

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

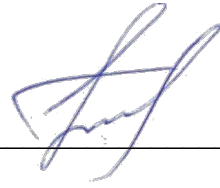
Технологическая практика

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.

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	4
3. Место практики в структуре образовательной программы	6
4. Объем практики.....	7
5. Содержание практики.....	7
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	17
9. Перечень информационных технологий, используемых при прохождении практики, включая перечень обновляемого при необходимости программного обеспечения и информационных справочных систем.....	17
10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики ...	18

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая рабочая программа практики 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 недели
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;
– непрерывно.

1.4. Тип практики – Технологическая практика.

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

Цель проведения практики: получение практических навыков по использованию средств вычислительной техники и профессионального программного обеспечения для решения инженерных задач. Знакомство с организационной и технологической структурой реальных производств.

При прохождении практики 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 (обязательные)
ПКСо-1 (27.03.04)	Способен осуществлять сбор и анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств управления в технических системах, проводить анализ патентной литературы
ПКСо-2 (27.03.04)	Способен осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования средств 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 осуществлять сбор и анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств управления в технических системах, проводить анализ патентной литературы	ПКСо-1 (27.03.04)	ЗНАТЬ - основы теории управления - основы теории систем и системного анализа - источники информации, необходимой для профессиональной деятельности УМЕТЬ - осуществлять сбор и анализ научно-технической информации - обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств управления в технических системах - проводить анализ патентной литературы ВЛАДЕТЬ - навыками анализа	<ul style="list-style-type: none"> • Лабораторные работы • Контактная работа во взаимодействии студентов с руководителями практики от Университета и от предприятия Активные и интерактивные методы обучения • Практическая подготовка

1	2	3	4
		научно–технической информации - навыками сравнения и обобщения отечественного и зарубежного опыта в области средств управления в технических системах - навыками патентного поиска	
Способен осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования средств управления в технических системах	ПКСо-2 (27.03.04)	ЗНАТЬ - основы устройства и функционирования современных информационных систем - методы выявления первоначальных требований к информационным системам УМЕТЬ - осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования информационных систем ВЛАДЕТЬ - навыками сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования информационных систем	<ul style="list-style-type: none"> • Лабораторные работы • 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

Технологическая практика входит в блок Б2 «Практика» образовательной программы бакалавриата по направлению 27.03.04 «Управление в технических системах».

Прохождение практики 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;
- 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 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 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	Объем практики (в акад. часах)	Компетенция по СУОС 3++, закрепленная за модулем
M1	<ul style="list-style-type: none"> – индивидуальное задание – вводный инструктаж – инструктаж по технике безопасности – изучение основных видов деятельности профильной организации, структурного подразделения 	10	ПКСо-1 (27.03.04), ПКСо-2 (27.03.04)
M2	<ul style="list-style-type: none"> – практическая работа (работа по месту практики) – сбор и анализ материала, анализ литературы – проведение научного исследования, расчетов – «Программируемые реле – перспективное средство для решения 	88	ПКСо-1 (27.03.04), ПКСо-2 (27.03.04)

