

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: 30.06.2024 12:56:12

Уникальный программный ключ:

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

a0887579b7e63594c87851bc1bb030c7c4482fa1

(национальный исследовательский университет)»

(МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана)



Заместитель директора

по учебной работе

МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана

Макуев В.А.

«25» июня 2021 г.

Факультет К «Космический факультет»

Кафедра К2 «Информационно-измерительные

системы и технологии приборостроения»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Ознакомительная практика

Авторы программы:

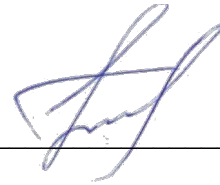
Тарасенко П.А., доцент (к.н.), кандидат технических наук, доцент, tarasenko@bmstu.ru

Чернобровина О.К., старший преподаватель, olgak@bmstu.ru

Утверждена на заседании кафедры «Информационно-измерительные системы и технологии приборостроения»

Протокол № 10 заседания кафедры «К2» от 08.06.2021 г.

Начальник Отдела образовательных программ
Шевлякова А.А



Рабочая программа одобрена на 2022/2023 учебный год.

Протокол № 8 заседания кафедры «К2» от 12.04.2022 г.

Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

Рабочая программа одобрена на 2023/2024 учебный год.

Протокол № 8 заседания кафедры «К2» от 12.04.2023 г.

Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

Рабочая программа одобрена на 2024/2025 учебный год.

Протокол № 8 заседания кафедры «К2» от 16.04.2024 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.....	5
4. Объем практики	5
5. Содержание практики	5
6. Форма отчетности по практике	5
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации студентов по практике.....	6
8. Перечень учебной литературы, необходимой для проведения практики.....	10
9. Перечень информационных технологий, используемых при прохождении практики, включая перечень обновляемого при необходимости программного обеспечения и информационных справочных систем.....	10
10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики.....	10

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): 12.03.01 «Приборостроение»;
- Основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение»;
- Учебным планом МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение»

Объем практики по видам учебных занятий (в академических часах)

Виды учебной работы	Количество семестров освоения дисциплины/ объем по семестрам, акад. ч.		
	Всего	1 Семестр, 2 недель	3 Семестр, 4 недель
Контактная работа	324	108	216
Самостоятельная работа	0	0	0
Трудоемкость, акад. час	324	108	216
Трудоемкость, зач.единицы	9	3	6
Вид промежуточной аттестации		Дифференцированный зачет	Дифференцированный зачет

1. ВИД ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМЫ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ

1.1. Вид практики – Учебная практика.

1.2. Способы проведения практики – стационарная

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

1.4. Тип практики – Ознакомительная практика.

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

Цель проведения практики: развить навыки использования информационных технологий в задачах решаемых информационно-измерительной техникой, а так же познакомить с методами и средствами решения таких задач.

При прохождении практики планируется формирование компетенций, предусмотренных ОПОП на основе СУОС 3++ по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение» (уровень бакалавриата):

Код компетенции по СУОС 3++	Формулировка компетенции
	Общепрофессиональные компетенции собственные
ОПКС-1 (12.03.01)	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения
	Профессиональные компетенции собственные (обязательные)
ПКСо-2 (12.03.01)	Способен рассчитывать и проектировать элементы и устройства информационно-измерительной техники, в том числе с использованием современных средств компьютерного проектирования

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 применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями	ОПКС-1 (12.03.01)	ЗНАТЬ - основные законы и закономерности современной естественной научной картины мира - основные методы математического анализа и средств естественнонаучных исследований - методы решения задач на основе оценки	<ul style="list-style-type: none"> • Лабораторные работы, лабораторные практикумы и др. (для учебной практики) • Контактная работа во взаимодействии студентов с руководителями практики от Университета и от предприятия Активные и интерактивные методы обучения Дистанционный контроль

