

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: 08.06.2024 10:54:45

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**

Производственно-технологическая практика

Автор программы:

Тарасенко П.А., доцент (к.н.), кандидат технических наук, доцент, tarasenko@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 освоения образовательной программы .....	6
3. Место практики в структуре образовательной программы.....	8
4. Объем практики .....	9
5. Содержание практики .....	10
6. Форма отчетности по практике .....	11
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации студентов по практике.....	12
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.....	18
10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики.....	19

## 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 магистратуры): 12.04.01 «Приборостроение»;
- Основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки 12.04.01 «Приборостроение»;
- Учебным планом МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлению подготовки 12.04.01 «Приборостроение».

Виды учебной работы	Количество семестров освоения дисциплины/ объем по семестрам, акад. ч.	
	Всего	1 Семестр, 8 недель
Контактная работа	72	72
Самостоятельная работа	360	360
Трудоемкость, акад. час	432	432
Трудоемкость, зач. единицы	12	12
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 – Производственно-технологическая практика.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Цель проведения практики: заключается в закреплении практических навыков по освоению методов и средств подготовки производственного процесса изготовления элементов информационно-измерительной техники и информационно-измерительных систем, а также по созданию информационных технологий.

При прохождении практики планируется формирование компетенций, предусмотренных ОПОП на основе СУОС 3++ по направлению подготовки 12.04.01 «Приборостроение» (уровень магистратуры):

Код компетенции по СУОС 3++	Формулировка компетенции
	<b>Профессиональные компетенции собственные (обязательные)</b>
ПКСо-2 (12.04.01)	Способен проектировать приборные системы и технологические процессы с использованием средств автоматизации проектирования и опыта разработки конкурентоспособных изделий

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 проектировать приборные системы и технологические процессы с использованием средств автоматизации проектирования и опыта разработки конкурентоспособных изделий	ПКСо-2 (12.04.01)	<b>ЗНАТЬ</b> - основы организации и применения САПР приборостроения - принципы организации современных технологических процессов производства приборов и систем <b>УМЕТЬ</b> - формулировать задачи для разработки элементов приборных систем на основе САПР	<b>Формы обучения:</b> Фронтальная и групповая формы. <b>Методы обучения:</b> • Словесный метод обучения • Методы практической работы • Наблюдение и Исследовательский метод • Метод проблемного обучения • Лабораторные работы, лабораторные практикумы и др. (для учебной практики) • <b>Контактная работа</b> во взаимодействии студентов с

1	2	3	4
		<p>- применять методы организации автоматизации технологических процессов подготовки производства и выходного контроля</p> <p><b>ВЛАДЕТЬ</b></p> <p>- программными средствами проектирования устройств информационно-измерительной техники</p> <p>- опытом передовых решений проектирования конкурентноспособных приборных систем</p>	<p>руководителями практики от Университета и от предприятия</p> <p>Активные и интерактивные методы обучения</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**

Производственно-технологическая практика входит в блок Б2 «Практика» образовательной программы магистратуры по направлению 12.04.01 «Приборостроение».

Прохождение практики предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана:

- История и методология научных исследований;
- Информационно-измерительные системы

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 12.04.01 «Приборостроение» (уровень магистратуры)



#### **4. Объем практики**

Общий объем практики составляет 12 зачетных единиц(з.е.), 432 академических часа (324 астрономических часа). Количество семестров освоения дисциплины - 1, в том числе:

1 семестр, 8 недель –12 з.е. (432 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 и структурного подразделения	18	ПКСо-2 (12.04.01)
М2	- практическая работа (работа по месту практики) - сбор и анализ материала, анализ литературы - проведение научного исследования, расчетов	180	ПКСо-2 (12.04.01)
М3	- обобщение полученных результатов - составление отчета по практике - защита результатов практики	234	ПКСо-2 (12.04.01)
	<b>ИТОГО</b>	<b>432</b>	

## 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

Во введении должны быть приведены цель и задачи практики.

#### 5. Основная часть

В разделе должна быть дана характеристика организации (Профильной организации, структурного подразделения организации), в которой студент проходил практику; характеристика и результаты проделанной студентом работы (в соответствии с целью и задачами программы практики и индивидуальным заданием).