	<p>задач локальной автоматике».</p> <ul style="list-style-type: none"> – семинарские занятия С1,С2 по теме: «Программируемые реле фирмы ОВЕН: ПР110, ПР114, ПР200, средство программирования, средство связи ПР-МИ-RS485». – семинарские занятия С3,С4 по теме: «Программируемые реле фирм Siemens, MOELLER, SCHNEIDER ELECTRIC». – семинарское занятия С5 по теме: «Разбор выполненных контрольных заданий по разработке схем автоматики на базе программируемых реле различных фирм» – «Программируемые средства управления электродвигателями: устройства плавного пуска и частотные преобразователи». – семинарское занятие С6 по теме: «Устройства плавного пуска: назначение, принцип работы, структура, функции». – семинарское занятие С7 по теме: «Частотные преобразователи: назначение, принцип работы, структура, функции». – семинарское занятие С8 по теме: «Контрольное по устройствам плавного пуска и частотным преобразователям». – «Программно-логические комплексы (ПЛК)». – семинарские занятия С9, С10 по теме: «ПЛК фирмы ОВЕН». – семинарские занятия С11, С12 по теме: «ПЛК фирмы WAGO и Fastwel». – семинарское занятия С13 по теме: «ПЛК АДАМ-4000 и его аналоги». – «Мастер SCADA– современная технология проектирования АСУТП». – лабораторная работа №1. «Освоение графического редактора». – лабораторная работа №2. «Динамизация мнемосхем объектов». – лабораторная работа №3. «Организация взаимодействия между мастером OPC MODBUS и ПЛК150». 		
М3	<ul style="list-style-type: none"> – обобщение полученных результатов – составление отчета по практике 	10	ПКСо-1 (27.03.04),

	– защита результатов практики		ПКСо-2 (27.03.04)
	ИТОГО	108	

6. ФОРМА ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

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

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

6.1. Структура отчета студента по практике

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.

3. Содержание (оглавление).

4. Введение

В разделе должны быть приведены цели и задачи практики.

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 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, контрольные вопросы для оценки качества освоения практики);

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.

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 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,

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, 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 индивидуальному заданию, а также оформление отчета согласно предъявляемым требованиям, проводится следующим образом:

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

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

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

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

Таким образом содержание и оформление отчета по практике оценивается, максимум, в *90 баллов*.

Еще до *10 баллов* студент получает при представлении (презентации) своего отчета по практике перед принимающей комиссией на защите. Критериями оценки являются: четкость и ясность доклада, полнота отражения содержания отчета по практике проведенной практической работе, соответствие отчета индивидуальному заданию на практику, 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	<ul style="list-style-type: none"> – индивидуальное задание – вводный инструктаж – инструктаж по технике безопасности – изучение основных видов деятельности профильной организации, структурного подразделения 	Индивидуальное задание	0-25%	0-10

2	<ul style="list-style-type: none"> – практическая работа (работа по месту практики) – сбор и анализ материала, анализ литературы – проведение научного исследования, расчетов – «Программируемые реле – перспективное средство для решения задач локальной автоматике». – семинарские занятия С1,С2 по теме: «Программируемые реле фирмы ОВЕН: ПР110, ПР114, ПР200, средство программирования, средство связи ПР-МИ-RS485». – семинарские занятия С3,С4 по теме: «Программируемые реле фирм Siemens, MOELLER, SCHNEIDER ELECTRIC». – семинарское занятия С5 по теме: «Разбор выполненных контрольных заданий по разработке схем автоматике на базе программируемых реле различных фирм» – «Программируемые средства управления электродвигателями: устройства плавного пуска и частотные преобразователи». – семинарское занятие С6 по теме: « Устройства плавного пуска: назначение, принцип работы, структура, функции». – семинарское занятие С7 по теме: «Частотные преобразователи: назначение, принцип работы, структура, функции». – семинарское занятие С8 по теме: «Контрольное по 	<p>Индивидуальные консультации с руководителем практики от кафедры;</p> <p>Индивидуальные консультации с руководителями практики от Профильной организации;</p> <p>Встречи с профильными специалистами от предприятия.</p>	0-50%	0-10
---	--	--	-------	------

	<p>устройствам плавного пуска и частотным преобразователям».</p> <ul style="list-style-type: none"> – «Программно-логические комплексы (ПЛК)». – семинарские занятия С9, С10 по теме: «ПЛК фирмы ОВЕН». – семинарские занятия С11, С12 по теме: «ПЛК фирмы WAGO и Fastwel». – семинарское занятия С13 по теме: «ПЛК АДАМ-4000 и его аналоги». – «Мастер SCADA– современная технология проектирования АСУТП». – лабораторная работа №1. «Освоение графического редактора». – лабораторная работа №2. «Динамизация мнемосхем объектов». – лабораторная работа №3. «Организация взаимодействия между мастером OPC MODBUS и ПЛК150». 			
3	<ul style="list-style-type: none"> – обобщение полученных результатов – составление отчета по практике – защита результатов практики 	Отчет по практике; Защита результатов практики.	0-25%	0-80

