

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Макуев Валентин Анатольевич

Должность: Заместитель директора по учебной работе

Дата подписания: 07.07.2025 15:55:25

Уникальный программный ключ:

a0887579b7e63594c87851bc1bb030c7c4482fa1

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Мытищинский филиал

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего

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

(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 ПРАКТИКИ

производственная

Научно-исследовательская работа

Автор программы:

Ачильдиев В.М., доцент (к.н.), кандидат технических наук, achildiev@bmstu.ru

Утверждена на заседании кафедры «Системы автоматического управления»
Протокол № 11 заседания кафедры «К1» от 11.06.2021 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. Вид практики, способ и формы ее проведения	4
2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	5
3. Место практики в структуре образовательной программы	8
4. Объем практики.....	9
5. Содержание практики.....	9
6. Форма отчетности по практике.....	11
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации студентов по практике.....	11
8. Перечень учебной литературы, необходимой для проведения практики	15
9. Перечень информационных технологий, используемых при прохождении практики, включая перечень обновляемого при необходимости программного обеспечения и информационных справочных систем.....	16
10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики ...	17

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая рабочая программа практики(НИР) 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».

Виды учебной работы	Количество семестров освоения дисциплины/ объем по семестрам, акад. ч.			
	Всего	1 Семестр, 18 недель	2 Семестр, 18 недель	3 Семестр, 20 недель
Контактная работа	432	108	108	216
Самостоятельная работа	0	0	0	0
Трудоемкость, акад. час	432	108	108	216
Трудоемкость, зач.единицы	12	3	3	6
Вид промежуточной аттестации		Дифференцированный зачет	Дифференцированный зачет	Дифференцированный зачет

1. ВИД ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМЫ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ

1.1. Вид практики – Производственная практика.

1.2. Способы проведения практики – *стационарная и(или) выездная*.

1.3. Форма проведения практики – практика проводится в форме практической подготовки;

– путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практической подготовки с периодами учебного времени для реализации иных компонентов образовательной программы в соответствии с календарным учебным графиком и учебным планом.

1.4. Тип практики – Научно-исследовательская работа.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цель проведения практики: отработка методов технического обслуживания, эксплуатации и испытания приборов и систем управления ракет – носителей и космических аппаратов в условиях предстартовой подготовки и на различных этапах полета.

При прохождении практики(НИР) 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
	Универсальные компетенции собственные
УКС-1 (24.05.06)	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, ее смысловую оптимизацию и наглядное представление, применять системный подход для решения поставленных задач; использовать основы философских знаний и анализировать закономерности исторического развития общества для формирования мировоззрения и гражданской позиции
	Профессиональные компетенции собственные
ПКС-3 (24.05.06/31 Системы управления ракет - носителей и космических аппаратов)	Способен разрабатывать облик системы управления, техническое задание, технические предложения и исходные данные для проектирования
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. Результаты обучения

1	2	3	4
Компетенция	Код по СУОС 3++	Результаты обучения. Дескрипторы – основные признаки освоения компетенций (показатели достижения результатов обучения)	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, ее смысловую оптимизацию и наглядное представление, применять системный подход для решения поставленных задач; использовать основы философских знаний и анализировать закономерности исторического развития общества для формирования мировоззрения и гражданской позиции	УКС-1 (24.05.06)	ЗНАТЬ - методики поиска, сбора, обработки информации, ее смысловой оптимизации и наглядного представления в сфере профессиональной деятельности, включая сайты Интернет УМЕТЬ - применять методики поиска, сбора, обработки информации, ее смысловой оптимизации и наглядного представления ВЛАДЕТЬ - методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, ее смысловой оптимизации и наглядного представления	• Контактная работа во взаимодействии студентов с руководителями практики от Университета и от предприятия Активные и интерактивные методы обучения: – Демонстрационные стенды – Видеофильмы – Тренажеры • Практическая подготовка
Способен разрабатывать облик системы управления, техническое задание, технические предложения и исходные данные для проектирования	ПКС-3 (24.05.06/31) Системы управления ракет - носителей и космических аппарат	ЗНАТЬ - облик системы управления, техническое задание, технические предложения и исходные данные для проектирования УМЕТЬ - разрабатывать облик системы управления, техническое задание, технические	• Контактная работа во взаимодействии студентов с руководителями практики от Университета и от предприятия Активные и интерактивные методы обучения: – Демонстрационные стенды – Видеофильмы – Тренажеры • Практическая подготовка

