

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФИО: Макуев Валентин Анатольевич

Мытищинский филиал

Должность: Заместитель директора по учебной работе

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего

Дата подписания: 05.06.2024 17:50:12

Уникальный программный ключ:

образования «Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана

a0887579b7e63594c87851bc1bb030c7c4482fa1

(национальный исследовательский университет)»

(МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана)



Заместитель директора
по учебной работе

МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана

Макуев В.А.

«25» июня 2021 г.

Факультет К «Космический факультет»

Кафедра К1 «Системы автоматического управления»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

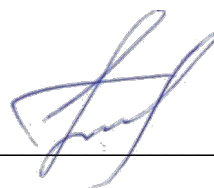
**Наземные автоматизированные комплексы подготовки систем
управления ракетносителей и космических аппаратов**

Автор программы:

Рулев Д.Н., доцент (к.н.), кандидат физико-математических наук, dnrulev@bmstu.ru

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

Начальник Отдела образовательных программ
Шевлякова А.А



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

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

Рабочая программа одобрена на 2024/2025 учебный год.
Протокол № 10 заседания кафедры «К1» от 10.04.2024 г.
Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	с.
1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	6
3. Объем дисциплины	7
4. Содержание дисциплины, структурированное по модулям учебной дисциплины с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий	8
5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	11
6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации студентов по дисциплине.....	12
7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины	13
8. Перечень ресурсов сети интернет, рекомендуемых для самостоятельной работы при освоении дисциплины.....	14
9. Методические указания для студентов по освоению дисциплины.....	15
10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных	17
11. Описание материально-технической базы, необходимой для изучения дисциплины..	18

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

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

Программа разработана в соответствии с:

- Самостоятельно устанавливаемым образовательным стандартом (СУОС 3++) по специальности (уровень специалитета): 24.05.06 «Системы управления летательными аппаратами»;
- Основной профессиональной образовательной программой по специальности 24.05.06 «Системы управления летательными аппаратами»;
- Учебным планом МГТУ им. Н.Э. Баумана по специальности 24.05.06 «Системы управления летательными аппаратами».

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

Код компетенции по СУОС 3++	Формулировка компетенции
	Профессиональные компетенции собственные
ПКС-4 (24.05.06/31 Системы управления ракет - носителей и космических аппаратов)	Способен анализировать результаты испытаний приборов и устройств систем управления ракет-носителей и космических аппаратов, выявлять отказы и неисправности, осуществлять мероприятия по их устранению
ПКС-5 (24.05.06/31 Системы управления ракет - носителей и космических аппаратов)	Способен анализировать процесс функционирования систем управления ракет-носителей и космических аппаратов

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-4 (24.05.06/31 Системы управления ракет - носителей и космических аппаратов) Способен анализировать результаты испытаний приборов и устройств систем управления ракет-носителей и космических аппаратов, выявлять отказы и неисправности, осуществлять мероприятия по их устранению</p>	<p>ЗНАТЬ - критерии оценки результатов испытаний приборов и устройств систем управления ракет-носителей и космических аппаратов УМЕТЬ - анализировать результаты испытаний приборов и устройств систем управления ракет-носителей и космических аппаратов - выявлять отказы и неисправности, осуществлять мероприятия по их устранению ВЛАДЕТЬ - способами выявления отказов и неисправностей приборов и устройств систем управления ракет-носителей и космических аппаратов</p>	<p>Лекции Лабораторные работы Самостоятельная работа Активные и интерактивные формы (методы) обучения: обсуждение практических примеров на лекциях</p>
<p>ПКС-5 (24.05.06/31 Системы управления ракет - носителей и космических аппаратов) Способен анализировать процесс функционирования систем управления ракет-носителей и космических аппаратов</p>	<p>ЗНАТЬ - процесс функционирования систем управления ракет-носителей и космических аппаратов УМЕТЬ - анализировать процесс функционирования систем управления ракет-носителей и космических аппаратов</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 специалитета по специальности 24.05.06 «Системы управления летательными аппаратами».

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана:

- Теория автоматического управления;
- Микропроцессорная техника в приборах, системах и комплексах;
- Основы автоматизированного проектирования;
- Электрооборудование летательных аппаратов и средств их подготовки;
- Моделирование и испытания приборов и систем.

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

- Преддипломная практика.