1	2	3	4
<p>производства приборов и комплексов широкого назначения</p>		<p>эффективности выбора с учетом специфики научных исследований</p> <p>УМЕТЬ</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать методы моделирования для решения, научных и производственных проблем - выявлять естественнонаучную сущность проблемы - проводить исследования с использованием средств информационно-измерительной техники <p>ВЛАДЕТЬ</p> <ul style="list-style-type: none"> - способами обработки, передачи и измерения сигналов различной физической природы в сложных измерительных трактах - современными методами и средствами, связанными с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов - методами и средствами естественнонаучных исследований 	<p>разрабатываемых программ в специализированной учебной лаборатории информационно-измерительных систем. Использование универсального отладочного модуля Curiosity модели DM164137 с программируемым микроконтроллером pic16f1619 в среде MPLAB X IDE.</p> <p>Базовые предприятия : НВП БОЛИД, НПП МЕРА, МНИИРИП, АО Измерительной техники, АО ЦНИИМАШ, РКК ЭНЕРГИЯ им.С.П.Королева</p> <ul style="list-style-type: none"> • Самостоятельная работа • Практическая подготовка
<p>Способен рассчитывать и проектировать элементы и устройства информационно-измерительной техники, в том числе с использованием современных средств компьютерного проектирования</p>	<p>ПКСо-2 (12.03.01)</p>	<p>ЗНАТЬ</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методы и средства проектирования элементов и устройств информационно-измерительной техники - структуру и основные технические, метрологические и эксплуатационные характеристики применяемой элементной базы 	<ul style="list-style-type: none"> • Лабораторные работы, лабораторные практикумы и др. (для учебной практики) • Контактная работа во взаимодействии студентов с руководителями практики от Университета и от предприятия <p>Активные и интерактивные методы обучения: Дистанционный контроль разрабатываемых программ</p>

1	2	3	4
		<p>- особенности эксплуатации и область применения разрабатываемых устройств</p> <p>УМЕТЬ</p> <p>- подбирать изделия элементной базы по их параметрам и характеристикам для использования в разрабатываемых схемах и устройствах</p> <p>- производить необходимые расчеты, подтверждающие работоспособность разрабатываемых схем и устройств</p> <p>- учитывать влияние внешних факторов на характеристики разрабатываемых устройств</p> <p>ВЛАДЕТЬ</p> <p>- методиками расчета параметров электрических и электронных схем</p> <p>- методами конструкторской разработки элементов и устройств информационно-измерительной техники</p> <p>- методами современного компьютерного проектирования</p>	<p>в специализированной учебной лаборатории информационно-измерительных систем.</p> <p>Использование универсального отладочного модуля Curiosity модели DM164137 с программируемым микроконтроллером pic16f1619 в среде MPLAB X IDE.</p> <p>Базовые предприятия: НВП БОЛИД, НПП МЕРА, МНИИРИП, АО Измерительной техники, АО ЦНИИМАШ, РКК ЭНЕРГИЯ им. С.П. Королева</p> <ul style="list-style-type: none"> • Самостоятельная работа • Практическая подготовка

3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Ознакомительная практика входит в блок Б2 «Практика» образовательной программы бакалавриата по направлению 12.03.01 «Приборостроение».

Прохождение практики предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана:

- Информатика; Введение в профессиональную деятельность.

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

- Средства организации ИИС;
- Теория систем.

Прохождение практики связано с формированием компетенций с учетом матрицы компетенций основной образовательной программы (ОПОП) на основе СУОС 3++ по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение» (уровень бакалавриата)

4. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ

Общий объем практики составляет 9 зачетных единиц(з.е.), 324 академических часа (243 астрономических часа). Количество семестров освоения дисциплины - 1, в том числе:

1 семестр, 2 недель – 3 з.е. (108 ак.ч.); 2 семестр, 10 недель – 0 з.е. (0 ак.ч.); 3 семестр, 4 недель – 6 з.е. (216 ак.ч.).

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

№ п/п	Модули (этапы) практики	Объем практики (в акад. часах)	Компетенция по СУОС 3++, закрепленная за модулем
М1	- индивидуальное задание - вводный инструктаж - инструктаж по технике безопасности - изучение основных видов деятельности Профильной организации, структурного подразделения	?	ОПКС-1 (12.03.01), ПКСо-2 (12.03.01)
М2	- практическая работа (работа по месту практики) - сбор и анализ материала, анализ литературы - проведение научного исследования, расчетов	?	ОПКС-1 (12.03.01), ПКСо-2 (12.03.01)
М3	- обобщение полученных результатов - составление отчета по практике - защита результатов практики	?	ОПКС-1 (12.03.01), ПКСо-2 (12.03.01)
	ИТОГО	324	

6. ФОРМА ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

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

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 формируемыми 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-балльная система с выделением с соответствующей шкалой оценок:

