

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**

**Преддипломная практика**

Авторы программы:

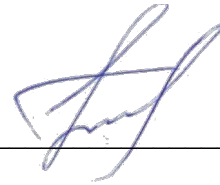
Тарасенко П.А., доцент (к.н.), кандидат технических наук, доцент, tarasenko@bmstu.ru

Удалов М.Е., доцент (к.н.), кандидат технических наук, udalov@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 .....	5
2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики соотнесенных с планируемыми результатами освоение образовательной программы .....	6
3. Место практики в структуре образовательной программы .....	9
4. Объем практики.....	10
5. Содержание практики .....	11
6. Форма отчетности по практике.....	12
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации студентов по практике.....	13
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.....	19
10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики.....	20

## 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».

Виды учебной работы	Количество семестров освоения дисциплины/ объем по семестрам, акад. ч.	
	Всего	1 Семестр, 4 недели
Контактная работа		
Самостоятельная работа	216	216
Трудоемкость, акад. час	216	216
Трудоемкость, зач. единицы	6	6
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

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

– непрерывно;

1.4. Тип практики – Преддипломная практика.

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

Цель проведения практики: закрепление и подтверждение тех практических навыков, полученных в процессе обучения по пройденным дисциплинам учебного плана, которые используются при работе над утвержденной обучающемуся темой выпускной квалификационной работы.

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
	<b>Профессиональные компетенции собственные</b>
ПКС-3 (12.03.01/31 Информационно-измерительная техника и технологии)	Способен составлять отдельные виды технической документации, включая технические условия, описания, инструкции и другие документы
ПКС-6 (12.03.01/31 Информационно-измерительная техника и технологии)	Способен разрабатывать программы и их блоки, проводить их отладку и настройку для решения отдельных задач приборостроения

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
<b>Компетенция</b>	<b>Код по СУОС 3++</b>	<b>Результаты обучения. Дескрипторы – основные признаки освоения компетенций (показатели достижения результатов обучения)</b>	<b>Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции</b>
Способен составлять отдельные виды технической документации, включая технические условия, описания, инструкции и другие документы	ПКС-3 (12.03.01/31 Информационно-измерительная техника и технологии)	<b>ЗНАТЬ</b> - номенклатуру отдельных видов технической документации - порядок прохождения, согласований и утверждения технических документов	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Лабораторные работы, лабораторные практикумы и др. (для учебной практики)</b></li> <li>• <b>Контактная работа во взаимодействии студентов с руководителями практики от Университета и от предприятия</b></li> </ul> Активные и интерактивные методы обучения

1	2	3	4
		<p><b>УМЕТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять положения и требования стандартов и других нормативных документов при формировании технической документации</li> <li>- корректно оформлять все виды технической документации</li> </ul> <p><b>ВЛАДЕТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- информацией о системе хранения технической документации</li> <li>- методикой формирования технической документации, включая технические условия, описания, инструкции</li> </ul>	<p>[Работа на испытательных стендах МНИИРИП, работа с библиотекой нормативной документацией по проведению испытаний. 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"> <li>• <b>Самостоятельная работа</b></li> <li>• <b>Практическая подготовка</b></li> </ul>
<p>Способен разрабатывать программы и их блоки, проводить их отладку и настройку для решения отдельных задач приборостроения</p>	<p>ПКС-6 (12.03.01/31 Информационно-измерительная техника и технологии)</p>	<p><b>ЗНАТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы проектирования устройств приборостроительной отрасли</li> <li>- языки программирования и графические среды для проектирования электронной аппаратуры</li> <li>- способы и средства программирования микроконтроллеров в составе устройств информационно-измерительной техники</li> </ul> <p><b>УМЕТЬ</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Лабораторные работы, лабораторные практикумы и др. (для учебной практики)</b></li> <li>• <b>Контактная работа во взаимодействии студентов с руководителями практики от Университета и от предприятия</b></li> </ul> <p>Активные и интерактивные методы обучения</p> <p>Работа на испытательных стендах МНИИРИП, работа с библиотекой нормативной документацией по проведению испытаний. Использование универсального отладочного модуля Curiosity модели DM164137 с программируемым микроконтроллером</p>

