

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: 26.08.2025 09:14:49

Уникальный программный идентификатор:

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

Информационно-измерительные системы

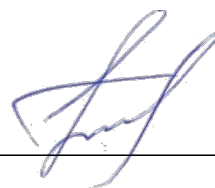
Автор программы:

Беляев М.Ю., заведующий кафедрой (д.н.), доктор технических наук, профессор,

mbelyaev@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.

Рабочая программа одобрена на 2025/2026 учебный год.  
Протокол № 09.04.11-04/10 заседания кафедры «К1» от 16.04.2025 г.  
Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

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

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

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

Программа разработана в соответствии с:

- Самостоятельно устанавливаемым образовательным стандартом (СУОС 3++) по направлению подготовки (уровень 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)

<b>Код компетенции по СУОС 3++</b>	<b>Формулировка компетенции</b>
	<b>Профессиональные компетенции собственные</b>
ПКС-3 (27.04.04/31 Системы и технические средства автоматизации и управления)	Способен создавать информационные модели данных
ПКС-4 (27.04.04/31 Системы и технические средства автоматизации и управления)	Способен к разработке технических решений, заданий по настройке информационных систем
ПКС-5 (27.04.04/31 Системы и технические средства автоматизации и управления)	Способен к разработке технического решения, задания по модификации информационной системы, интеграции с существующими в организации информационными системами

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>ПКС-3 (27.04.04/31 Системы и технические средства автоматизации и управления) Способен создавать информационные модели данных</p>	<p><b>ЗНАТЬ</b> - программы и компоненты информационных систем <b>УМЕТЬ</b> - обрабатывать и анализировать данные, полученные в результате обследования процессов конструкторско-технологической подготовки производства ракетно-космической промышленности</p>	<p><b>Лекции</b> <b>Лабораторные работы</b> <b>Самостоятельная работа</b> <b>Активные и интерактивные формы (методы) обучения:</b> обсуждение практических примеров на лекциях</p>
<p>ПКС-4 (27.04.04/31 Системы и технические средства автоматизации и управления) Способен к разработке технических решений, заданий по настройке информационных систем</p>	<p><b>ЗНАТЬ</b> - программные средства для оформления документации, используемые в организации ракетно-космической промышленности <b>УМЕТЬ</b> - разрабатывать текстовые и графические материалы с использованием соответствующего программного обеспечения</p>	<p><b>Лекции</b> <b>Лабораторные работы</b> <b>Самостоятельная работа</b> <b>Активные и интерактивные формы (методы) обучения:</b> обсуждение практических примеров на лекциях</p>
<p>ПКС-5 (27.04.04/31 Системы и технические средства автоматизации и управления) Способен к разработке технического решения, задания по модификации информационной системы, интеграции с существующими в организации информационными системами</p>	<p><b>ЗНАТЬ</b> - программные средства для оформления документации, используемые в организации ракетно-космической промышленности <b>УМЕТЬ</b> - разрабатывать текстовые и графические материалы с использованием соответствующего программного обеспечения</p>	<p><b>Лекции</b> <b>Лабораторные работы</b> <b>Самостоятельная работа</b> <b>Активные и интерактивные формы (методы) обучения:</b> 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;
- Современные проблемы автоматизации и управления ;

