

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Макуев Валентин Анатольевич

Должность: Заместитель директора по учебной работе

Дата подписания: 26.08.2025 09:15:07

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

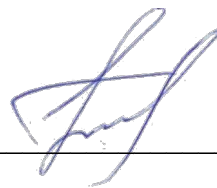
Научно-исследовательская работа

Автор программы:

Уткин Г.С., доцент (к.н.), кандидат технических наук, доцент, utkings@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. 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	6
4. Объем практики.....	7
5. Содержание практики.....	8
6. Форма отчетности по практике.....	9
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации студентов по практике.....	9
8. Перечень учебной литературы, необходимой для проведения практики	14
9. Перечень информационных технологий, используемых при прохождении практики, включая перечень обновляемого при необходимости программного обеспечения и информационных справочных систем.....	15
10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики ...	15

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 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».

Виды учебной работы	Количество семестров освоения дисциплины/ объем по семестрам, акад. ч.				
	Все го	1 Семестр, 18 недель	2 Семестр, 18 недель	3 Семестр, 16 недель	4 Семестр, 10 недель
Контактная работа	540	108	144	144	144
Самостоятельная работа	0	0	0	0	0
Трудоемкость, акад.час	540	108	144	144	144
Трудоемкость, зач.единицы	15	3	4	4	4
Вид промежуточной аттестации		Дифференцированный зачет	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: освоение обучающимися необходимых теоретических знаний в области научных исследований и практическое применение их при решении прикладных исследовательских задач, в подготовке материалов для выпускной квалификационной работы, в выработке у магистрантов компетенций и навыков ведения самостоятельной научно-исследовательской работы и обеспечении всесторонней технической подготовки будущих магистров.

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

Код компетенции по СУОС 3++	Формулировка компетенции
	Профессиональные компетенции собственные (обязательные)
ПКСо-1 (27.04.04)	Способен формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач
ПКСо-2 (27.04.04)	Способен выбирать методы проектирования технических систем и разрабатывать алгоритмы решения задач управления в технических системах

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 формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач	ПКСо-1 (27.04.04)	ЗНАТЬ - основы теории систем и системного анализа - основы теории автоматического управления УМЕТЬ - формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления	• Контактная работа во взаимодействии студентов с руководителями практики от Университета и от предприятия Активные и интерактивные методы обучения • Практическая подготовка

1	2	3	4
		- выбирать методы и средства решения задач в области автоматического управления ВЛАДЕТЬ - навыками постановки цели и задач научных исследований в области автоматического управления - навыками выбора методов и средств решения задач научных исследований в области автоматического управления	
Способен выбирать методы проектирования технических систем и разрабатывать алгоритмы решения задач управления в технических системах	ПКСо-2 (27.04.04)	ЗНАТЬ - методы и системы проектирования технических систем УМЕТЬ - выбирать методы проектирования и САПР технических систем - разрабатывать алгоритмы решения задач управления ВЛАДЕТЬ - навыками выбора современных САПР для проектирования технических систем - навыками разработки алгоритмов для решения задач управления в технических системах	• Контактная работа во взаимодействии студентов с руководителями практики от Университета и от предприятия Активные и интерактивные методы обучения • Практическая подготовка

3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Научно-исследовательская работа входит в блок Б2 «Практика» образовательной программы магистратуры по направлению 27.04.04 «Управление в технических системах».

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

- Иностранный язык в сфере профессиональных коммуникаций;
- Интеллектуальные системы управления;
- Математическое моделирование объектов и систем управления;

- Автоматизированное проектирование средств и систем управления;
- Современные проблемы теории управления;
- Компьютерные технологии управления в технических системах;
- Космические манипуляторы;
- Методы оптимизации;
- Современные проблемы автоматизации и управления;
- Технические средства дистанционного зондирования Земли;
- Информационно-измерительные системы;
- Междисциплинарный проект;
- Методы и алгоритмы обработки сигналов и изображений;
- Оптимальные и адаптивные системы управления;
- Системный анализ и принятие решений;
- Экспериментальные исследования и комплексные испытания;
- Экспертные системы в управлении;
- Нейронные сети в системах управления;
- Использование космических технологий в народном хозяйстве;
- CAN-технологии;
- Проектно-технологическая практика;
- Научно-исследовательская работа;
- Технологическая практика;