7.2. Типовые индивидуальные задания на практику

1. Подготовка курсового проекта по проектированию автоматизированной системы управления технологическим процессом.
2. Автоматизированная система управления водоснабжением жилого поселка.
3. Разработка автоматизированной системы управления водоснабжением высотного жилого дома на базе контроллера OWEN.
4. Автоматизированная система управления водоотведением из жилого поселка.

7.3. Контрольные вопросы.

1. Простые и сложные высказывания, символы операций.
2. Операции конъюнкции, дизъюнкции, импликации и отрицания и их таблица истинности.

3. Булева алгебра. Элементарные конъюнкция и дизъюнкция
4. СКНФ
5. СДНФ
6. Формулы алгебры логики.
7. Функции булевой алгебры и способы их задания.
8. Минимизация произвольных логических функций
9. Работа в среде OWEN Logic. Построение принципиальных схем в среде OWEN Logic
10. Реализация логических схем систем автоматизации в среде OwenLogic.
11. Библиотеки среды OWEN Logic
12. Элементы памяти среды OWEN Logic
13. Отладка алгоритма работы программ систем управления в режиме симулятора
14. Теория автоматов. Этапы абстрактного и структурного синтеза
15. Типы элементарных автоматов
16. Элементарный автомат - универсальный триггер типа JK.
17. Элементарный автомат - триггер типа D.
18. Алгоритм синтеза конечного автомата, заданного графом.
19. Структурный синтез произвольного автомата.
20. Построение графа конечного автомата.
21. Создание таблицы переходов
22. Реализация функций математической логики в языке C++.
23. Базовые типы данных языка C++. Управляющие структуры.
24. Система ввода-вывода в языке C++. Функции. Библиотечные функции.
25. Объектно-ориентированное программирование. Абстрактные типы данных.
26. Структуры и классы. Объекты. Присваивание и передача объектов функциям.
27. Наследование. Множественное наследование. Виртуальные функции.
28. Перегрузка операторов. Операторы распределения памяти.
29. Шаблоны и обработка исключительных ситуаций.
30. Определение простого высказывания
31. Обозначения высказываний и логических знаков
32. Правила присвоения сложным высказываниям значения истина или ложь
33. Булева алгебра. Элементарные конъюнкция и дизъюнкция
34. СКНФ
35. СДНФ
36. Формулы алгебры логики.
37. Функции булевой алгебры и способы их задания.
38. Минимизация произвольных логических функций
39. Работа в среде OWEN Logic. Построение принципиальных схем в среде OWEN Logic
40. Реализация логических схем систем автоматизации в среде OwenLogic.
41. Библиотеки среды OWEN Logic
42. Элементы памяти среды OWEN Logic
43. Отладка алгоритма работы программ систем управления в режиме симулятора
44. Решение индивидуальных задач дистанционного зондирования земли (ДЗЗ)
45. Определите цели и задачи данной учебной практики?
46. Каков организационный порядок проведения практики?
47. В чем состоят основные правила техники безопасности при выполнении лабораторных работ?
48. Что понимается под электромагнитным реле? Какие характеристики определяют основные показатели назначения реле?
49. Что понимается под реле специального функционального назначения?