1	2	3	4
	ов)	предложения и исходные данные для проектирования ВЛАДЕТЬ - принципами составления технического задания, технических предложений для проектирования	
Способен анализировать результаты испытаний приборов и устройств систем управления ракет-носителей и космических аппаратов, выявлять отказы и неисправности, осуществлять мероприятия по их устранению	ПКС-4 (24.05.06/31 Системы управления ракет-носителей и космических аппаратов)	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	• Контактная работа во взаимодействии студентов с руководителями практики от Университета и от предприятия Активные и интерактивные методы обучения: – Демонстрационные стенды – Видеофильмы – Тренажеры • Практическая подготовка
Способен анализировать процесс функционирования систем управления ракет-носителей и космических аппаратов	ПКС-5 (24.05.06/31 Системы управления ракет-носителей и космических аппаратов)	ЗНАТЬ - процесс функционирования систем управления ракет-носителей и космических аппаратов УМЕТЬ - анализировать процесс функционирования систем управления ракет-носителей и космических аппаратов	• Контактная работа во взаимодействии студентов с руководителями практики от Университета и от предприятия Активные и интерактивные методы обучения: – Демонстрационные стенды – Видеофильмы – Тренажеры • Практическая подготовка

3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Научно-исследовательская работа входит в блок Б2 «Практика» образовательной программы специалитета по специальности 24.05.06 «Системы управления летательными аппаратами».

Прохождение практики (НИР) предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана:

- Введение в специальность;
- Информатика;
- Линейная алгебра и аналитическая геометрия;
- Математический анализ;
- Инженерная и компьютерная графика;
- Теоретическая механика;
- Физика;
- Материаловедение;
- Системы аналитических вычислений;
- Теоретические основы электротехники и электроизмерений;
- Теория вероятностей и математическая статистика;
- Технология приборостроения;
- Дифференциальные уравнения;
- Методы оптимизации;
- Системное моделирование;
- Математические основы теории систем;
- Метрология, стандартизация и сертификация;
- Основы конструирования приборов;
- Основы теории пилотажно-навигационных систем;
- Теория автоматического управления;
- Микропроцессорная техника в приборах, системах и комплексах;
- Основы прикладной гидро- и аэродинамики;
- Системный анализ и принятия решений;
- Технические средства навигации и управление движением;
- Основы автоматизированного проектирования;
- Специальные главы теории автоматического управления;
- Электрооборудование летательных аппаратов и средств их подготовки;
- Моделирование и испытания приборов и систем;
- Основы мехатроники и робототехники;
- Ознакомительная практика;
- Технологическая практика;
- Проектно-конструкторская практика;
- Учебный практикум.

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

- Системы управления летательными аппаратами;
- Системы управления ракет-носителей и космических аппаратов;
- Человеко-машинные системы управления;
- Проектирование систем специального назначения;
- Наземные автоматизированные комплексы подготовки систем управления ракетноносителей и космических аппаратов;

- Информационно-измерительные системы и устройства летательных аппаратов;
- Элементы и устройства систем управления летательными аппаратами;
- Космический аппарат и бортовые системы как объект управления;
- Эксплуатация и испытания систем управления летательных аппаратов;
- Энергетические установки космических аппаратов;
- Космические тренажерные комплексы;
- Эксплуатационная практика;
- Преддипломная практика;

Прохождение практики(НИР) связано с формированием компетенций с учетом матрицы компетенций основной образовательной программы (ОПОП) на основе СУОС 3++ по специальности 24.05.06 «Системы управления летательными аппаратами» (уровень специалитета)

4. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ

Общий объем практики (НИР) составляет 12 зачетных единиц (з.е.), 432 академических часа (324 астрономических часа). Количество семестров освоения дисциплины - 1, в том числе:

1 семестр, 18 недель – 3 з.е. (108 ак.ч.); 2 семестр, 18 недель – 3 з.е. (108 ак.ч.); 3 семестр, 20 недель – 6 з.е. (216 ак.ч.).