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

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

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

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

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Критерии оценивания прохождения практики

Степень выполнения индивидуального задания на практику 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	- индивидуальное задание - вводный инструктаж - инструктаж по технике безопасности - изучение основных видов деятельности Профильной организации, структурного подразделения	Индивидуальное задание	0-25%	0-10
2	- практическая работа (работа по месту практики) - сбор и анализ материала, анализ литературы - проведение научного исследования, расчетов	Индивидуальные консультации с руководителем практики от кафедры; Индивидуальные консультации с руководителями практики от Профильной организации; Встречи с профильными специалистами от предприятия.	0-50%	0-10
3	- 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. Международный стандарт инженерных расчётов в информационно-измерительной технике и технологиях приборостроения.
2. Стандартные пакеты автоматизированного проектирования и их применение в решении задач обработки измерительных сигналов.
3. САПР в приборостроении: классификация, критерии выбора.
4. САПР в приборостроении: виды обеспечения.
5. Технология защиты Mathcad-документов от несанкционированного доступа
6. Компьютерные технологии в математическом моделировании сигналов, процессов и объектов.
7. Реализация экспериментальных исследований с помощью MathCAD.
8. Использование MathCAD при реализации математического моделирования.
9. Технология защиты Mathcad-документов от несанкционированного доступа.
10. Выбор уровня безопасности при считывании Mathcad-файлов.
11. Программные средства численных методов в решении инженерных и научно-исследовательских задач в области приборостроения

7.3. Контрольные вопросы.

1. Методики представления исходных данных для автоматизированного проектирования.
 2. Разработка алгоритмов программ и их блоков.
 3. Полезные сигналы и сигналы-помехи, воздействующие на радиоустройства.
 4. Методы обработки сигналов с использованием компьютерных технологий.
 5. Математическое моделирование сигналов, процессов и объектов.
 6. Обработка сигналов, сгенерированных на основе заданных алгоритмов.
 7. Построение сигналов по известным статистическим характеристикам.
 8. Пакет расширений MathCAD для работы с вейвлетами.
 9. Программные средства численных методов.
 10. Программные средства обработки данных.
 11. Основные средства программирования.
 12. М-файлы сценариев и функций.
 13. Структура и свойства файлов-сценариев.
 14. Структура и отладка m-файла.
 15. Signal Processing Toolbox: удаление шума, сглаживание и передискретизация сигналов для подготовки их к дальнейшему анализу.
 16. Signal Processing Toolbox: моделирование сигналов.
 17. Signal Processing Toolbox: цифровая и аналоговая обработка сигналов.
 18. Signal Processing Toolbox: исследование сигналов во временной области без написания кода.
 19. Signal Processing Toolbox: исследование сигналов частотной области без написания кода.
 20. Signal Processing Toolbox: исследование сигналов частотно-временной области без написания кода.
 21. Wavelet Toolbox: графический интерфейс и командное окно.
 22. Wavelet Toolbox: пакетная обработка данных и изображений.
 23. Wavelet Toolbox: синтез алгоритмов обработки данных с использованием вейвлет-функций.
 25. Wavelet Toolbox: синтез алгоритмов обработки сигналов с использованием вейвлет-функций.
-
1. Использование микроконтроллеров в качестве основных средств построения элементов и устройств информационно-измерительных систем, автоматизированных систем управления технологическими процессами и систем автоматического управления. Привести собственные примеры.
 2. Программирование микроконтроллеров для создания устройств обработки информации и управления в информационно-измерительных и вычислительных системах, на примере организации управления индикаторами на отладочной плате Curiosity модели DM164137 с программированием микроконтроллера pic16f1619 в среде MPLAB X IDE.
 3. Проектирование интерфейсных устройств измерительных систем, устройств обработки данных и устройств формирования сигналов управления с использованием микроконтроллеров серии pic16.
 4. Структура и назначение микроконтроллера pic16f1619. Архитектура. Ядро. Периферийные модули. Специальные особенности.
 5. Состав и назначение микроконтроллера pic16f1619. Программные средства отладки. Особенности архитектуры. Схема тактирования и цикл выполнения команды.
 6. Организация выполнения команд МК pic16f1619. Конфигуратор программного кода MCC MPLAB X IDE. Графический интерфейс Pin Manager. Директива define.