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

- Экспертные системы в управлении;
- Проектно-технологическая практика;
- Научно-исследовательская работа;
- 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 3 зачетные единицы (з.е.), 108 академических часов (81 астрономический час). В том числе: 1 семестр – 3 з.е. (108 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	108	108
<b>Аудиторная работа*</b>	<b>48</b>	<b>48</b>
Лекции (Л)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	<b>60</b>	<b>60</b>
Проработка учебного материала лекций	4	4
Подготовка к лабораторным работам	8	8
Подготовка к рубежному контролю	9	9
Другие виды самостоятельной работы	39	39
<b>Вид промежуточной аттестации</b>		<b>Зачёт</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	Общие сведения об информационно-измерительных системах	12	0	8	23	Обсуждение практических примеров на лекциях	8	ПКС-3, ПКС-4, ПКС-5	6	Рубежный контроль	6/10
										Лабораторные работы	12/20
										<b>ИТОГО:</b>	<b>18/30</b>
2	Измерительные приборы летательных аппаратов: для двигательных установок, телевизионно-информационные, тепловизионные, лазерные, радиолокационные	10	0	4	19	Обсуждение практических примеров на лекциях	6	ПКС-3, ПКС-4, ПКС-5	11	Рубежный контроль	12/20
										Лабораторные работы	6/10
										<b>ИТОГО:</b>	<b>18/30</b>
3	Информационно-измерительные системы летательных аппаратов, использующие радиоволны в качестве носителя информации	10	0	4	18	Обсуждение практических примеров на лекциях	6	ПКС-3, ПКС-4, ПКС-5	16	Рубежный контроль	18/30
										Лабораторные работы	6/10
										<b>ИТОГО:</b>	<b>24/40</b>
<b>ИТОГО за семестр</b>		<b>32</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>60</b>	-	<b>20</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>«Общие сведения об информационно-измерительных системах»</b>	
	<b>Лекции</b>	12
1.1	Введение. Информационно-измерительные системы (ИИС) в системах управления объектами. Основные функциональные требования к ИИС самолетов и космических аппаратов. Основные системы ЛА и характеристики их контролепригодности.	2
1.2	Измерители-преобразователи, их номенклатура и характеристики. Измерители-преобразователи систем ориентации ЛА. Измерители системы управления движением центра масс ЛА. Оптико-телевизионные, лазерные, тепловизионные и радиолокационные приборы ЛА. Измерение параметров двигательных установок.	2
1.3	Динамические характеристики и математические модели измерительно-преобразовательных устройств. Основные динамические характеристики измерительных устройств ЛА. Инерционность и запаздывание при измерениях. Дискретность отсчета. Запаздывание в телевизионных информационных приборах.	2
1.4	Методы и средства измерений параметров полета. Измерение углов ориентации. Измерение перегрузок при полете. Измерение воздушной скорости полета. Измерение путевой скорости. Измерение дальности до цели. Измерение высоты полета.	2
1.5	Эргономические требования к техническим характеристикам ИИС. Возможности оператора при работе с ИИС различного класса. Углы поля зрения оператора. Угловая разрешающая способность. Спектральная чувствительность. Кривая «видности» оператора. Контрастная чувствительность.	2
1.6	Технические средства отображения информации на борту ЛА. Проблема отображения информации оператору. Основные характеристики оператора по восприятию, хранению и переработки информации. Элементы отображения информации. Основные формы представления информации.	2
	<b>Лабораторные работы</b>	8
ЛР1.1	Анализ телевизионного датчика цели ТВ ГСН, определение его характеристик.	4
ЛР1.2	Оценка четкости изображения цели в ТВ-линиях и числа передаваемых градаций яркости. Оценка дальности ТВ ГСН.	4
	<b>Самостоятельная работа</b>	23
СР1.1	Проработка учебного материала лекций	1.5
СР1.2	Подготовка к лабораторным работам	4
СР1.3	Подготовка к рубежному контролю	3
СР1.4	Другие виды самостоятельной работы	14.5
<b>2</b>	<b>«Измерительные приборы летательных аппаратов: для двигательных установок, телевизионно-информационные, тепловизионные, лазерные, радиолокационные.»</b>	
	<b>Лекции</b>	10