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

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общий объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц (з.е.), 180 академических часов (135 астрономических часов). В том числе: 1 семестр – 5 з.е. (180 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	180	180
Аудиторная работа*	72	72
Лекции (Л)	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	36	36
Самостоятельная работа (СР)	108	108
Проработка учебного материала лекций	4.5	4.5
Подготовка к лабораторным работам	18	18
Подготовка к экзамену	30	30
Выполнение домашнего задания	12	12
Выполнение расчетно-графической работы	30	30
Другие виды самостоятельной работы	13.5	13.5
Вид промежуточной аттестации		Экзамен

*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	Введение. Развитие методов и средств управления полетом пилотируемых КК и станций. Анализ влияния развития пилотируемых КК на решение задач управления полетом. Анализ причин перехода от отдельного проектирования БКУ и НКУ к их совместной разработке в рамках АСУП	12	0	12	26	Обсуждение практических примеров на лекциях	3	ПКС-4, ПКС-5	6	Домашнее задание	3/5
										Лабораторные работы	9/15
										ИТОГО:	12/20
2	АСУП как большая техническая система. Структурные схемы АСУП. Выбор структур БКУ в АСУП для пилотируемых КА различных классов. Выбор структур НКУ в АСУП для пилотируемых КА различных классов.	12	0	12	26	Обсуждение практических примеров на лекциях	3	ПКС-4, ПКС-5	12	Расчетно-графическая работа	3/5
										Лабораторные работы	9/15
										ИТОГО:	12/20
3	Выбор рациональных структур БКУ КА. Выбор рациональных структур НКУ КА. Перспективы развития АСУП.	12	0	12	26	Обсуждение практических примеров на лекциях	3	ПКС-4, ПКС-5	18	Расчетно-графическая работа	9/15
										Лабораторные работы	9/15
										ИТОГО:	18/30
4	Экзамен	-	-	-	30	-	-	-	-	-	18/30
	ИТОГО за семестр	36	0	36	108	-	9	-	-	-	60/100

*в том числе, в форме практической подготовки

Содержание дисциплины, структурированное по темам (модулям)

№, п/п	Наименование модуля, содержание	Часы
1	«Введение. Развитие методов и средств управления полетом пилотируемых КК и станций. Анализ влияния развития пилотируемых КК на решение задач управления полетом. Анализ причин перехода от отдельного проектирования БКУ и НКУ к их совместной разработке в рамках АСУП»	
	Лекции	12
1.1	Место и изучение курса в подготовке специалиста.	2
1.2	Краткий обзор и структура курса.	2
1.3	Задачи, решаемые в БКУ на начальном этапе развития космической техники. Задачи, решаемые в НКУ на начальном этапе развития космической техники	2
1.4	Этапы развития задач управления полетом и методов их решения. Сравнительный анализ требуемого и достигаемого уровней автоматизации контроля и управления полетом	2
1.5	Причины перехода от отдельного проектирования БКУ и НКУ к их совместной разработке в рамках АСУП.	2
1.6	Признаки большой технической системы (БТС). Характеристики АСУП как большой технической системы.	2
	Лабораторные работы	12
ЛР1.1	Структура центра управления полетом	4
ЛР1.2	Вычислительные средства	4
ЛР1.3	Средства отображения	4
	Самостоятельная работа	26
СР1.1	Проработка учебного материала лекций	1.5
СР1.2	Подготовка к лабораторным работам	6
СР1.3	Выполнение домашнего задания	12
СР1.4	Другие виды самостоятельной работы	6.5
2	«АСУП как большая техническая система. Структурные схемы АСУП. Выбор структур БКУ в АСУП для пилотируемых КА различных классов. Выбор структур НКУ в АСУП для пилотируемых КА различных классов»	
	Лекции	12
2.1	Внешняя и внутренняя структурные схемы АСУП. Параметрические связи БКУ.	2
2.2	Параметрические связи НКУ. Классификация пилотируемых КА.	2
2.3	Функции БКУ. Особенности пилотируемых КА различных классов как объектов управления.	2
2.4	Варианты унификации функции БКУ в рамках АСУП нескольких модификаций.	2
2.5	Подход к оптимизации структуры АСУП.	2
2.6	Постановка задачи. Выбор критериев оптимизации.	2
	Лабораторные работы	12
ЛР2.1	Средства внешней и внутренней связи	4
ЛР2.2	МО управления полетом	4

