

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: 03.07.2024 10:50:09

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 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 20.06.2021 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. Вид практики, способ и формы ее проведения	4
2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики соотнесенных с планируемыми результатами освоение образовательной программы	4
3. Место практики в структуре образовательной программы	6
4. Объем практики.....	7
5. Содержание практики.....	7
6. Форма отчетности по практике.....	7
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации студентов по практике.....	8
8. Перечень учебной литературы, необходимой для проведения практики	13
9. Перечень информационных технологий, используемых при прохождении практики, включая перечень обновляемого при необходимости программного обеспечения и информационных справочных систем.....	14
10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики ...	14

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 бакалавриата): 27.03.04 «Управление в технических системах»;
- Основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах»;
- Учебным планом МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах».

Виды учебной работы	Количество семестров освоения дисциплины/ объем по семестрам, акад. ч.	
	Всего	1 Семестр, 2 недель
Контактная работа	108	108
Самостоятельная работа	-	-
Трудоемкость, акад.час	108	108
Трудоемкость, зач.единицы	3	3
Вид промежуточной аттестации		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: получение студентами практических навыков по использованию программируемых средств автоматики при проектировании автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУТП). Данная учебная практика направлена на закрепление и применение общетеоретических и специальных знаний, умений и навыков по специальности, полученных в процессе обучения по программам курсов «Элементы и устройства систем автоматики» и

«Технические средства автоматизации и управления». При этом закрепляются знания в области технического и программного обеспечения автоматизированных систем управления и подготавливается основа для заключительных курсов из этого ряда дисциплин: «Микропроцессорные системы управления», «Автоматизированные информационно-управляющие системы».

При прохождении практики (НИР) планируется формирование компетенций, предусмотренных ОПОП на основе СУОС 3++ по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» (уровень бакалавриата):

Код компетенции по СУОС 3++	Формулировка компетенции
	Профессиональные компетенции собственные
ПКС-5 (27.03.04/31 Системы и технические средства автоматизации и управления)	Способен разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями

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 разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями	ПКС-5 (27.03.04/31 Системы и технические средства автоматизации и управления)	ЗНАТЬ - нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие проектную подготовку, внедрение и эксплуатацию информационных систем УМЕТЬ - использовать современные информационно-коммуникационные	<ul style="list-style-type: none"> • Контактная работа во взаимодействии студентов с руководителями практики от Университета и от предприятия Активные и интерактивные методы обучения • Практическая подготовка

1	2	3	4
		технологии, в том числе специализированное программное обеспечение для решения задач проектирования информационных систем ВЛАДЕТЬ - навыками разработки проектно–технической документации в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями	

3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Научно-исследовательская работа входит в блок Б2 «Практика» образовательной программы бакалавриата по направлению 27.03.04 «Управление в технических системах».

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

- Информатика;
- Математика;
- Физика;
- Инженерная и компьютерная графика;
- Электротехника и электроника;
- Вычислительные машины, системы и сети;
- Моделирование систем управления;
- Теория автоматического управления;
- Теория систем и системный анализ;
- Математическая логика и теория автоматов;
- Структуры и алгоритмы обработки данных;
- Системное и прикладное программное обеспечение;
- Технологическая практика;
- Научно-исследовательская работа;

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

- Системы управления базами данных;
- Технические средства автоматизации и управления;
- Автоматизированные информационно-управляющие системы;
- Основы конструирования приборов управления и технологической подготовки их производства;
- Элементы и устройства систем автоматики;
- Микропроцессорные системы управления;
- Интерфейсы промышленных систем автоматизированного управления;

- Научно-исследовательская работа;
- Преддипломная практика;

Прохождение практики (НИР) связано с формированием компетенций с учетом матрицы компетенций основной образовательной программы (ОПОП) на основе СУОС 3++ по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» (уровень бакалавриата)

4. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ

Общий объем практики (НИР) составляет 3 зачетные единицы (з.е.), 108 академических часов (81 астрономический час). Количество семестров освоения дисциплины - 1, в том числе: 1 семестр, 2 недель – 3 з.е. (108 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	<ul style="list-style-type: none"> – 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	<p>ПКС-5 (27.03.04/31 Системы и технические средства автоматизации и управления)</p>
	ИТОГО	108	

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 формируемыми 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 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
	<ul style="list-style-type: none"> – 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) 	<p>Индивидуальное задание на практику (НИР);</p> <p>Индивидуальные консультации с руководителем практики от кафедры;</p> <p>Отчет по практике;</p> <p>Защита результатов практики (НИР).</p>	0-100%	0-100

7.2. Типовые индивидуальные задания на практику

1. Автоматизированная система управления (АСУ)
2. Система управления включением резервных насосов в группе в среде CoDeSys на языке CFC.
3. Система измерения и отображения температуры в помещениях в среде CoDeSys на языке ST
4. Система контроля и отображения уровня жидкости в среде CoDeSys на языке LD
5. Система контроля освещения в помещениях в среде CoDeSys на языке FBD

7.3. Контрольные вопросы.