50. Что понимается под программируемым реле (ПР)?
51. Что является структурной основой ПР?
52. Какими техническими характеристиками обладает ПР110?
53. Объясните функциональную схему ПР110.
54. Как организована подача питания к ПР110?
55. Объясните характеристики и организацию дискретных входов?
56. Объясните характеристики и организацию дискретных выходов?
57. Объясните назначение часов реального времени.
58. Объясните назначение интерфейса UART.
59. Чем отличаются технические характеристики ПР114 от ПР110?
60. Объясните функциональную схему ПР114
61. Что понимается под гальванической развязкой электрических цепей и как она организована во входных цепях?
62. Объясните характеристики и организацию дискретных входов?
63. Объясните характеристики и организацию дискретных выходов?
64. Каков вычислительный ресурс ПР114.
65. Как реализуется программирование ПР110 и ПР114?
66. Объясните функциональную схему ПР200.
67. Каков вычислительный ресурс ПР200.
68. Как осуществляется программирование ПР ОВЕН?
69. Объясните принцип организации модулей LOGO!
70. Каковы технические характеристики LOGO!Pure?
71. Какие возможности входных цепей LOGO!Pure?
72. Какие возможности выходных цепей LOGO!Pure?
73. Какими модулями обеспечивается расширение функциональных возможностей LOGO!Pure?
74. Какое назначение коммутационного модуля?
75. Как осуществляется программирование устройств LOGO!?
76. Объясните принцип организации модулей EASY
77. Каковы технические характеристики EASY?
78. Какие возможности входных цепей EASY?
79. Какие возможности выходных цепей EASY?
80. Какими модулями обеспечивается расширение функциональных возможностей EASY?
81. Как осуществляется программирование устройств EASY?
82. Что понимается под плавным пуском электродвигателя?
83. Для чего нужен плавный пуск электродвигателя?
84. Почему плавный пуск электродвигателя важен для повышения надежности технологического оборудования?
85. Что понимается под реверсивным устройством плавного пуска?
86. Что понимается под тиристорным коммутатором переменного тока?
87. Что понимается под симисторным коммутатором переменного тока?
88. Объясните эпюру фазового регулирования напряжения питания переменного тока.
89. Объясните укрупненную схему устройства плавного пуска.
90. Каким образом определяется оптимальный момент открытия тириستоров

91. Объясните укрупненную структурную схему частотного регулируемого электропривода.
92. Нарисуйте типовую схему преобразователя частоты и поясняющие эпюры.
93. Что понимается под широтно-импульсной модуляцией сигнала?
94. Как осуществляется формирование широтно-модулированного сигнала в частотном преобразователе?
95. Что такое IGBT транзистор?
96. Какие достоинства IGBT транзистора определили его применение в преобразователях частоты?
97. Как выделяется синусоидальная составляющая выходного сигнала?
98. Объяснить схемное решение наиболее простого частотного преобразователя.
99. Объясните схему преобразователя частоты, позволяющего управлять и амплитудой выходного сигнала.
100. Какое назначение ОВЕН ПЛК100 и ПЛК150?
101. Объясните функциональную схему ПЛК100?
102. Объясните построенную на базе ПЛК100 системы с подключениями по RS232.
103. Объясните функциональную схему ПЛК150?
104. Как осуществляется подключение к ПЛК150 входных дискретных сигналов: транзисторный ключ/ «сухой контакт» ?
105. Как осуществляется подключение к ПЛК150 входных аналоговых сигналов: постоянный ток/напряжение, термopара, термосопротивление?
106. Как осуществляется подключение к дискретным выходам ПЛК150?
107. Как осуществляется подключение к аналоговым выходам ПЛК150?
108. Какие интерфейсные каналы используются в ПЛК150?
109. Объясните функциональную схему ПЛК160?
110. Нарисуйте схему подключения датчиков к дискретным входам ПЛК160.
111. Нарисуйте схему подключения аналоговых датчиков к ПЛК160.
112. Нарисуйте схему подключения аналоговых выходов ПЛК160.
113. Нарисуйте схему подключения дискретных выходов ПЛК160.
114. Как осуществляется подключение к аналоговым выходам ПЛК160?
115. Какие интерфейсные каналы используются в ПЛК160?
116. Объясните схему подключения к ПЛК модулей ввода-вывода и назовите типы модулей ввода-вывода.
117. Какие имеются специальные модули ввода-вывода, расширяющие системные возможности комплекса?
118. Какое назначение ОВЕН ПМ01?
119. С помощью каких интерфейсов осуществляется подключение ПМ01 к ПЛК?
120. Объясните схему преобразования интерфейсов RS232-RS485.
121. Объясните схему подключения преобразователя USB/RS485.
122. Объясните схему повторителя сигналов RS485.
123. Для чего необходим повторитель сигналов RS485?
124. Объясните системные преобразователя Ethernet-RS232/RS485.
125. Каково назначение в системе модуля архиватора данных ОВЕН МСД-200?
126. Приведите пример обоснованного использования архиватора в системе.
127. Объясните принцип построения контроллеров WAGO I/O.