7. Планирование работы проектируемой системы согласно полученного задания. Настройка состояний устройств ввода/вывода.
8. Интегрированная среда разработки MPLAB X IDE. Компиляторы. Создание проекта. Программный код. Тестирование программы и ее отладка.
9. Использование микроконтроллеров серии PIC16 в качестве основного средства построения элементов и устройств информационно-измерительных систем. Привести собственный пример.
10. Организация управлением световой индикацией на плате Curiosity при заданном входном воздействии на микроконтроллер pic16f1619.
11. Электрические характеристики микроконтроллеров серии PIC16. Параметры, связанные с током потребления. Привести собственный пример.
12. Общий формат команд микроконтроллеров среднего семейства.
13. Организация памяти программ микроконтроллеров среднего семейства.
14. FLASH, EEPROM, ROM и DICE микроконтроллеры.
15. Управление портами ввода/вывода микроконтроллера PIC16F1619 на плате Curiosity в среде MPLAB X IDE Регистры TRISx, LATx, PORTx.
16. Конфигуратор кода MPLAB (MCC). Инициализация в графической форме системных регистров.
17. Конфигуратор кода MPLAB (MCC). Инициализация в графической форме портов ввода/вывода.
18. Конфигуратор кода MPLAB (MCC). Инициализация в графической форме независимой от ядра периферии.
19. Конфигуратор кода MPLAB (MCC). Отображение списка доступных и выбранных периферийных модулей для конкретного микроконтроллера.
20. Конфигуратор кода MPLAB (MCC). Система оповещений, предупреждающая о возможных ошибках конфигурирования.
21. Конфигуратор кода MPLAB (MCC). Настройка и генерация библиотек.
22. Прерывания. Источники прерываний. Условия прерывания бесконечного цикла МК и возвращение к основной задаче.
23. Организация памяти данных микроконтроллеров серии pic16.
24. Типы команд МК, их назначение. Привести собственный пример.
25. Прекращение выполнения программы. Причины. Привести собственный пример.
26. Работа модулей МК в режиме SLEEP. Привести собственный пример.

8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

8.1. Литература

1. Голубева Н. В. Математическое моделирование систем и процессов : учеб. пособие для вузов / Голубева Н. В. - СПб. : Лань, 2013. - 191 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр.: с. 176-179. - ISBN 978-5-8114-1424-6.
2. Тарасевич Ю. Ю. Математическое и компьютерное моделирование. Вводный курс : учеб. пособие / Тарасевич Ю. Ю. - 2-е изд., испр. - М. : Эдиториал УРСС, 2002. - 141 с. : ил. - Библиогр.: с. 140-141. - ISBN 5-354-00180-3.
3. Математическое моделирование Учебное пособие / Иванец Г.Е., Ивина О.А. - 2014. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/61267.html>.
4. Васильев И. А., Люминарская Е. С., Селиванов К. В. Моделирование микроконтроллера PIC16F84A : учебно-методическое пособие / Васильев И. А., Люминарская Е. С., Селиванов К. В. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана (национальный исследовательский ун-т). - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2021. - 11 с. : ил. - Библиогр. в конце брош. - ISBN 978-5-7038-5613-0.
5. Тавернье, К. PIC-микроконтроллеры. Практика применения / К. Тавернье. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 272 с. — ISBN 5-94074-115-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/862>
6. PIC-микроконтроллеры: архитектура и программирование / Майкл Предко. - 2019. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/87983.html>.

8.2. Интернет-ресурсы

[Укажите рекомендуемые ресурсы сети Интернет, необходимые для практики]

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:

- Excel
- MathCAD
- MATLAB
- MPLAB X IDE
- Word
- Maple

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

Производственная или учебная 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 специализированные лаборатории кафедры и компьютерные классы.