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

№ п/п	Модули (этапы) практики (НИР)	Объем практики (НИР) по семестрам (в акад. часах)	Компетенция по СУОС 3++, закреплённая за модулем
M1	– выдача индивидуального задания по практике (НИР) – сбор и анализ материала, анализ литературы – проведение научного исследования, расчетов обобщение полученных результатов – составление отчета по практике (НИР) – защита результатов практики (НИР)	108	УКС-1 (24.05.06), ПКС-3 (24.05.06/31 Системы управления ракет - носителей и космических аппаратов), ПКС-4 (24.05.06/31 Системы управления ракет - носителей и космических аппаратов), ПКС-5 (24.05.06/31 Системы управления ракет - носителей и космических аппаратов)

M2	– выдача индивидуального задания по практике (НИР) – сбор и анализ материала, анализ литературы – проведение научного исследования, расчетов обобщение полученных результатов – составление отчета по практике (НИР) – защита результатов практики (НИР)	108	УКС-1 (24.05.06), ПКС-3 (24.05.06/31 Системы управления ракет - носителей и космических аппаратов), ПКС-4 (24.05.06/31 Системы управления ракет - носителей и космических аппаратов), ПКС-5 (24.05.06/31 Системы управления ракет - носителей и космических аппаратов)
M3	– выдача индивидуального задания по практике (НИР) – сбор и анализ материала, анализ литературы – проведение научного исследования, расчетов обобщение полученных результатов – составление отчета по практике (НИР) – защита результатов практики (НИР)	216	УКС-1 (24.05.06), ПКС-3 (24.05.06/31 Системы управления ракет - носителей и космических аппаратов), ПКС-4 (24.05.06/31 Системы управления ракет - носителей и космических аппаратов), ПКС-5 (24.05.06/31 Системы управления ракет - носителей и космических аппаратов)
ИТОГО		432	

6. ФОРМА ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Контроль результатов практики(НИР) проходит в форме *дифференцированного зачета* с публичной защитой отчета по практике(НИР), оценка вносится в зачетную ведомость и зачетную книжку студента (в раздел Производственная).

По результатам практики(НИР) студент оформляет отчет и сдает руководителю практики. Руководитель практики проверяет правильность выполнения задания и оформления отчета.

6.1. Структура отчета студента по практике(НИР)

1. Титульный лист

На титульном листе указывается официальное название МГТУ им. Н.Э. Баумана, факультета, выпускающей кафедры, ФИО студента, группа, название практики, должности и ФИО руководителя практики от МГТУ им. Н.Э. Баумана, должность и ФИО руководителя практики от предприятия – базы практики, их подписи и печать предприятия.

2. Индивидуальное задание на практику(НИР).

3. Содержание (оглавление).

4. Введение

В разделе должны быть приведены цели и задачи практики(НИР).

5. Основная часть

В разделе должна быть дана характеристика организации (Профильной организации, структурного подразделения организации), в которой студент проходил практику; характеристика проделанной студентом работы (в соответствии с целями и задачами программы практики(НИР) и индивидуальным заданием).

6. Заключение

В заключении должны быть представлены краткие выводы по результатам практики.

7. Список использованных источников

8. Приложения

Титульный лист оформляется по установленной единой форме, отчет оформляется в соответствии с требованиями Положения «О порядке организации и проведения практики студентов и аспирантов МГТУ им. Н.Э. Баумана, обучающихся по основным образовательным программам бакалавриата, магистратуры, специалитета и аспирантуры».

Сброшюрованный отчет подписывается руководителями практики.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ ПО ПРАКТИКЕ

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования (соответствуют модулям) в процессе освоения практики, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования с описанием шкал оценивания при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП.

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике базируется на перечне компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы (раздел 2). ФОС должен обеспечивать объективный контроль достижения всех результатов обучения, запланированных для практики.