#### 6. Заключение

В заключении должны быть представлены результаты практики в соответствии с поставленными задачами и целью 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

<p><b>Критерии оценивания прохождения практики</b></p> <p>Степень выполнения индивидуального задания на практику оценивается в процентах согласно следующей шкале:</p> <p><i>от 75 до 100 %:</i> студент полностью выполнил индивидуальное задание на практику, предоставил отчет, оформленный согласно предъявленным требованиям.</p> <p><i>от 50 до 75 %:</i> студент провел анализ литературы, выполнил расчеты, провел научное исследование необходимое по индивидуальному заданию на практику на 75%.</p> <p><i>от 25 до 50 %:</i> студент провел анализ литературы, выполнил расчеты, провел научное исследование необходимое по индивидуальному заданию на практику на 50%.</p> <p><i>от 0 до 25 %:</i> студент ознакомился с индивидуальным заданием на практику, оформился в Профильную организацию для прохождения практики, изучил основные виды деятельности Профильной организации, структурного подразделения.</p>	
<p><b>Критерии оценивания результатов практики</b></p> <p><i>До 10 баллов</i> студент получает за анализ индивидуального задания на практику, а также за обзор основных видов деятельности Профильной организации, структурного подразделения.</p> <p><i>Еще до от 0 до 10 баллов</i> 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.</p> <p>Оценивание соответствия полученных результатов прохождения практики индивидуальному заданию, а также оформление отчета согласно предъявляемым требованиям, проводится следующим образом:</p> <p><i>от 60 до 70 баллов:</i> структура отчета по практике логичная и четкая, индивидуальное задание на практику выполнено в полном объеме, отчет по практике оформлен надлежащим образом;</p> <p><i>от 50 до 59 баллов:</i> 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);</p> <p><i>от 42 до 49 баллов:</i> 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;</p> <p><i>от 0 до 41 баллов:</i> структура отчета по практике отсутствует, индивидуальное задание на практику не выполнено в полном объеме, оформление отчета по практике неудовлетворительное.</p> <p>Таким образом содержание и оформление отчета по практике оценивается, максимум, в <i>90 баллов</i>.</p> <p><i>Еще до 10 баллов</i> 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.</p> <p>Таким образом суммарная оценка за практику составляет <i>до 100 баллов</i></p>	

## 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.	0-25%	0-10
3	- обобщение полученных результатов - составление отчета по практике - защита результатов практики	Отчет по практике; Защита результатов практики.	0-50%	0-80

### 7.2. Типовые индивидуальные задания на практику:

1. Подготовка разработанной печатной платы устройства информационно-измерительной техники к производству на автоматизированной линии производства плат с поверхностно монтируемыми элементами.
2. Основные этапы производства в автоматизированной линии. Соответствующее программное обеспечение.
3. Этапы выходного контроля. Соответствующее программное обеспечение
4. Пайка волной припоя. Бессвинцовая пайка.
5. Контроль дефектов пайки.

### 7.3. Контрольные вопросы.

1. Структура участка приборостроительного производства.

2. Основные этапы технологического процесса производства
3. Нормативно-правовые основы организации поверки, калибровки и юстировки.
4. Понятие о метрологическом контроле и надзоре.
5. Калибровка средств измерений.
6. Определение межповерочных и межкалибровочных интервалов (МПИ) для средств измерений.
7. Поверительные и калибровочные клейма.
8. Выбор эталона, признание эталона, применение эталона для инструментов.
9. Выбор эталона, признание эталона, применение эталона для приборов.
10. Выбор средств поверки и калибровки.
11. Выбор средств, осуществляющих метрологическую экспертизу технической документации поверки.
12. Планирование осуществления выбора методов и способов технического обслуживания эталонов.
13. Требования к специалистам, осуществляющих техническое обслуживание эталонов.
14. Планирование осуществления технического обслуживания эталонов.
15. Осуществление выбора способов оценки состояния эталонов. Определение метрологических характеристик
16. Осуществление выбора способов оценки состояния средств поверки.
17. Осуществление выбора способов оценки состояния средств калибровки.
18. Планирование работ по техническому обслуживанию инструментов.
19. Планирование работ по техническому обслуживанию приборов.
20. Планирование работ по техническому обслуживанию оборудования.
21. Диагностика оборудования. Техническое обслуживание инструментов.
22. Организация проведения планово-предупредительного ремонта.
23. Ремонтные нормативы. Планирование ремонтных работ поверочных инструментов.
24. Планирование ремонтных работ поверочных приборов и поверочного оборудования.
25. Подготовка производства ремонтных работ.
26. Проведение ремонта поверочных инструментов и поверочных приборов.
27. Проведение ремонта поверочного оборудования.
28. Расчет периодичности, продолжительности и трудоемкости ремонта.
29. Расчет расхода материалов на текущий и капитальный ремонт.
30. Нормативные и технические документы. Оформление учетной документации, необходимой для хранения рабочих эталонов.
31. Контроль состояния рабочих эталонов, средств поверки и калибровки.