1. Определите цели и задачи данной учебной практики?
2. Каков организационный порядок проведения практики?
3. В чем состоят основные правила техники безопасности при выполнении лабораторных работ?

4. Что понимается под электромагнитным реле? Какие характеристики определяют основные показатели назначения реле?
5. Что понимается под реле специального функционального назначения?
6. Что понимается под программируемым реле (ПР)?
7. Что является структурной основой ПР?
8. Какими техническими характеристиками обладает ПР110?
9. Объясните функциональную схему ПР110.
10. Как организована подача питания к ПР110?
11. Объясните характеристики и организацию дискретных входов?
12. Объясните характеристики и организацию дискретных выходов?
13. Объясните назначение часов реального времени.
14. Объясните назначение интерфейса UART.
15. Чем отличаются технические характеристики ПР114 от ПР110?
16. Объясните функциональную схему ПР114
17. Что понимается под гальванической развязкой электрических цепей и как она организована во входных цепях?
18. Объясните характеристики и организацию дискретных входов?
19. Объясните характеристики и организацию дискретных выходов?
20. Каков вычислительный ресурс ПР114.
21. Как реализуется программирование ПР110 и ПР114?
22. Объясните функциональную схему ПР200.
23. Каков вычислительный ресурс ПР200.
24. Как осуществляется программирование ПР ОВЕН?
25. Объясните принцип организации модулей LOGO!
26. Каковы технические характеристики LOGO!Pure?
27. Какие возможности входных цепей LOGO!Pure?
28. Какие возможности выходных цепей LOGO!Pure?
29. Какими модулями обеспечивается расширение функциональных возможностей LOGO!Pure?
30. Какое назначение коммутационного модуля?
31. Как осуществляется программирование устройств LOGO!?
32. Объясните принцип организации модулей EASY
33. Каковы технические характеристики EASY?
34. Какие возможности входных цепей EASY?
35. Какие возможности выходных цепей EASY?
36. Какими модулями обеспечивается расширение функциональных возможностей EASY?
37. Как осуществляется программирование устройств EASY?
38. Что понимается под плавным пуском электродвигателя?
39. Для чего нужен плавный пуск электродвигателя?
40. Почему плавный пуск электродвигателя важен для повышения надежности технологического оборудования?
41. Что понимается под реверсивным устройством плавного пуска?
42. Что понимается под тиристорным коммутатором переменного тока?
43. Что понимается под симисторным коммутатором переменного тока?

44. Объясните эппору фазового регулирования напряжения питания переменного тока.
45. Объясните укрупненную схему устройства плавного пуска.
46. Каким образом определяется оптимальный момент открытия тиристоров
47. Объясните укрупненную структурную схему частотного регулируемого электропривода.
48. Нарисуйте типовую схему преобразователя частоты и поясняющие эппоры.
49. Что понимается под широтно-импульсной модуляцией сигнала?
50. Как осуществляется формирование широтно- модулированного сигнала в частотном преобразователе?
51. Что такое IGBT транзистор?
52. Какие достоинства IGBT транзистора определили его применение в преобразователях частоты?
53. Как выделяется синусоидальная составляющая выходного сигнала?
54. Объяснить схемное решение наиболее простого частотного преобразователя.
55. Объясните схему преобразователя частоты, позволяющего управлять и амплитудой выходного сигнала.
56. Какое назначение ОВЕН ПЛК100 и ПЛК150?
57. Объясните функциональную схему ПЛК100?
58. Объясните построенную на базе ПЛК100 системы с подключениями по RS232.
59. Объясните функциональную схему ПЛК150?
60. Как осуществляется подключение к ПЛК150 входных дискретных сигналов: транзисторный ключ/ «сухой контакт» ?
61. Как осуществляется подключение к ПЛК150 входных аналоговых сигналов: постоянный ток/напряжение, термopара, термосопротивление?
62. Как осуществляется подключение к дискретным выходам ПЛК150?
63. Как осуществляется подключение к аналоговым выходам ПЛК150?
64. Какие интерфейсные каналы используются в ПЛК150?
65. Объясните функциональную схему ПЛК160?
66. Нарисуйте схему подключения датчиков к дискретным входам ПЛК160.
67. Нарисуйте схему подключения аналоговых датчиков к ПЛК160.
68. Нарисуйте схему подключения аналоговых выходов ПЛК160.
69. Нарисуйте схему подключения дискретных выходов ПЛК160.
70. Как осуществляется подключение к аналоговым выходам ПЛК160?
71. Какие интерфейсные каналы используются в ПЛК160?
72. Объясните схему подключения к ПЛК модулей ввода-вывода и назовите типы модулей ввода-вывода.
73. Какие имеются специальные модули ввода-вывода, расширяющие системные возможности комплекса?
74. Какое назначение ОВЕН ПМ01?
75. С помощью каких интерфейсов осуществляется подключение ПМ01 к ПЛК?
76. Объясните схему преобразования интерфейсов RS232-RS485.
77. Объясните схему подключения преобразователя USB/RS485.
78. Объясните схему повторителя сигналов RS485.
79. Для чего необходим повторитель сигналов RS485?
80. Объясните системные преобразователя Ethernet-RS232/RS485.