Результаты освоения практики(НИР) необходимы как предшествующие для следующих дисциплин образовательной программы:

- Автоматизированное проектирование средств и систем управления;
- Современные проблемы теории управления;
- Компьютерные технологии управления в технических системах;
- Современные проблемы автоматизации и управления;
- Технические средства дистанционного зондирования Земли;
- Информационно-измерительные системы;
- Междисциплинарный проект;
- Методы и алгоритмы обработки сигналов и изображений;
- Оптимальные и адаптивные системы управления;
- Системный анализ и принятие решений;
- Экспериментальные исследования и комплексные испытания;
- Экспертные системы в управлении;
- Нейронные сети в системах управления;
- Использование космических технологий в народном хозяйстве;
- CAN-технологии;
- Проектно-технологическая практика;
- Научно-исследовательская работа;
- Технологическая практика;
- Преддипломная практика.

Прохождение практики (НИР) связано с формированием компетенций с учетом матрицы компетенций основной образовательной программы (ОПОП) на основе СУОС 3++ по направлению подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах» (уровень магистратуры)

4. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ

Общий объем практики (НИР) составляет 15 зачетных единиц (з.е.), 540 академических часов (405 астрономических часов). Количество семестров освоения

дисциплины - 1, в том числе:

1 семестр, 18 недель – 3 з.е. (108 ак.ч.); 2 семестр, 18 недель – 4 з.е. (144 ак.ч.); 3 семестр, 16 недель – 4 з.е. (144 ак.ч.); 4 семестр, 10 недель – 4 з.е. (144 ак.ч.).

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

№ п/п	Модули (этапы) практики (НИР)	Объем практики (НИР) по семестрам (в акад. часах)	Компетенция по СУОС 3++, закрепленная 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	ПКСо-1 (27.04.04), ПКСо- 2 (27.04.04)
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)	144	ПКСо-1 (27.04.04), ПКСо- 2 (27.04.04)
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)	144	ПКСо-1 (27.04.04), ПКСо- 2 (27.04.04)
M4	-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)	144	ПКСо-1 (27.04.04), ПКСо- 2 (27.04.04)
	ИТОГО	540	

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-бальная 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 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
	- 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	Индивидуальное задание на практику (НИР); Индивидуальные консультации с руководителем практики от кафедры; Отчет по практике; Защита результатов практики (НИР).	0-100%	0-100

	практике (НИР);			
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
4	- 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. Методы передачи речевой информации по цифровым каналам связи.

2. Исследование вопросов разработки и создания автоматизированной системы сдвижной двери с идентификацией пользователей.
3. Характеристика и классификация автоматизированных систем управления.
4. Каналы связи для передачи дискретной информации, их основные качественные показатели.
5. Методы повышения достоверности при передаче цифровой информации.

7.3. Контрольные вопросы.

1. Краткий исторический обзор развития работ в области ИИ.
2. Основные понятия и определения в области ИИ.
3. Функциональная структура использования искусственного интеллекта.
4. Данные и знания. Основные определения. Особенности знаний.
5. Переход от базы данных к базе знаний.
6. Возможности обработки знаний.
7. Системы приобретения знаний от экспертов.
8. Формализация качественных знаний.
9. Семантические сети.
10. Модель семантической сети Куиллиана.
11. Диаграммы процедурного представления семантическими сетями и выводы.
12. Понимание речи и семантические сети.
13. Фреймовые модели.
14. Универсальные языки представления знаний фреймами и примеры систем.
15. Продукционные системы.
16. Основные системы продукций.
17. Понятие экспертной системы.
18. Назначение экспертных систем.
19. Структура экспертных систем.
20. Этапы разработки экспертных систем
21. Экспертные системы, использующие простой поиск
22. Экспертные системы, использующие распознавание образов
23. Выбор направлений поиска с помощью эвристик
24. Управление стратегией вывода
25. Особенности проектирования электронной аппаратуры.
26. Основные этапы при выполнении опытно-конструкторской работы.
27. Конструкторская документация: ее виды, назначение.
28. Конструкторская документация: сборочный чертеж.
29. Конструкторская документация: схема электрическая принципиальная.
30. Оформление конструкторской документации в соответствии с ГОСТ.
31. Основные составные части радиоэлектронной аппаратуры, средств и систем управления: разъемы.
32. Основные составные части радиоэлектронной аппаратуры, средств и систем управления: кабели.
33. Основные составные части радиоэлектронной аппаратуры, средств и систем управления: провода.
34. Основные составные части радиоэлектронной аппаратуры, средств и систем управления: электрорадиоизделия.
35. Основные составные части радиоэлектронной аппаратуры, средств и систем управления: корпуса электронных компонентов.
36. Схемы электрические, виды, типы, назначение.
37. Электрические соединения в электронной аппаратуре.