128. Каковы возможности в создании систем поддерживают контроллеры WAGO I/O?
129. В WAGO I/O есть контроллеры двух типов. В чем различие их назначений?
130. Какой в WAGO I/O используется принцип подключения модулей ввода-вывода?
131. В чем особенность WAGO-клемм?
132. Объясните схемное решение модуля ввода дискретных сигналов.
133. Объясните схемное решение модуля вывода дискретных сигналов.
134. Объясните схемное решение модуля ввода аналоговых сигналов.
135. Объясните схемное решение модуля вывода аналоговых сигналов.
136. Какое назначение специальных модулей в номенклатуре WAGO I/O?
137. Объясните функциональные возможности средств программирования WAGO I/O.
138. 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. Гоберман, В. А. Методология научного эксперимента и построения эмпирических моделей, обладающих стохастическими свойствами : учебное пособие / В. А. Гоберман, Л. А. Гоберман. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. — 277 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104641> - Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительные материалы

2. 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.
3. Водовозов А.М. Элементы систем автоматизации: 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.

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
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; 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:

- Mathcad
- MATLAB\Simulink

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, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций (компьютерный класс) (ГУК-350)

Стол для преподавателя – 1 шт. стол компьютерный – 17 шт.; стул – 18 шт. Доска маркерная, Компьютер intel (R) Core (TM) i5 4450 @3.20 GHz, DDR3, 8 Gb – 16 шт. Монитор АОС m2060sw 19” – шт. Стационарный проектор EPSON EB X31 – 1 шт. Экран, Базовое ПО: Windows 10 Pro, ПО приобретено с оборудованием, Прикладное ПО: AutoCAD 2018 Лицензия: 566-84585926 от 2018-2020 г.г.; SolidWorks 2010, Договор № ШЗ1109М от 13 января 2010 г; КЗ-Мебель, Договор №100/04/09-НН от 06.04.2009; КЗ-Коттедж, Договор № 62/06/08-НН от 04.06.2008; Archicad 21, Договор до 2021 года. Серийный номер: SE2F5-XXXXX-XXXXX-INYPX; bCAD, Лицензионный договор №RU39FA-1303130101 ,бессрочный от.2013 г.; Базис Мебельщик, договор №БИ-01/08 от 18 февраля 2008г.; АРМ civil Engineering, ST, Номер ключа лицензирования: сетевой XXXXXX55, локальный XXXXXX80 Свободно распространяемое ПО: OpenOffice 4.1.6 (ru), <https://www.openoffice.org/>, Бесплатная, Freeware 01.09.2019; VisualStudio2010 Express , <https://freeanalogs.ru/>, Бесплатная, Freeware 01.09.2019; Dev C++, <https://freeanalogs.ru/>, Бесплатная, Freeware 01.10.2019; SMathStudio, <https://ru.smath.com/>, Бесплатная, Freeware 01.09.2019; Scilab 6.0.2, <http://www.scilab.org>, Бесплатная, Freeware 01.09.2019