1	2	3	4
		<p>- представлять исходные данные для решения задач разработки устройств информационно-измерительной техники</p> <p>- выбирать средства микропроцессорной техники для использования в разрабатываемых устройствах</p> <p>- реализовывать алгоритмы работы и вычислений средств информационно-измерительной техники</p> <p><b>ВЛАДЕТЬ</b></p> <p>- программными средствами проектирования устройств информационно-измерительной техники</p> <p>- навыками работы с АСУ проектирования электронных устройств информационно-измерительной техники</p> <p>- методами разработки и проектирования программно-аппаратных средств информационно-измерительной техники</p>	<p>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"> <li>• <b>Самостоятельная работа</b></li> <li>• <b>Практическая подготовка</b></li> </ul>



### **3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Преддипломная практика входит в основную профессиональную образовательную программу высшего образования и представляет собой одну из форм организации учебного процесса, заключающуюся в профессионально-практической подготовке студентов в университете и в организациях. .

Прохождение практики предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана:

- Физические основы получения информации.
- Основы программирования.
- Датчиковая аппаратура ИИС.
- Технология приборостроения.
- Компьютерные технологии в приборостроении.
- Проектирование приборов и систем.
- Аналоговые и цифровые измерительные устройства.
- Волоконно-оптические информационно-измерительные системы.
- Интеллектуальные измерительные устройства.

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

- Итоговая аттестация

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 6 зачетных единиц(з.е.), 216 академических часов (162 астрономических часа). Количество семестров освоения дисциплины - 1, в том числе: 1 семестр, 4 недели – 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>- индивидуальное задание</li> <li>- вводный инструктаж</li> <li>- инструктаж по технике безопасности</li> <li>- изучение основных видов деятельности профильной организации, структурного подразделения</li> </ul>	36	ПКС-3 (12.03.01/31 Информационно-измерительная техника и технологии), ПКС-6 (12.03.01/31 Информационно-измерительная техника и технологии)
М2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- практическая работа (работа по месту практики)</li> <li>- сбор и анализ материала, анализ литературы</li> <li>- проведение научного исследования, расчетов</li> </ul>	108	ПКС-3 (12.03.01/31 Информационно-измерительная техника и технологии), ПКС-6 (12.03.01/31 Информационно-измерительная техника и технологии)
М3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обобщение полученных результатов</li> <li>- составление отчета по практике</li> <li>- защита результатов практики</li> </ul>	72	ПКС-3 (12.03.01/31 Информационно-измерительная техника и технологии), ПКС-6 (12.03.01/31 Информационно-измерительная техника и технологии)
	<b>ИТОГО</b>	<b>216</b>	

## **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 практика).

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-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	- 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. Система измерения температуры, влажности и концентрации газов в воздухе помещения.
2. Блок измерения массового расхода компонентов топлива ракетного двигателя на основе турбинных расходомеров и датчика температуры.
3. Измерительные цепи резистивных датчиков при использовании микроконтроллера pic16f1619 и среды MPLAB X IDE.
4. Устройство измерения деформации лопаток газотурбинного двигателя.
5. Измерительный генератор электрических сигналов сложной формы на основе модуля микроконтроллера PIC16F1619.

### 7.3. Контрольные вопросы.

1. Что является объектом исследования или разработки.
2. Какова цель проводимых исследований или разработки.
3. К какой области науки, техники, промышленного производства относится объект разработки или исследования.
4. Какие задачи ставятся для решения по достижению заявленной цели.
5. Относятся ли методы и средства решения поставленных задач к области приборостроения.
6. С привлечением каких методов и средств предполагается решить поставленные задачи.
7. Итоги проведенного патентного поиска и анализа технических источников информации.
8. Выявленные по итогам поиска аналоги.
9. Определение прототипа (наиболее близкого к предлагаемому к разработке или исследованию решения).
10. Информационные аспекты решения поставленных задач.
11. Определение программных продуктов для моделирования или разработки.
12. Особенности математического моделирования.
13. Особенности натурного моделирования.
14. Проектирование и подготовка к производству опытного образца.
15. Программа испытания опытного образца.
16. Анализ результатов испытаний.
17. Внесение изменений и дополнений в конструкцию или программно-алгоритмическое решение задач.
18. Доводочные испытания.
19. Оформление нормативных документов по результатам испытаний.
20. Расчет метрологических, надежностных и эксплуатационных характеристик.
21. Подготовка проектно-конструкторской документации.
22. Подготовка технологической документации к производственному циклу.
23. Тестирование готовой продукции.
24. Разработка методики испытаний исследуемых образцов.
25. Подготовка документации на изготовление вспомогательных устройств и приспособлений.
26. Система управления качеством на предприятии.
27. Метрологическое обеспечение испытаний и экспериментальных исследований.