38. САПР Altium Designer. Создание схемы электрической принципиальной.
39. Особенности проектирования печатных плат.
40. Методы изготовления печатных плат.
41. Методы монтажа печатных плат.
42. Классы печатных плат.
43. Особенности трассировки печатной платы.
44. САПР Altium Designer. Создание печатной платы.

8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

8.1. Литература

1. Вентцель Е. С., Овчаров Л. А. Теория случайных процессов и ее инженерные приложения : учеб. пособие для вузов / Вентцель Е. С., Овчаров Л. А. - 2-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2000. - 383 с. - Библиогр.: с. 378-379. - ISBN 5-06-003831-9. - Научно-техническая библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана - Основной фонд - 16 экз.
2. Вентцель Е. С. Исследование операций: задачи, принципы, методология. - 1980. - 206 с. - Научно-техническая библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана - Основной фонд - 13 экз.
3. Вентцель Е. С. Исследование операций. Задачи, принципы, методология / Вентцель Е. С. - 2-е изд., стер. - М. : Наука, 1988. - 206 с. - (Проблемы науки и технического прогресса). - Библиогр.: с. 206-207. - ISBN 5-02-013900-9. - Научно-техническая библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана - Основной фонд - 13 экз.

Дополнительные материалы

4. Мазуркин, П.М. Основы научных исследований: Учебное пособие / Федеральное агентство по образов. Марийский государственный технический университет. - Йошкар-Ола: МарГТУ, 2006. - 410 с. - Научно-техническая библиотека МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана - Основной фонд - 1 экз.
5. Гоберман, В.А. Технология научных исследований – методы, модели, оценка. Учебное пособие. 2-е изд. Стереотипное./ В.А. Гоберман, Л.А. Гоберман. – М.: изд-во МГУЛ, 2002. – 390 с. - Научно-техническая библиотека МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана - Основной фонд - 30 экз.
6. Вентцель, Е.С. Исследование операций: задачи, принципы, методология: Учебное пособие для вузов, обучающихся по направлению "Математика. Компьютерные науки". - 4-е изд., стереотипное./ Е.С. Вентцель. – М.: изд-во Дрофа, 2006. - 207 с. - Научно-техническая библиотека МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана - Основной фонд - 30 экз.
7. Вентцель, Е.С. Теория случайных процессов и ее инженерные приложения: Учебное пособие для студ. вузов - 3-е изд., переработанное, доп. / Е.С. Вентцель, Л.А. Овчаров. – М.: Академия, 2000. - 427 с. - Научно-техническая библиотека МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана - Основной фонд - 1 экз.