ФОС включает в себя:

- 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 и уровня овладения формирующимися компетенциями в процессе освоения дисциплины (тематика индивидуальных заданий на практику(НИР), контрольные вопросы для оценки качества освоения практики(НИР));

ФОС для проведения промежуточной аттестации студентов по практике содержит следующие оценочные средства, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций, разбитые по модулям:

- индивидуальные задания для прохождения практики;
- контрольные вопросы к дифференцируемому зачету;
- отчет студента о прохождении практики(НИР).

Формирование фонда оценочных средств (ФОС) предусматривает:

- обозначение **критериев** – правил принятия решения по оценке достигнутых результатов обучения и сформированности компетенций. В качестве таких критериев принимаются достижение обучающимся заданного уровня результатов обучения;

- в качестве шкалы оценивания принимается 100-балльная система с выделением с соответствующей шкалой оценок:

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

ФОС для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике базируется на перечне компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в соответствии с основной профессиональной образовательной программой.

Для этапа формирования компетенций на заданном для практики семестре ФОС должен обеспечивать объективный контроль достижения всех запланированных результатов обучения.

Для каждого результата обучения (модуля) формируется оценка в баллах, которая дает объективную оценку достижения этого результата на заданном уровне. 100% выполнения этапа эквивалентно максимальному количеству баллов этого этапа.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Критерии оценивания прохождения практики

Степень выполнения индивидуального задания на практику(НИР) оценивается в процентах согласно следующей шкале:

от 75 до 100 %: студент полностью выполнил индивидуальное задание на практику, предоставил отчет, оформленный согласно предъявленным требованиям.

от 50 до 75 %: студент провел анализ литературы, выполнил расчеты, провел научное исследование необходимое по индивидуальному заданию на практику на 75%.

от 25 до 50 %: студент провел анализ литературы, выполнил расчеты, провел научное исследование необходимое по индивидуальному заданию на практику на 50%.

от 0 до 25 %: студент ознакомился с индивидуальным заданием на практику(НИР), оформился в Профильную организацию для прохождения практики, изучил основные виды деятельности Профильной организации, структурного подразделения.

Критерии оценивания результатов практики

До 10 баллов студент получает за анализ индивидуального задания на практику(НИР), а также за обзор основных видов деятельности Профильной организации,

структурного подразделения.

Еще до от 0 до 10 баллов студент получает за практическую работу (работу по месту практики): учитывается количество посещений, качество проведенного анализа литературы по теме практической работы, соответствие проведенного научного исследования индивидуальному заданию.

Оценивание соответствия полученных результатов прохождения практики(НИР) индивидуальному заданию, а также оформление отчета согласно предъявляемым требованиям, проводится следующим образом:

от 60 до 70 баллов: структура отчета по практике(НИР) логичная и четкая, индивидуальное задание на практику(НИР) выполнено в полном объеме, отчет по практике(НИР) оформлен надлежащим образом;

от 50 до 59 баллов: структура отчета по практике(НИР) логичная и четкая, индивидуальное задание на практику(НИР) выполнено в полном объеме, но в отчете есть неточности, оформление отчета по практике(НИР) не полностью соответствует предъявляемым требованиям (но не влияет на результат работы);

от 42 до 49 баллов: структура отчета по практике(НИР) нарушена, индивидуальное задание на практику(НИР) выполнено в полном объеме, но отчет содержит неточности; или содержание отчета по практике(НИР) не полностью соответствует заданию или признано принимающей комиссией недостаточным в полной мере для решения поставленных задач, оформление отчета по практике(НИР) не полностью соответствует предъявляемым требованиям;

от 0 до 41 баллов: структура отчета по практике(НИР) отсутствует, индивидуальное задание на практику(НИР) не выполнено в полном объеме, оформление отчета по практике(НИР) неудовлетворительное.

Таким образом содержание и оформление отчета по практике(НИР) оценивается, максимум, в 90 баллов.

Еще до 10 баллов студент получает при представлении (презентации) своего отчета по практике(НИР) перед принимающей комиссией на защите. Критериями оценки являются: четкость и ясность доклада, полнота отражения содержания отчета по практике(НИР) проведенной практической работе, соответствие отчета индивидуальному заданию на практику(НИР), полнота и корректность ответов студента на вопросы комиссии.