## 8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

### 8.1. Литература

1. Карпов В. М. Влияющие воздействия и погрешности измерений в автоматизированном производстве : учеб. пособие для вузов по специальности "Роботы и робототехнические системы" / Карпов В. М. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2009. - 27 с. : ил. - Библиогр. в конце брош.
2. ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА. ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ НЕЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН 2-е изд., испр. и доп. Учебное пособие для вузов / Под общ. ред. Агеева О. А. , Петрова В. В. - 2022. - URL: <https://urait.ru/book/33505D8A-196D-4DB3-9F89-17ACD8C478C7>.
3. Варданян, В. А. Физические основы оптики : учебное пособие / В. А. Варданян. — 2-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-2970-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169171>
4. Порфирьев, Л. Ф. Основы теории преобразования сигналов в оптико-электронных системах : учебник / Л. Ф. Порфирьев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 400 с. — ISBN 978-5-8114-1512-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168547>
5. Катцен, С. PIC-микроконтроллеры. Полное руководство : учебное пособие / С. Катцен. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 651 с. — ISBN 978-5-94120-218-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/61004>
6. Программирование на СИ# Учебное пособие для СПО / Медведев М.А., Медведев А.Н. - 2019. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/87851.html>.
7. Тартаковский Г. П. Теория информационных систем / Тартаковский Г. П. - М. : Физматкнига, 2005. - 303 с. - Библиогр. в конце кн. - ISBN 5-89155-136-5.
8. Интеллектуальные информационные системы и технологии Учебное пособие / Громов Ю.Ю., Иванова О.Г., Алексеев В.В., Беляев М.П., Швец Д.П., Елисеев А.И. - 2013. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/63850.html>.

### 8.2. Интернет-ресурсы

1. Сайт кафедры «Информационно-измерительные системы и технологии приборостроения»:
2. <https://mf.bmstu.ru/info/faculty/kf/caf/k2/>
3. Российская государственная библиотека. <http://www.rsl.ru>.
4. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. <http://www.gpntb.ru>.
5. Библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu.ru>.
6. Научно-техническая библиотека КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu-kaluga.ru>.
7. Научная электронная библиотека <http://eLIBRARY.RU>.
8. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>.
9. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru>.
10. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>.
11. Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Юрайт» <https://biblio-online.ru>.
12. Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ. [www.edulib.ru](http://www.edulib.ru).
13. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>.

14. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. <http://fcior.edu.ru>.
15. официальный сайт Российской академии наук <http://www.ras.ru>
16. электронное издание «Наука и технологии России» <http://www.strf.ru>
17. официальный сайт Российской академии естественных наук <http://www.raen.info/> .
18. официальный сайт Российской государственной библиотеки <http://www.rsl.ru/> .
19. сайт патентного бюро Russian Patent <http://russianpatent.info/>
20. сайт ФГБУ «Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС)»  
[http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content\\_ru/ru](http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru)

## **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:**

- пакет программ Microsoft Office;
- Mathcad;
- САПР Altium Designer или средство проектирования электрических схем и печатных плат, соответствующее ей по назначению и сопоставимое по функциональным возможностям;
- программа MPLAB или средство программирования и управления устройствами на базе микроконтроллеров, соответствующее ей по назначению и сопоставимое по функциональным возможностям.

## **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 и 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:

- компьютеры,
- лабораторные стенды,
- платы прототипирования, достаточные для исследования и тестирования спроектированных устройств;
- генераторы электрических сигналов;
- различные виды индикаторных устройств.

