 235 с. - (Высшее образование. Автоматизация и управление) (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 232-233. - ISBN 978-5-4468-0916-5.
3. Деменков Н. П. Управление с прогнозированием : учебное пособие / Деменков Н. П. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана (национальный исследовательский ун-т). - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2020. - [66] с. : ил. - Библиогр.: с. 47. - ISBN 978-5-7038-5352-8.
4. Гаврюшина О. С., Ефремова К. Д. Использование свободно программируемых контроллеров в управлении пневматическим приводом циклического действия : метод. указания к выполнению лаб. работ по курсу "Пневматический привод и средства автоматизики" / Гаврюшина О. С., Ефремова К. Д. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2011. - 29 с. : ил. - Библиогр.: с. 28.

### **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
- OpenOffice

**Преподаватель кафедры:**

Брюквин А.В., доцент (к.н.), кандидат технических наук, доцент, bryukvin@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. Кангин В. В. Средства автоматизации и управления. Аппаратные и программные решения : учеб. пособие для вузов / Кангин В. В. - Старый Оскол : ТНТ, 2014. - 519 с. : ил. + CD-ROM. - Библиогр.: с. 517-518. - ISBN 978-5-94178-408-0.
2. Соснин О. М., Схиртладзе А. Г. Средства автоматизации и управления : учебник для вузов / Соснин О. М., Схиртладзе А. Г. - М. : Академия, 2014. - 235 с. - (Высшее образование. Автоматизация и управление) (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 232-233. - ISBN 978-5-4468-0916-5.
3. Деменков Н. П. Управление с прогнозированием : учебное пособие / Деменков Н. П. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана (национальный исследовательский ун-т). - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2020. - [66] с. : ил. - Библиогр.: с. 47. - ISBN 978-5-7038-5352-8.
4. Гаврюшина О. С., Ефремова К. Д. Использование свободно программируемых контроллеров в управлении пневматическим приводом циклического действия : метод. указания к выполнению лаб. работ по курсу "Пневматический привод и средства автоматизики" / Гаврюшина О. С., Ефремова К. Д. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2011. - 29 с. : ил. - Библиогр.: с. 28.

### **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
- OpenOffice

##### **Преподаватель кафедры:**

Брюквин А.В., доцент (к.н.), кандидат технических наук, доцент, bryukvin@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. Кангин В. В. Средства автоматизации и управления. Аппаратные и программные решения : учеб. пособие для вузов / Кангин В. В. - Старый Оскол : ТНТ, 2014. - 519 с. : ил. + CD-ROM. - Библиогр.: с. 517-518. - ISBN 978-5-94178-408-0.
2. Соснин О. М., Схиртладзе А. Г. Средства автоматизации и управления : учебник для вузов / Соснин О. М., Схиртладзе А. Г. - М. : Академия, 2014. - 235 с. - (Высшее образование. Автоматизация и управление) (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 232-233. - ISBN 978-5-4468-0916-5.
3. Деменков Н. П. Управление с прогнозированием : учебное пособие / Деменков Н. П. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана (национальный исследовательский ун-т). - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2020. - [66] с. : ил. - Библиогр.: с. 47. - ISBN 978-5-7038-5352-8.
4. Гаврюшина О. С., Ефремова К. Д. Использование свободно программируемых контроллеров в управлении пневматическим приводом циклического действия : метод. указания к выполнению лаб. работ по курсу "Пневматический привод и средства автоматизики" / Гаврюшина О. С., Ефремова К. Д. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2011. - 29 с. : ил. - Библиогр.: с. 28.

### **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:**

Брюквин А.В., доцент (к.н.), кандидат технических наук, доцент, bryukvin@bmstu.ru