ЛР2.3	Структура комплексных моделирующих стендов	4
	Самостоятельная работа	26
СР2.1	Проработка учебного материала лекций	1.5
СР2.2	Подготовка к лабораторным работам	6
СР2.3	Выполнение расчетно-графической работы	15
СР2.4	Другие виды самостоятельной работы	3.5
3	«Выбор рациональных структур БКУ КА. Выбор рациональных структур НКУ КА. Перспективы развития АСУП»	
	Лекции	12
3.1	Функции НКУ. Особенности пилотируемых КА различных классов как объектов управления. Варианты унификации функции БКУ в рамках АСУП нескольких модификаций. Подход к оптимизации структуры АСУП. Постановка задачи. Выбор критериев оптимизации.	2
3.2	Распределение функций управления между экипажем КК и бортовой математикой. Задачи и структуры БЦВК. Задачи и структуры БРТК.	2
3.3	Направление разработок. Задачи и структура ЦУПа. Задачи и структура станций слежения.	2
3.4	Использование спутниковой системы контроля и управления. Особенности построения НКУ и ЦУПа многоразового космического корабля.	2
3.5	Пути совершенствования АСУП. Повышение автономности полета КА. Расширение функций бортовых навигационных систем.	2
3.6	Управление КА через полетное задание. Создание бортовой информационной системы. Рост автоматизации НКУ и БКУ. Интеграция программ полета КА.	2
	Лабораторные работы	12
ЛР3.1	Бортовые ЦВМ	4
ЛР3.2	Средства имитации внешней обстановки	4
ЛР3.3	МО моделирования полета	4
	Самостоятельная работа	26
СР3.1	Проработка учебного материала лекций	1.5
СР3.2	Подготовка к лабораторным работам	6
СР3.3	Выполнение расчетно-графической работы	15
СР3.4	Другие виды самостоятельной работы	3.5
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. Иванов, Н. М. Баллистика и навигация космических аппаратов : учебник / Н. М. Иванов, Л. Н. Лысенко. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2016. — 523 с. — ISBN 978-5-7038-4340-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106268> - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Микрин, Е. А. Бортовые комплексы управления космических аппаратов : учебное пособие / Е. А. Микрин. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2014. — 245 с. — ISBN 978-5-7038-3983-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106274> - Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Соловьёв, В. А. Управление космическими полетами : учебное пособие : в 2 частях / В. А. Соловьёв, Л. Н. Лысенко, В. Е. Любинский ; под редакцией Л. Н. Лысенко. — Москва : МГТУ им. Баумана, [б. г.]. — Часть 2 — 2010. — 426 с. — ISBN 978-5-7038-3352-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106401> - Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Соловьёв, В. А. Управление космическими полетами : учебное пособие : в 2 частях / В. А. Соловьёв, Л. Н. Лысенко, В. Е. Любинский ; под редакцией Л. Н. Лысенко. — Москва : МГТУ им. Баумана, [б. г.]. — Часть 1 — 2009. — 476 с. — ISBN 78-5-7038-3351-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106400> - Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Основы проектирования летательных аппаратов (транспортные системы) : учеб. пособие для вузов / Мишин В. П., Безвербый В. К., Панкратов Б. М., Зернов В. И. ; ред. Матвеевко А. М., Алифанова О. М. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение, 2005. - 373 с. : ил. - Библиогр.: с. 364-366. - ISBN 5-217-03174-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/812> - Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. 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. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/49079> - Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительные материалы

7. 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. Бронников С.В. Проектирование человеко-машинных систем управления: Учебно-метод. пособие для студ. вузов по спец. 160403 (210500) "Системы управления летательными аппаратами". – М.: МГУЛ, 2006. – 31с. – Научно-техническая библиотека МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана – Основной фонд – 5 экз.; 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 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.

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 экзамену, выполнение домашнего задания, выполнение расчетно-графической работы. 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;
- Расчетно-графические работы;
- Лабораторные работы.

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

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

Промежуточная аттестация по дисциплине проходит в форме экзамена, контролирующего освоение ключевых, базовых положений дисциплины, составляющих основу остаточных знаний по ней.

Методика оценки по рейтингу

Студент, выполнивший все предусмотренные учебным планом задания и сдавший все контрольные мероприятия, получает итоговую оценку по дисциплине за семестр в соответствии со шкалой:

Рейтинг	Оценка на экзамене
85 – 100	отлично
71 – 84	хорошо
60 – 70	удовлетворительно
0 – 59	неудовлетворительно

Оценивание дисциплины ведется в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ

Информационные технологии:

- Электронная информационно-образовательная среда МГТУ им. Н.Э. Баумана обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик, формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы. Предусмотрена возможность синхронного и асинхронного взаимодействия студентов и преподавателей посредством технологий и служб по пересылке и получению электронных сообщений между пользователями компьютерной сети Интернет.
- e-mail преподавателя для оперативной связи: dnrulev@bmstu.ru

Программное обеспечение:

- Mathcad
- Matlab

Информационные справочные системы:

- Информационно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>;
- Информационно-правовая система «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru>;

Профессиональные базы данных:

- Ресурс «Машиностроение» <http://www.i-mash.ru>.
- Портал машиностроения <http://www.mashportal.ru>.