Таким образом суммарная оценка за практику составляет до 100 баллов

Оценка результатов обучения

№ п/п	Модули (этапы) практики	Форма контроля	Оценка хода выполнения практики	Оценка в баллах
1	– выдача индивидуального задания по практике (НИР); – сбор и анализ материала, анализ литературы; – проведение научного исследования, расчетов; обобщение полученных результатов; – составление отчета по практике (НИР); – защита результатов практики (НИР);	Индивидуальное задание на практику (НИР); Индивидуальные консультации с руководителем практики от кафедры; Отчет по практике; Защита результатов практики (НИР).	0-100%	0-100

2	– выдача индивидуального задания по практике (НИР); – сбор и анализ материала, анализ литературы; – проведение научного исследования, расчетов; обобщение полученных результатов; – составление отчета по практике (НИР); – защита результатов практики (НИР);	Индивидуальное задание на практику (НИР); Индивидуальные консультации с руководителем практики от кафедры; Отчет по практике; Защита результатов практики (НИР).	0-100%	0-100
3	– выдача индивидуального задания по практике (НИР); – сбор и анализ материала, анализ литературы; – проведение научного исследования, расчетов; обобщение полученных результатов; – составление отчета по практике (НИР); – защита результатов практики (НИР);	Индивидуальное задание на практику (НИР); Индивидуальные консультации с руководителем практики от кафедры; Отчет по практике; Защита результатов практики (НИР).	0-100%	0-100

7.2. Типовые индивидуальные задания на практику

1. Исследование и сравнительный анализ перспективных систем дистанционного энергоснабжения потребителей на поверхности Луны.
2. Отработка методов технического обслуживания, эксплуатации и испытания приборов и систем управления ракет-носителей и космических аппаратов в условиях предстартовой подготовки и на различных этапах полета.
3. Перспективные химические источники тока.
4. Синтез параметров гирокардиоблока.

7.3. Контрольные вопросы.

1. Цели и задачи проведения наземных испытаний
2. Диагностика выявленных замечаний и их устранение
3. Предстартовые испытания перед стыковкой ЛА с РН
4. Контрольно-проверочная аппаратура СУ в КИСе
5. Контрольно-проверочное оборудование ТК
6. Идентичность контрольно-проверочного оборудования КИС-ТК
7. Этапы и технологии испытаний в КИСе
8. Этапы и технологии испытаний на ТК
9. Особенности технологии испытаний по этапам
10. Климатические испытания
11. Биологические испытания

12. Радиационные испытания
13. Тепловые испытания
14. Электромагнитные испытания
15. Функциональные испытания
16. Программы для обеспечения испытаний
17. Методики для обеспечения испытаний
18. Оборудование для проведения испытаний
19. Центрифуга
20. Вибростенды
21. Климатическая камера
22. Барокамеры
23. Поворотные столы, стенды, ударные стенды
24. Автоматизированные испытательные комплексы КА
25. Контроль СУ при взаимодействии с НКУ по КРЛ
26. Контроль СУ в выключенном или дежурном состоянии
27. Тестовые проверки СУ после отделения от РН
28. Оценка готовности СУ к проведению динамических операций
29. Диагностика работы СУ в процессе выполнения динамических операций
30. Автоматизация распознавания отказов и включение резервных элементов
31. Горячее и холодное резервирование элементов СУ
32. Построение ПМО для обеспечения надежности работы СУ
33. Методы расчета и прогнозирование надежности работы систем КЛА
34. Концепция построения бортовых автоматизированных средств контроля
35. Проведение профилактических и ремонтных работ в полете
36. Задачи, решаемые экипажем, при техническом обслуживании в полете
37. Оценка безопасности экипажа КЛА
38. Структурные способы повышения точности и надежности систем управления КЛА
39. Конструктивные и технологические способы повышения точности и надежности систем управления КЛА
40. Проблема безопасности экипажа при выполнении операций встречи и стыковки
41. Проблема безопасности экипажа при решении задачи посадки на поверхность Луны
42. Проблема безопасности экипажа при решении задачи спуска на поверхность Земли
43. Средства перемещения космонавта вне космического корабля
44. Способы управления поступательным движением космонавта
45. Возможные схемы систем ориентации и стабилизации космонавта в безопорном пространстве.