2.1	Характеристики двигательных установок. Основные измеряемые параметры при работе двигательных установок. Датчики давления, датчики расхода топлива, датчики рабочей температуры, время наработки.	2
2.2	Структура ТВ ИП. Преобразователи «свет-сигнал». Построение оптических систем. Спектральные характеристики ТВ-датчиков. ТВ-сигнал и требования к нему. Регулирование светового потока в ТВ ИП. Контрастирование, автоматическая регулировка усиления видеосигнала.	2
2.3	Инфракрасный спектр излучения целей. Средний и дальний ИК-диапазон. Прохождение ИК-излучения через атмосферу. Приемники ИК-излучения, их особенности и основные технические характеристики.	2
2.4	Структура лазерного измерителя параметров (Л ИП). Активные и полуактивные Л ИП. Лазерные излучатели. Оптические системы и фотоприемники Л ИП. Лазерная система стыковки космического аппарата и орбитальной станции.	2
2.5	Радиолокаторы, принципы их работы. Активный и полуактивный методы получения информации. Круглосуточность, всепогодность их работы. Структурные схемы РЛ ИП. Радиолокационный координатор, его построение. Требования к антенне РЛ ИП. Канал дальности, канал углового автосопровождения целей. Оценка основных технических характеристик РЛ ИП. Энергетический потенциал РЛ ИП. Максимальная и минимальная дальность работы.	2
	<b>Лабораторные работы</b>	4
ЛР2.1	Анализ тепловизионной ГСН. Определение характеристик тепловизионной ГСН.	4
	<b>Самостоятельная работа</b>	19
СР2.1	Проработка учебного материала лекций	1.25
СР2.2	Подготовка к лабораторным работам	2
СР2.3	Подготовка к рубежному контролю	3
СР2.4	Другие виды самостоятельной работы	12.75
<b>3</b>	<b>«Информационно-измерительные системы летательных аппаратов, использующие радиоволны в качестве носителя информации.»</b>	
	<b>Лекции</b>	10
3.1	Принципы передачи информации в радиотехнических системах. Понятие радиоканала. Основные факторы, определяющие состав радиоустройства. Структурная схема современного радиопередатчика. Задающие генераторы, модуляционные устройства, оконечные усилители мощности.	2
3.2	Антенные системы, их характеристики. Методы модуляции. Радиоприемные устройства. Структурная схема современного радиоприемника. Методы повышения помехоустойчивости информационно-управляющих радиолиний.	2
3.3	Информационно-управляющие космические радиолинии. Радиоопределение параметров движения космических аппаратов. Измерение дальности, угловых координат, радиальной скорости.	2
3.4	Основные технические характеристики аппаратуры спутниковой навигационной системы «Навстар», «Глонасс».	2
3.5	Состав и основные характеристики радиотелеметрических систем.	2

	Системы бортовых измерений космических аппаратов.	
	<b>Лабораторные работы</b>	4
ЛР3.1	Анализ лазерной ГСН. Оценка чувствительности лазерной ГСН с флюгерным датчиком.	4
	<b>Самостоятельная работа</b>	18
СР3.1	Проработка учебного материала лекций	1.25
СР3.2	Подготовка к лабораторным работам	2
СР3.3	Подготовка к рубежному контролю	3
СР3.4	Другие виды самостоятельной работы	11.75

## **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. Красильников, М. Н. Современные информационные технологии. В задачах навигации и наведения беспилотных маневренных летательных аппаратов : учебное пособие / М. Н. Красильников, Г. Г. Серебряков. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2009. — 557 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/2688> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Ориентация и навигация подвижных объектов: современные информационные технологии : учебное пособие / Б. С. Алёшин, А. А. Афонин, К. К. Веремеенко, Б. В. Кошелев ; под редакцией Б. С. Алёшина [и др.]. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2006. — 424 с. — ISBN 5-9221-0735-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/49079> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Микрин Е. А. Бортовые комплексы управления космическими аппаратами и проектирование их программного обеспечения : учеб. пособие для вузов / Микрин Е. А. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2003. - 333 с. : ил. - Библиогр.: с. 330-331. - ISBN 5-7038-2178-9. - Научно-техническая библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана - Основной фонд - 116 экз.