32. Оформление учетной документации.
33. Ввод в эксплуатацию измерительной техники.
34. Расчет реальных погрешностей средств измерений.



## 8. Перечень учебной литературы, необходимой для проведения практики

### 8.1. Литература

1. Буренок, В. М. Математические методы и модели в теории информационно измерительных систем / В. М. Буренок, В. Г. Найденов, В. И. Поляков ; под редакцией В. В. Панова. — Москва: Машиностроение, 2011. — 416 с. — ISBN 978-5-94275-608-6. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/3310>
2. Информационно-измерительные системы Учебное пособие / Селиванова З.М. - 2019. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/99759.html>.
3. Шевчук, В. П. Моделирование метрологических характеристик интеллектуальных измерительных приборов и систем: учебно-методическое пособие / В. П. Шевчук. — Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2011. — 320 с. — ISBN 978-5-9221-1314-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/5301>
4. Лунева М. В. Обеспечение метрологической надежности многоканальных измерительных систем сложных технологических процессов: 05. 11. 15: автореф. дис. ктн / Лунева М. В.; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М., 2007. - 16 с.
5. Дядюнов А. Н., Онищенко Ю. А., Сенин А. И. Адаптивные системы сбора и передачи аналоговой информации. Основы теории / Дядюнов А. Н., Онищенко Ю. А., Сенин А. И. - М.: Машиностроение, 1988. - 286 с.: ил. - Библиогр.: с. 279-282. - ISBN 5-217-00010-4.
6. Сергиенко А. Б. Цифровая обработка сигналов: учеб. пособие для вузов / Сергиенко А. Б. - СПб.: Питер, 2003. - 603 с.: ил. - Библиогр.: с. 583-585. - ISBN 5-318-00666-3.
7. Сборник задач для самостоятельной работы по дисциплине "Учебно-технологический практикум": учеб. пособие / Шачнева И. Б., Ярославцева Н. А., Чиркин Д. П. [и др.]; ред. Шачнева И. Б., Ярославцева Н. А.; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2010. - 61 с.: ил.
8. Градов В. М., Терентьев Ю. И., Филиппов М. В. Вычислительные методы в инженерной практике / Градов В. М., Терентьев Ю. И., Филиппов М. В. - М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 1997.

### 8.2. Интернет-ресурсы

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

## **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 tarasenko@bmstu.ru;
- 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:**

- Altium Designer
- Excel
- Mathcad
- Microsoft Office
- MultiSIM

## **10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики**

Производственная или учебная практика студентов проходит в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы, например АО «НПО ИТ», РКК Энергия им. С.П. Королева, ЦНИИМАШ, НВП «Болид», НПП «Мера», АО НПП «Исток», ФГБУ ВНИИР. 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. Производственно-технологическая практика в основном проходит на предприятиях или в организациях, являющимися местами будущей профессиональной деятельности или на кафедре К2 МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана.

При проведении практики непосредственно в МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана, в том числе в структурном подразделении (филиалах, НОЦ, НИИ, других подразделениях, предназначенных для проведения практической подготовки) используются микропроцессорные стенды на базе МК Микрочип и стенд на основе Микролаб Labview. Во время прохождения практики студенты используют реальные исследовательские стенды и установки, программное обеспечение и техническую документацию предприятий.

## 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. Информационно-измерительные системы Учебное пособие / Селиванова З.М. - 2019. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/99759.html>.
2. Сергиенко А. Б. Цифровая обработка сигналов : учеб. пособие для вузов / Сергиенко А. Б. - СПб. : Питер, 2003. - 603 с. : ил. - Библиогр.: с. 583-585. - ISBN 5-318-00666-3.
3. Шевчук, В. П. Моделирование метрологических характеристик интеллектуальных измерительных приборов и систем : учебно-методическое пособие / В. П. Шевчук. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2011. — 320 с. — ISBN 978-5-9221-1314-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/5301>
4. Дядюнов А. Н., Онищенко Ю. А., Сенин А. И. Адаптивные системы сбора и передачи аналоговой информации. Основы теории / Дядюнов А. Н., Онищенко Ю. А., Сенин А. И. - М. : Машиностроение, 1988. - 286 с. : ил. - Библиогр.: с. 279-282. - ISBN 5-217-00010-4.
5. Лунева М. В. Обеспечение метрологической надежности многоканальных измерительных систем сложных технологических процессов : 05. 11. 15 : автореф. дис... ктн / Лунева М. В. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М., 2007. - 16 с.
6. Градов В. М., Терентьев Ю. И., Филиппов М. В. Вычислительные методы в инженерной практике / Градов В. М., Терентьев Ю. И., Филиппов М. В. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 1997.
7. Сборник задач для самостоятельной работы по дисциплине "Учебно-технологический практикум" : учеб. пособие / Шачнева И. Б., Ярославцева Н. А., Чиркин Д. П. [и др.] ; ред. Шачнева И. Б., Ярославцева Н. А. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2010. - 61 с. : ил.
8. Буренок, В. М. Математические методы и модели в теории информационно измерительных систем / В. М. Буренок, В. Г. Найденов, В. И. Поляков ; под редакцией В. В. Панова. — Москва : Машиностроение, 2011. — 416 с. — ISBN 978-5-94275-608-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/3310>