81. Каково назначение в системе модуля архиватора данных ОВЕН МСД-200?
82. Приведите пример обоснованного использования архиватора в системе.
83. Объясните принцип построения контроллеров WAGO I/O.
84. Какие возможности в создании систем поддерживают контроллеры WAGO I/O?
85. В WAGO I/O есть контроллеры двух типов. В чем различие их назначений?
86. Какой в WAGO I/O используется принцип подключения модулей ввода-вывода?
87. В чем особенность WAGO-клемм?
88. Объясните схемное решение модуля ввода дискретных сигналов.
89. Объясните схемное решение модуля вывода дискретных сигналов.
90. Объясните схемное решение модуля ввода аналоговых сигналов.
91. Объясните схемное решение модуля вывода аналоговых сигналов.
92. Какое назначение специальных модулей в номенклатуре WAGO I/O?
93. Объясните функциональные возможности средств программирования WAGO I/O.
94. В чем общность и отличие WAGO I/O и российской Fastwel I/O.

8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

8.1. Литература

1. Кузнецов, И. Н. Основы научных исследований : учебное пособие / И. Н. Кузнецов. — 3-е изд. — Москва : Дашков и К, 2017. — 284 с. — ISBN 978-5-394-02783-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93533> - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Розанов Владимир Викторович Основы научной работы / Розанов Владимир Викторович. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2021. - [232] с. - ISBN 978-5-7038-5535-5. — Текст : электронный // Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана : [сайт]. — URL: <https://bmstu.press/catalog/item/7090> - Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительные материалы

3. 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.; читальный зал № 1 – 1 экз.
4. Водовозов А.М. Элементы систем автоматики: Учебное пособие для студ. вузов, обуч. по спец. 140604"Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов" направления подготовки "Электротехника, электромеханика и электротехнологии". / 2-е изд., стер. - М.: Издательский центр "Академия", 2008. - 219 с. – Научно-техническая библиотека МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана – Основной фонд – 3 экз.
5. Сумительнов В.Н. Конспект лекций «Элементы и устройства систем автоматики». Электронный документ. МФ МГТУ им. Баумана (МГУЛ), КФ, кафедра «Систем автоматического управления».
6. ОВЕН. Каталог 2016. Оборудование для автоматизации
7. SIEMENS. Каталог продукции 2016. Компоненты для автоматизации
8. WAGO-I/O-SYSTEM. Каталог продукции 2016. Компоненты для автоматизации.

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.owen.ru> – официальный сайт фирмы ОВЕН.
5. [http://www.ste.ru // siemens/ pdf/rus/02_LOGO_2014.pdf](http://www.ste.ru//siemens/pdf/rus/02_LOGO_2014.pdf)
6. <http://www.wago.ru> – официальный сайт фирмы WAGO.
7. <http://www.rsl.ru/> – официальный сайт Российской государственной библиотеки
8. <http://russianpatent.info/> – сайт патентного бюро Russian Patent

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;
- презентации в среде PowerPoint, анимации и видео сюжеты по теме дисциплины;
- 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:

- Access
- CoDeSys
- Maple
- Mathcad
- MATLAB\Simulink
- Project
- RAD Studio
- 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:

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. Кузнецов, И. Н. Основы научных исследований : учебное пособие / И. Н. Кузнецов. — 3-е изд. — Москва : Дашков и К, 2017. — 284 с. — ISBN 978-5-394-02783-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93533>
2. Розанов Владимир Викторович Основы научной работы / Розанов Владимир Викторович. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2021. - [232] 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 и информационных справочных систем и профессиональных баз данных

Программное обеспечение:

- CoDeSys
- MATLAB\Simulink
- Maple
- Mathcad
- Project
- RAD Studio

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. Розанов Владимир Викторович Основы научной работы / Розанов Владимир Викторович. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2021. - [232] 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:

- CoDeSys
- MATLAB\Simulink
- Maple
- Mathcad
- RAD Studio

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. Розанов Владимир Викторович Основы научной работы / Розанов Владимир Викторович. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2021. - [232] 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:

- CoDeSys
- MATLAB\Simulink
- Maple
- Mathcad
- RAD Studio

Преподаватель кафедры:

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