**11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ,
НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Перечень материально-технического обеспечения дисциплины

№, п/п	Вид занятий	Вид и наименование оборудования
1	Лекции	специально оборудованные аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющими выход в сеть Интернет; помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью; аудитории, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет; студии; компьютерные классы.
2	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. Иванов, Н. М. Баллистика и навигация космических аппаратов : учебник / Н. М. Иванов, Л. Н. Лысенко. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2016. — 523 с. — ISBN 978-5-7038-4340-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106268>
2. Микрин, Е. А. Бортовые комплексы управления космических аппаратов : учебное пособие / Е. А. Микрин. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2014. — 245 с. — ISBN 978-5-7038-3983-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106274>
3. Соловьёв, В. А. Управление космическими полетами : учебное пособие : в 2 частях / В. А. Соловьёв, Л. Н. Лысенко, В. Е. Любинский ; под редакцией Л. Н. Лысенко. — Москва : МГТУ им. Баумана, [б. г.]. — Часть 2 — 2010. — 426 с. — ISBN 978-5-7038-3352-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106401>
4. Соловьёв, В. А. Управление космическими полетами : учебное пособие : в 2 частях / В. А. Соловьёв, Л. Н. Лысенко, В. Е. Любинский ; под редакцией Л. Н. Лысенко. — Москва : МГТУ им. Баумана, [б. г.]. — Часть 1 — 2009. — 476 с. — ISBN 78-5-7038-3351-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106400>
5. Основы проектирования летательных аппаратов (транспортные системы) : учеб. пособие для вузов / Мишин В. П., Безвербый В. К., Панкратов Б. М., Зернов В. И. ; ред. Матвеевко А. М., Алифанова О. М. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение, 2005. - 373 с. : ил. - Библиогр.: с. 364-366. - ISBN 5-217-03174-3.
6. 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.

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:

Рулев Д.Н., доцент (к.н.), кандидат физико-математических наук, dnrulev@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. Иванов, Н. М. Баллистика и навигация космических аппаратов : учебник / Н. М. Иванов, Л. Н. Лысенко. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2016. — 523 с. — ISBN 978-5-7038-4340-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106268>
2. Микрин, Е. А. Бортовые комплексы управления космических аппаратов : учебное пособие / Е. А. Микрин. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2014. — 245 с. — ISBN 978-5-7038-3983-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106274>
3. Соловьёв, В. А. Управление космическими полетами : учебное пособие : в 2 частях / В. А. Соловьёв, Л. Н. Лысенко, В. Е. Любинский ; под редакцией Л. Н. Лысенко. — Москва : МГТУ им. Баумана, [б. г.]. — Часть 2 — 2010. — 426 с. — ISBN 978-5-7038-3352-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106401>
4. Соловьёв, В. А. Управление космическими полетами : учебное пособие : в 2 частях / В. А. Соловьёв, Л. Н. Лысенко, В. Е. Любинский ; под редакцией Л. Н. Лысенко. — Москва : МГТУ им. Баумана, [б. г.]. — Часть 1 — 2009. — 476 с. — ISBN 78-5-7038-3351-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106400>
5. Основы проектирования летательных аппаратов (транспортные системы) : учеб. пособие для вузов / Мишин В. П., Безвербый В. К., Панкратов Б. М., Зернов В. И. ; ред. Матвеевко А. М., Алифанова О. М. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение, 2005. - 373 с. : ил. - Библиогр.: с. 364-366. - ISBN 5-217-03174-3.
6. 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.

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

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

Программное обеспечение:

- MATLAB\Simulink
- Mathcad

Преподаватель кафедры:

Рулев Д.Н., доцент (к.н.), кандидат физико-математических наук, dnrulev@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. Иванов, Н. М. Баллистика и навигация космических аппаратов : учебник / Н. М. Иванов, Л. Н. Лысенко. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2016. — 523 с. — ISBN 978-5-7038-4340-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106268>
2. Микрин, Е. А. Бортовые комплексы управления космических аппаратов : учебное пособие / Е. А. Микрин. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2014. — 245 с. — ISBN 978-5-7038-3983-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106274>
3. Соловьёв, В. А. Управление космическими полетами : учебное пособие : в 2 частях / В. А. Соловьёв, Л. Н. Лысенко, В. Е. Любинский ; под редакцией Л. Н. Лысенко. — Москва : МГТУ им. Баумана, [б. г.]. — Часть 2 — 2010. — 426 с. — ISBN 978-5-7038-3352-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106401>
4. Соловьёв, В. А. Управление космическими полетами : учебное пособие : в 2 частях / В. А. Соловьёв, Л. Н. Лысенко, В. Е. Любинский ; под редакцией Л. Н. Лысенко. — Москва : МГТУ им. Баумана, [б. г.]. — Часть 1 — 2009. — 476 с. — ISBN 78-5-7038-3351-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106400>
5. Основы проектирования летательных аппаратов (транспортные системы) : учеб. пособие для вузов / Мишин В. П., Безвербый В. К., Панкратов Б. М., Зернов В. И. ; ред. Матвеевко А. М., Алифанова О. М. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение, 2005. - 373 с. : ил. - Библиогр.: с. 364-366. - ISBN 5-217-03174-3.
6. 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.

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:

Бронников С.В., доцент (к.н.), кандидат технических наук, svbronnikov@bmstu.ru