8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

8.1. Литература

1. Микрин Е.А. Бортовые комплексы управления космических аппаратов / Е.А. Микрин. - Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. - 245 с. - ISBN 978-5-7038-3983-6. — Текст : электронный // ibooks.ru : электронно-библиотечная система. — URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/363894> - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Советов Б. Я., Яковлев С. А. Моделирование систем. Практикум : учеб. пособие для вузов / Советов Б. Я., Яковлев С. А. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2019. - 294 с. - (Бакалавр. Базовый курс). - Библиогр.: с. 292. - ISBN 978-5-9916-2857-0. — Текст :

электронный // Образовательная платформа Юрайт : [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/425258> - Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительные материалы

3. Основы проектирования летательных аппаратов (транспортные системы) : Учебное пособие для студ. вузов, обуч. по спец. "Ракетостроение" направ.подгот.диплом.спец."Ракетостроение и космонавтики" / В.П. Мишин, В.К. Безвербый, Б.М. Панкратов, В.И. Зернов; Под ред. А.М. Матвеевко, О.М. Алифанова. - 2-е изд.,перер.,доп. - М. : Машиностроение, 2005. - 373 с. - (Для вузов). – Научно-техническая библиотека МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана – Основной фонд – 1 экз.
4. Советов Б.Я. Моделирование систем : Учебник для студ. высших учеб. заведений, обуч. по напр. "Информатика и вычислительная техника" и "Информационные системы" / С.А. Яковлев ; Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет. - 7-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2013. - 343 с. - (Бакалавр. Базовый курс). – Научно-техническая библиотека МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана – Основной фонд – 4 экз.
5. Моделирование управляемого движения ракеты-носителя как материальной точки в среде MATLAB: Учебно-метод. пособие для студентов. / В.А. Бужинский, В.Г. Динеев, Э.А. Колозезный, В.И. Лапыгин. – М.: МГУЛ, 2006. – 35 с. – Научно-техническая библиотека МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана – Основной фонд – 5 экз., читальный зал № 1 – 5 экз.
6. Староверов В.И. Системы управления движением пилотируемых космических аппаратов – М.: ГОУ ВПО МГУЛ 2005г. – Научно-техническая библиотека МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана – Читальный зал № 2 – 5 экз.
7. Бронников С.В. Проектирование человеко-машинных систем управления. Учебно-методическое пособие. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ 2006. – 31 с. – Научно-техническая библиотека МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана – Основной фонд – 5 экз., читальный зал № 2 – 5 экз.

8.2. Интернет-ресурсы

1. <http://www.mathworks.com/> Семейство программных продуктов MATLAB. Описание продуктов и обучающие курсы.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ОБНОВЛЯЕМОГО ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

При проведении практики используются:

- e-mail преподавателей для оперативной связи;
- список сайтов в среде Интернет для поиска научно-технической информации по разделам дисциплины;
- электронные учебно-методические материалы для обеспечения самостоятельной работы студентов, доступные в Интернет.

Программное обеспечение:

- Mathcad
- Matlab

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Производственная практика студентов проходит в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы. Во время практической подготовки студент включается в состав отдела, лаборатории или цеха профильной организации для выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. Профильные организации предоставляют свои помещения, оборудование технические средства обучения в объеме, позволяющем выполнять определенные виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью обучающихся.