### Дополнительные материалы

4. Есаков В.А. Высокочастотные информационные приборы в системах управления автономных летательных аппаратов: Учеб. пособие для студ. обуч. по направ. спец. 220100 "Системный анализ и управ." и спец. 160403 "Системы управ. летат. аппаратами" / В.Д. Матыцин. – М.: МГУЛ, 2007. – 59 с. – Научно-техническая библиотека МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана – Основной фонд – 13 экз.; читальный зал № 1 – 3 экз.; читальный зал №2 – 3 экз.
5. Есаков В.А. Системы наведения автономных летательных аппаратов с использованием спутниковой навигации: 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. – 63 с. – Научно-техническая библиотека МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана – читальный зал № 1 – 6 экз.
6. Есаков В.А. Телевизионные информационные приборы в системах управления автономных летательных аппаратов: Учебное пособие для студ. обуч. по направ. спец. 220100 (553000) "Системный анализ и упр. спец. 160403 (210500) "Системы управления летат. аппаратами" / МГУЛ. – М.: МГУЛ, 2006. – 62 с. – Научно-техническая библиотека МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана – Основной фонд – 10 экз.
7. Ачильдиев В.М. Физико-теоретические основы элементов и систем управления движением и навигации: Учебно-метод. пособие к выпол. расч.-граф. работ для студ. обуч. по направ. спец. 220100 (553000) "Системный анализ и упр." и спец. 160403 (210500) "Системы управления летат. аппаратами" / В.А. Есаков. – М.: МГУЛ, 2007. – 20 с. – Научно-техническая библиотека МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана – читальный зал №2 – 5 экз.
8. Есаков В.А. Основы теории и проектирования систем автоматического управления: Учеб. пособие, специальность 161101.65 "Системы управления летательными аппаратами" / Г.Ф. Земляной, В.Г. Дудко; Министерство образования и науки РФ; МГУЛ. – М.: МГУЛ, 2011. – 103 с. – Научно-техническая библиотека МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана – Основной фонд – 49 экз.
9. 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.

10. Староверов В.И. Системы управления движением пилотируемых космических аппаратов: Учебно-метод. пособие для студ. спец.160403 (210500) "Системы управления летат. аппаратами" / МГУЛ. – М.: МГУЛ, 2005. – 35 с. – Научно-техническая библиотека МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана – читальный зал №2 – 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 завершённый 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, 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:

- Лабораторные работы;
- Рубежный контроль.

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

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

**Промежуточная аттестация** по 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:

<b>Рейтинг</b>	<b>Оценка на зачете</b>
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: [temartsev@bmstu.ru](mailto:temartsev@bmstu.ru)

### **Программное обеспечение:**

- LibreOffice

### **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

<b>№, п/п</b>	<b>Вид занятий</b>	<b>Вид и наименование оборудования</b>
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. Красильников, М. Н. Современные информационные технологии. В задачах навигации и наведения беспилотных маневренных летательных аппаратов : учебное пособие / М. Н. Красильников, Г. Г. Серебряков. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2009. — 557 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/2688>
2. Ориентация и навигация подвижных объектов: современные информационные технологии / Алешин Б. С., Афонин А. А., Веремеенко К. К. [и др.] ; общ. ред. Алешин Б. С., Веремеенко К. К., Черноморский А. И. - М. : Физматлит, 2006. - 422 с. : ил. - Библиогр.: с. 413-422. - ISBN 5-9221-0735-6.
3. Микрин Е. А. Бортовые комплексы управления космическими аппаратами и проектирование их программного обеспечения : учеб. пособие для вузов / Микрин Е. А. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2003. - 333 с. : ил. - Библиогр.: с. 330-331. - ISBN 5-7038-2178-9.