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. Раннев Г. Г., Тарасенко А. П. Методы и средства измерений : учебник для вузов / Раннев Г. Г., Тарасенко А. П. - 5-е изд., стер. - М. : Академия, 2008. - 330 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Приборостроение). - Библиогр.: с. 326-328. - ISBN 978-5-7695-5630-2.
2. Теория измерений : учеб. пособие для вузов / Мурашкина Т. И., Мещеряков В. А., Бадеева Е. А., Шалобаев Е. В. - М. : Высш. шк., 2007. - 150 с. : ил. - Библиогр.: с. 149. - ISBN 978-5-06-005700-3.
3. Гоберман, В. А. Методология научного эксперимента и построения эмпирических моделей, обладающих стохастическими свойствами : учебное пособие / В. А. Гоберман, Л. А. Гоберман. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. — 277 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104641>
4. Корн Г., Корн Т. Справочник по математике для научных работников и инженеров. Определения, теоремы, формулы : пер. с англ. / Корн Г., Корн Т. ; ред. пер. Араманович И. Г. ; пер. Араманович И. Г., Березман А. М., Вайнштейн И. А., Румшицкий Л. З. - 2-е изд. - М. : Наука, 1970. - 720 с. - Библиогр.: с. 682-684.

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. Теория измерений : учеб. пособие для вузов / Мурашкина Т. И., Мещеряков В. А., Бадеева Е. А., Шалобаев Е. В. - М. : Высш. шк., 2007. - 150 с. : ил. - Библиогр.: с. 149. - ISBN 978-5-06-005700-3.
2. Раннев Г. Г., Тарасенко А. П. Методы и средства измерений : учебник для вузов / Раннев Г. Г., Тарасенко А. П. - 5-е изд., стер. - М. : Академия, 2008. - 330 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Приборостроение). - Библиогр.: с. 326-328. - ISBN 978-5-7695-5630-2.
3. Гоберман, В. А. Методология научного эксперимента и построения эмпирических моделей, обладающих стохастическими свойствами : учебное пособие / В. А. Гоберман, Л. А. Гоберман. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. — 277 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104641>
4. Корн Г., Корн Т. Справочник по математике для научных работников и инженеров. Определения, теоремы, формулы : пер. с англ. / Корн Г., Корн Т. ; ред. пер. Араманович И. Г. ; пер. Араманович И. Г., Березман А. М., Вайнштейн И. А., Румшицкий Л. З. - 2-е изд. - М. : Наука, 1970. - 720 с. - Библиогр.: с. 682-684.

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. Теория измерений : учеб. пособие для вузов / Мурашкина Т. И., Мещеряков В. А., Бадеева Е. А., Шалобаев Е. В. - М. : Высш. шк., 2007. - 150 с. : ил. - Библиогр.: с. 149. - ISBN 978-5-06-005700-3.
2. Раннев Г. Г., Тарасенко А. П. Методы и средства измерений : учебник для вузов / Раннев Г. Г., Тарасенко А. П. - 5-е изд., стер. - М. : Академия, 2008. - 330 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Приборостроение). - Библиогр.: с. 326-328. - ISBN 978-5-7695-5630-2.
3. Гоберман, В. А. Методология научного эксперимента и построения эмпирических моделей, обладающих стохастическими свойствами : учебное пособие / В. А. Гоберман, Л. А. Гоберман. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. — 277 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104641>
4. Корн Г., Корн Т. Справочник по математике для научных работников и инженеров. Определения, теоремы, формулы : пер. с англ. / Корн Г., Корн Т. ; ред. пер. Араманович И. Г. ; пер. Араманович И. Г., Березман А. М., Вайнштейн И. А., Румшицкий Л. З. - 2-е изд. - М. : Наука, 1970. - 720 с. - Библиогр.: с. 682-684.

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:

- AVR Studio
- Altium Designer
- Arduino Studio
- CoDeSys
- LibreOffice
- MATLAB\Simulink
- Mathcad
- RAD Studio

Преподаватель кафедры:

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