8.2. Интернет-ресурсы

1. <http://ru.wikipedia.org> – интернет ресурс универсальной энциклопедии
2. <http://www.ras.ru> – официальный сайт Российской академии наук
3. <http://www.strf.ru> – электронное издание «Наука и технологии России»
4. <http://www.raen.info/> – официальный сайт Российской академии естественных наук
5. <http://www.rsl.ru/> – официальный сайт Российской государственной библиотеки
6. <http://russianpatent.info/> – сайт патентного бюро Russian Patent
7. http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru – сайт ФГБУ «Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС)»

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; utkings@bmstu.ru
- 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:

- MATLAB\Simulink
- Mathcad
- Matlab
- MultiSIM
- Visual Studio

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:

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. Вентцель Е. С. Исследование операций: задачи, принципы, методология. - 1980. - 206 с.
2. Вентцель Е. С., Овчаров Л. А. Теория случайных процессов и ее инженерные приложения : учеб. пособие для втузов / Вентцель Е. С., Овчаров Л. А. - 2-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2000. - 383 с. - Библиогр.: с. 378-379. - ISBN 5-06-003831-9.
3. Вентцель Е. С. Исследование операций. Задачи, принципы, методология / Вентцель Е. С. - 2-е изд., стер. - М. : Наука, 1988. - 206 с. - (Проблемы науки и технического прогресса). - Библиогр.: с. 206-207. - ISBN 5-02-013900-9.

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:

- MATLAB\Simulink
- Mathcad
- Matlab
- MultiSIM

Преподаватель кафедры:

Уткин Г.С., доцент (к.н.), кандидат технических наук, доцент, utkings@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. Вентцель Е. С., Овчаров Л. А. Теория случайных процессов и ее инженерные приложения : учеб. пособие для втузов / Вентцель Е. С., Овчаров Л. А. - 2-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2000. - 383 с. - Библиогр.: с. 378-379. - ISBN 5-06-003831-9.
2. Вентцель Е. С. Исследование операций. Задачи, принципы, методология / Вентцель Е. С. - 2-е изд., стер. - М. : Наука, 1988. - 206 с. - (Проблемы науки и технического прогресса). - Библиогр.: с. 206-207. - ISBN 5-02-013900-9.

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:

- MATLAB\Simulink
- Mathcad
- Matlab
- MultiSIM

Преподаватель кафедры:

Уткин Г.С., доцент (к.н.), кандидат технических наук, доцент, utkings@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. Вентцель Е. С., Овчаров Л. А. Теория случайных процессов и ее инженерные приложения : учеб. пособие для втузов / Вентцель Е. С., Овчаров Л. А. - 2-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2000. - 383 с. - Библиогр.: с. 378-379. - ISBN 5-06-003831-9.
2. Вентцель Е. С. Исследование операций. Задачи, принципы, методология / Вентцель Е. С. - 2-е изд., стер. - М. : Наука, 1988. - 206 с. - (Проблемы науки и технического прогресса). - Библиогр.: с. 206-207. - ISBN 5-02-013900-9.

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:

- MATLAB\Simulink
- Mathcad

Преподаватель кафедры:

Уткин Г.С., доцент (к.н.), кандидат технических наук, доцент, utkings@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. Вентцель Е. С., Овчаров Л. А. Теория случайных процессов и ее инженерные приложения : учеб. пособие для втузов / Вентцель Е. С., Овчаров Л. А. - 2-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2000. - 383 с. - Библиогр.: с. 378-379. - ISBN 5-06-003831-9.
2. Вентцель Е. С. Исследование операций. Задачи, принципы, методология / Вентцель Е. С. - 2-е изд., стер. - М. : Наука, 1988. - 206 с. - (Проблемы науки и технического прогресса). - Библиогр.: с. 206-207. - ISBN 5-02-013900-9.
3. Горелов, Н. А. Методология научных исследований : учебник и практикум для вузов / Н. А. Горелов, О. Н. Кораблева, Д. В. Круглов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 390 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16519-7.
4. Моторная, С. Е. Методика написания выпускной квалификационной работы : учебник для вузов / С. Е. Моторная. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 89 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19655-9.
5. Афанасьев, В. В. Методология и методы научного исследования : учебник для вузов / В. В. Афанасьев, О. В. Грибкова, Л. И. Уколова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 147 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17663-6.
6. Розанов В. В. Основы научной работы : учебник / Розанов В. В. - Москва : МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2021. - 228 с. - 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

Преподаватель кафедры:

Уткин Г.С., доцент (к.н.), кандидат технических наук, доцент, utkings@bmstu.ru