## 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. Варданян, В. А. Физические основы оптики : учебное пособие / В. А. Варданян. — 2-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-2970-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169171>
2. Порфирьев, Л. Ф. Основы теории преобразования сигналов в оптико-электронных системах : учебник / Л. Ф. Порфирьев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 400 с. — ISBN 978-5-8114-1512-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168547>
3. Катцен, С. PIC-микроконтроллеры. Полное руководство : учебное пособие / С. Катцен. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 651 с. — ISBN 978-5-94120-218-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/61004>
4. Программирование на СИ# Учебное пособие для СПО / Медведев М.А., Медведев А.Н. - 2019. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/87851.html>.
5. Тартаковский Г. П. Теория информационных систем / Тартаковский Г. П. - М. : Физматкнига, 2005. - 303 с. - Библиогр. в конце кн. - ISBN 5-89155-136-5.
6. Карпов В. М. Влияющие воздействия и погрешности измерений в автоматизированном производстве : учеб. пособие для вузов по специальности "Роботы и робототехнические системы" / Карпов В. М. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2009. - 27 с. : ил. - Библиогр. в конце брош.
7. Интеллектуальные информационные системы и технологии Учебное пособие / Громов Ю.Ю., Иванова О.Г., Алексеев В.В., Беляев М.П., Швец Д.П., Елисеев А.И. - 2013. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/63850.html>.
8. ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА. ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ НЕЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН 2-е изд., испр. и доп. Учебное пособие для вузов / Под общ. ред. Агеева О. А. , Петрова В. В. - 2022. - URL: <https://urait.ru/book/33505D8A-196D-4DB3-9F89-17ACD8C478C7>.

### **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:**

- Altium Designer
- LibreOffice

- Mathcad
- Matlab

**Преподаватели кафедры:**

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

Удалов М.Е., доцент (к.н.), кандидат технических наук, udalov@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. Тартаковский Г. П. Теория информационных систем / Тартаковский Г. П. - М. : Физматкнига, 2005. - 303 с. - Библиогр. в конце кн. - ISBN 5-89155-136-5.
2. Карпов В. М. Влияющие воздействия и погрешности измерений в автоматизированном производстве : учеб. пособие для вузов по специальности "Роботы и робототехнические системы" / Карпов В. М. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2009. - 27 с. : ил. - Библиогр. в конце брош.
3. Интеллектуальные информационные системы и технологии Учебное пособие / Громов Ю.Ю., Иванова О.Г., Алексеев В.В., Беляев М.П., Швец Д.П., Елисеев А.И. - 2013. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/63850.html>.
4. Катцен, С. PIC-микроконтроллеры. Полное руководство : учебное пособие / С. Катцен. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 651 с. — ISBN 978-5-94120-218-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/61004>
5. Программирование на СИ# Учебное пособие для СПО / Медведев М.А., Медведев А.Н. - 2019. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/87851.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:**

- Altium Designer
- LibreOffice
- Mathcad
- Matlab
- OpenOffice

**Преподаватель кафедры:**

Тарасенко П.А., доцент (к.н.), кандидат технических наук, доцент, [tarasenko@bmstu.ru](mailto:tarasenko@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. Тартаковский Г. П. Теория информационных систем / Тартаковский Г. П. - М. : Физматкнига, 2005. - 303 с. - Библиогр. в конце кн. - ISBN 5-89155-136-5.
2. Карпов В. М. Влияющие воздействия и погрешности измерений в автоматизированном производстве : учеб. пособие для вузов по специальности "Роботы и робототехнические системы" / Карпов В. М. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2009. - 27 с. : ил. - Библиогр. в конце брош.
3. Интеллектуальные информационные системы и технологии Учебное пособие / Громов Ю.Ю., Иванова О.Г., Алексеев В.В., Беляев М.П., Швец Д.П., Елисеев А.И. - 2013. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/63850.html>.
4. Катцен, С. PIC-микроконтроллеры. Полное руководство : учебное пособие / С. Катцен. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 651 с. — ISBN 978-5-94120-218-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/61004>
5. Программирование на СИ# Учебное пособие для СПО / Медведев М.А., Медведев А.Н. - 2019. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/87851.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:**

- Altium Designer
- LibreOffice
- Mathcad
- Matlab

**Преподаватели кафедры:**

Тарасенко П.А., доцент (к.н.), кандидат технических наук, доцент, [tarasenko@bmstu.ru](mailto:tarasenko@bmstu.ru)  
Удалов М.Е., доцент (к.н.), кандидат технических наук, [udalov@bmstu.ru](mailto:udalov@bmstu.ru)