При проведении практики непосредственно в МГТУ им. Н.Э. Баумана, в том числе в структурном подразделении (филиалах, НОЦ, НИИ, других подразделениях, предназначенных для проведения практической подготовки) используются:

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций (компьютерный класс) (ГУК-354)

Стол для преподавателя – 1 шт. Стул для преподавателя – 1 шт. Стол двух-местный для обучающихся – 8 шт. Стул для обучающихся – 34 шт. Стол для компьютера – 15 шт. Доска (для записи маркером) – 1 шт. Компьютер Intel(R)Core i5-4460 (6 Мб 3.20 ГГц 4 ядра) – 15 шт. Монитор ЛОС 18 дюймов – 1 шт. Базовое ПО: Linux, Свободно распространяемое программное обеспечение: LibreOffice

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. Бортовые комплексы управления космических аппаратов Е.А. Микрин / Микрин Е.А. - URL: <https://ibooks.ru/reading.php?short=1&productid=363894>.
2. Советов Б. Я., Яковлев С. А. Моделирование систем. Практикум : учеб. пособие для вузов / Советов Б. Я., Яковлев С. А. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2019. - 294 с. - (Бакалавр. Базовый курс). - Библиогр.: с. 292. - ISBN 978-5-9916-2857-0.

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

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

Программное обеспечение:

- Mathcad
- Matlab

Преподаватели кафедры:

Ачильдиев В.М., доцент (к.н.), кандидат технических наук, achildiev@bmstu.ru

Батырев Ю.П., доцент (к.н.), кандидат технических наук, доцент, batyrev@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. Советов Б. Я., Яковлев С. А. Моделирование систем. Практикум : учеб. пособие для вузов / Советов Б. Я., Яковлев С. А. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2019. - 294 с. - (Бакалавр. Базовый курс). - Библиогр.: с. 292. - ISBN 978-5-9916-2857-0.

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

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

Программное обеспечение:

- MATLAB\Simulink
- Mathcad

Преподаватели кафедры:

Ачильдиев В.М., доцент (к.н.), кандидат технических наук, achildiev@bmstu.ru

Батырев Ю.П., доцент (к.н.), кандидат технических наук, доцент, batyrev@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. Розанов В. В. Основы научной работы : учебник / Розанов В. В. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана (национальный исследовательский ун-т). - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2021. - 228 с. : ил. - Библиогр.: с. 202-203. - ISBN 978-5-7038-5535-5.
2. Технологии разработки и отладки сложных технических систем: : сборник трудов 7 Всероссийской научно-технической конференции, Москва, 1-2 апреля 2020 г. / МГТУ им. Н. Э. Баумана (национальный исследовательский ун-т), Центр инженерных технологий и моделирования "Экспонента". - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2021. - 457 с. : ил. - Библиогр. в конце статей. - ISBN 978-5-7038-5637-6.
3. Советов Б. Я., Яковлев С. А. Моделирование систем. Практикум : учеб. пособие для вузов / Советов Б. Я., Яковлев С. А. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2019. - 294 с. - (Бакалавр. Базовый курс). - Библиогр.: с. 292. - ISBN 978-5-9916-2857-0.
4. Моделирование процессов и систем : учебник и практикум для вузов / Е. В. Стельмашонок, В. Л. Стельмашонок, Л. А. Еникеева, С. А. Соколовская ; под редакцией Е. В. Стельмашонок. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 289 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04653-3.

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:

Батырев Ю.П., доцент (к.н.), кандидат технических наук, доцент, batyrev@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. Советов Б. Я., Яковлев С. А. Моделирование систем. Практикум : учеб. пособие для вузов / Советов Б. Я., Яковлев С. А. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2019. - 294 с. - (Бакалавр. Базовый курс). - Библиогр.: с. 292. - ISBN 978-5-9916-2857-0.
2. Технологии разработки и отладки сложных технических систем: : сборник трудов 7 Всероссийской научно-технической конференции, Москва, 1-2 апреля 2020 г. / МГТУ им. Н. Э. Баумана (национальный исследовательский ун-т), Центр инженерных технологий и моделирования "Экспонента". - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2021. - 457 с. : ил. - Библиогр. в конце статей. - ISBN 978-5-7038-5637-6.
3. Розанов В. В. Основы научной работы : учебник / Розанов В. В. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана (национальный исследовательский ун-т). - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2021. - 228 с. : ил. - Библиогр.: с. 202-203. - ISBN 978-5-7038-5535-5.

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
- MultiSIM

Преподаватель кафедры:

Батырев Ю.П., доцент (к.н.), кандидат технических наук, доцент, batyrev@bmstu.ru