### **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

- MultiSIM

**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. Градов В. М., Терентьев Ю. И., Филиппов М. В. Вычислительные методы в инженерной практике / Градов В. М., Терентьев Ю. И., Филиппов М. В. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 1997.
2. Сборник задач для самостоятельной работы по дисциплине "Учебно-технологический практикум" : учеб. пособие / Шачнева И. Б., Ярославцева Н. А., Чиркин Д. П. [и др.] ; ред. Шачнева И. Б., Ярославцева Н. А. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2010. - 61 с. : ил.
3. Буренок, В. М. Математические методы и модели в теории информации измерительных систем / В. М. Буренок, В. Г. Найденков, В. И. Поляков ; под редакцией В. В. Панова. — Москва : Машиностроение, 2011. — 416 с. — ISBN 978-5-94275-608-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/3310>
4. Информационно-измерительные системы Учебное пособие / Селиванова З.М. - 2019. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/99759.html>.
5. Сергиенко А. Б. Цифровая обработка сигналов : учеб. пособие для вузов / Сергиенко А. Б. - СПб. : Питер, 2003. - 603 с. : ил. - Библиогр.: с. 583-585. - ISBN 5-318-00666-3.
6. Шевчук, В. П. Моделирование метрологических характеристик интеллектуальных измерительных приборов и систем : учебно-методическое пособие / В. П. Шевчук. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2011. — 320 с. — ISBN 978-5-9221-1314-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/5301>
7. Дядюнов А. Н., Онищенко Ю. А., Сенин А. И. Адаптивные системы сбора и передачи аналоговой информации. Основы теории / Дядюнов А. Н., Онищенко Ю. А., Сенин А. И. - М. : Машиностроение, 1988. - 286 с. : ил. - Библиогр.: с. 279-282. - ISBN 5-217-00010-4.
8. Лунева М. В. Обеспечение метрологической надежности многоканальных измерительных систем сложных технологических процессов : 05. 11. 15 : автореф. дис... ктн / Лунева М. В. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М., 2007. - 16 с.

### **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

- MultiSIM

**Преподаватель кафедры:**

Тарасенко П.А., доцент (к.н.), кандидат технических наук, доцент, 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. Сергиенко А. Б. Цифровая обработка сигналов : учеб. пособие для вузов / Сергиенко А. Б. - СПб. : Питер, 2003. - 603 с. : ил. - Библиогр.: с. 583-585. - ISBN 5-318-00666-3.
2. Градов В. М., Терентьев Ю. И., Филиппов М. В. Вычислительные методы в инженерной практике / Градов В. М., Терентьев Ю. И., Филиппов М. В. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 1997.
3. Сборник задач для самостоятельной работы по дисциплине "Учебно-технологический практикум" : учеб. пособие / Шачнева И. Б., Ярославцева Н. А., Чиркин Д. П. [и др.] ; ред. Шачнева И. Б., Ярославцева Н. А. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2010. - 61 с. : ил.
4. Буренок, В. М. Математические методы и модели в теории информационно измерительных систем / В. М. Буренок, В. Г. Найденков, В. И. Поляков ; под редакцией В. В. Панова. — Москва : Машиностроение, 2011. — 416 с. — ISBN 978-5-94275-608-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/3310>
5. Информационно-измерительные системы Учебное пособие / Селиванова З.М. - 2019. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/99759.html>.
6. Шевчук, В. П. Моделирование метрологических характеристик интеллектуальных измерительных приборов и систем : учебно-методическое пособие / В. П. Шевчук. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2011. — 320 с. — ISBN 978-5-9221-1314-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/5301>
7. Лунева М. В. Обеспечение метрологической надежности многоканальных измерительных систем сложных технологических процессов : 05. 11. 15 : автореф. дис... ктн / Лунева М. В. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М., 2007. - 16 с.

### **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
- MultiSIM



**Преподаватель кафедры:**

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