### **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

**Преподаватель кафедры:**

Темарцев Д.А., доцент (к.н.), кандидат технических наук, [temartsev@bmstu.ru](mailto:temartsev@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. Красильников, М. Н. Современные информационные технологии. В задачах навигации и наведения беспилотных маневренных летательных аппаратов : учебное пособие / М. Н. Красильников, Г. Г. Серебряков. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2009. — 557 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/2688>
2. Ориентация и навигация подвижных объектов: современные информационные технологии / Алешин Б. С., Афонин А. А., Веремеенко К. К. [и др.] ; общ. ред. Алешин Б. С., Веремеенко К. К., Черноморский А. И. - М. : Физматлит, 2006. - 422 с. : ил. - Библиогр.: с. 413-422. - ISBN 5-9221-0735-6.
3. Микрин Е. А. Бортовые комплексы управления космическими аппаратами и проектирование их программного обеспечения : учеб. пособие для вузов / Микрин Е. А. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2003. - 333 с. : ил. - Библиогр.: с. 330-331. - ISBN 5-7038-2178-9.

### **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

**Преподаватель кафедры:**

Беляев М.Ю., заведующий кафедрой (д.н.), доктор технических наук, профессор,  
[mbelyaev@bmstu.ru](mailto:mbelyaev@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. Красильников, М. Н. Современные информационные технологии. В задачах навигации и наведения беспилотных маневренных летательных аппаратов : учебное пособие / М. Н. Красильников, Г. Г. Серебряков. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2009. — 557 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/2688>
2. Ориентация и навигация подвижных объектов: современные информационные технологии / Алешин Б. С., Афонин А. А., Веремеенко К. К. [и др.] ; общ. ред. Алешин Б. С., Веремеенко К. К., Черноморский А. И. - М. : Физматлит, 2006. - 422 с. : ил. - Библиогр.: с. 413-422. - ISBN 5-9221-0735-6.
3. Микрин Е. А. Бортовые комплексы управления космическими аппаратами и проектирование их программного обеспечения : учеб. пособие для вузов / Микрин Е. А. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2003. - 333 с. : ил. - Библиогр.: с. 330-331. - ISBN 5-7038-2178-9.

### **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
- КонсультантПлюс

**Преподаватель кафедры:**

Жирнов А.В., старший преподаватель (к.н.), кандидат технических наук, [avzhirnov@bmstu.ru](mailto:avzhirnov@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. Красильников, М. Н. Современные информационные технологии. В задачах навигации и наведения беспилотных маневренных летательных аппаратов : учебное пособие / М. Н. Красильников, Г. Г. Серебряков. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2009. — 557 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/2688>
2. Ориентация и навигация подвижных объектов: современные информационные технологии / Алешин Б. С., Афонин А. А., Веремеенко К. К. [и др.] ; общ. ред. Алешин Б. С., Веремеенко К. К., Черноморский А. И. - М. : Физматлит, 2006. - 422 с. : ил. - Библиогр.: с. 413-422. - ISBN 5-9221-0735-6.
3. Микрин Е. А. Бортовые комплексы управления космическими аппаратами и проектирование их программного обеспечения : учеб. пособие для вузов / Микрин Е. А. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2003. - 333 с. : ил. - Библиогр.: с. 330-331. - ISBN 5-7038-2178-9.
4. Тырышкин, С. Ю. Информационно-измерительные и управляющие системы : учебное пособие для вузов / С. Ю. Тырышкин. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 124 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-21481-9.
5. Болотнов, С. А. Лазерные информационно-измерительные системы : учебное пособие / С. А. Болотнов, Н. М. Вереникина, А. А. Алексейченко. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, [б. г.]. — Часть 4 — 2008. — 32 с.

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

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

**Программное обеспечение:**

- 7-Zip
- Arch Linux
- LibreOffice
- Mozilla Firefox

**Преподаватель кафедры:**

Жирнов А.В., старший преподаватель (к.н.), кандидат технических наук, [avzhirnov@bmstu.ru](mailto:avzhirnov@bmstu.ru)