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. Голубева Н. В. Математическое моделирование систем и процессов : учеб. пособие для вузов / Голубева Н. В. - СПб. : Лань, 2013. - 191 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр.: с. 176-179. - ISBN 978-5-8114-1424-6.
2. Тарасевич Ю. Ю. Математическое и компьютерное моделирование. Вводный курс : учеб. пособие / Тарасевич Ю. Ю. - 2-е изд., испр. - М. : Эдиториал УРСС, 2002. - 141 с. : ил. - Библиогр.: с. 140-141. - ISBN 5-354-00180-3.
3. Математическое моделирование Учебное пособие / Иванец Г.Е., Ивина О.А. - 2014. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/61267.html>.
4. Васильев И. А., Люминарская Е. С., Селиванов К. В. Моделирование микроконтроллера PIC16F84A : учебно-методическое пособие / Васильев И. А., Люминарская Е. С., Селиванов К. В. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана (национальный исследовательский ун-т). - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2021. - 11 с. : ил. - Библиогр. в конце брош. - ISBN 978-5-7038-5613-0.
5. Тавернье, К. PIC-микроконтроллеры. Практика применения / К. Тавернье. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 272 с. — ISBN 5-94074-115-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/862>
6. PIC-микроконтроллеры: архитектура и программирование / Майкл Предко. - 2019. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/87983.html>.

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

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

Программное обеспечение:

- LibreOffice
- Mathcad
- Matlab

Преподаватели кафедры:

Тарасенко П.А., доцент (к.н.), кандидат технических наук, доцент, tarasenko@bmstu.ru
Чернобровина О.К., старший преподаватель, olgak@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. Голубева Н. В. Математическое моделирование систем и процессов : учеб. пособие для вузов / Голубева Н. В. - СПб. : Лань, 2013. - 191 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр.: с. 176-179. - ISBN 978-5-8114-1424-6.
2. Тарасевич Ю. Ю. Математическое и компьютерное моделирование. Вводный курс : учеб. пособие / Тарасевич Ю. Ю. - 2-е изд., испр. - М. : Эдиториал УРСС, 2002. - 141 с. : ил. - Библиогр.: с. 140-141. - ISBN 5-354-00180-3.
3. Математическое моделирование Учебное пособие / Иванец Г.Е., Ивина О.А. - 2014. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/61267.html>.
4. Васильев И. А., Люминарская Е. С., Селиванов К. В. Моделирование микроконтроллера PIC16F84A : учебно-методическое пособие / Васильев И. А., Люминарская Е. С., Селиванов К. В. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана (национальный исследовательский ун-т). - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2021. - 11 с. : ил. - Библиогр. в конце брош. - ISBN 978-5-7038-5613-0.
5. Тавернье, К. PIC-микроконтроллеры. Практика применения / К. Тавернье. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 272 с. — ISBN 5-94074-115-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/862>
6. PIC-микроконтроллеры: архитектура и программирование / Майкл Предко. - 2019. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/87983.html>.

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

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

Программное обеспечение:

- LibreOffice
- Mathcad
- Matlab
- OpenOffice

Преподаватели кафедры:

Тарасенко П.А., доцент (к.н.), кандидат технических наук, доцент, tarasenko@bmstu.ru
Чернобровина О.К., старший преподаватель, olgak@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. Голубева Н. В. Математическое моделирование систем и процессов : учеб. пособие для вузов / Голубева Н. В. - СПб. : Лань, 2013. - 191 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр.: с. 176-179. - ISBN 978-5-8114-1424-6.
2. Тарасевич Ю. Ю. Математическое и компьютерное моделирование. Вводный курс : учеб. пособие / Тарасевич Ю. Ю. - 2-е изд., испр. - М. : Эдиториал УРСС, 2002. - 141 с. : ил. - Библиогр.: с. 140-141. - ISBN 5-354-00180-3.
3. Математическое моделирование Учебное пособие / Иванец Г.Е., Ивина О.А. - 2014. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/61267.html>.
4. Васильев И. А., Люминарская Е. С., Селиванов К. В. Моделирование микроконтроллера PIC16F84A : учебно-методическое пособие / Васильев И. А., Люминарская Е. С., Селиванов К. В. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана (национальный исследовательский ун-т). - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2021. - 11 с. : ил. - Библиогр. в конце брош. - ISBN 978-5-7038-5613-0.
5. Тавернье, К. PIC-микроконтроллеры. Практика применения / К. Тавернье. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 272 с. — ISBN 5-94074-115-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/862>
6. PIC-микроконтроллеры: архитектура и программирование / Майкл Предко. - 2019. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/87983.html>.

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

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

Программное обеспечение:

- LibreOffice
- Mathcad
- Matlab

Преподаватели кафедры:

Тарасенко П.А., доцент (к.н.), кандидат технических наук, доцент, tarasenko@bmstu.ru
Чернобровина О.К., старший преподаватель, olgak@bmstu.ru