

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФИО: Макуев Валентин Анатольевич

Мытищинский филиал

Должность: Заместитель директора по учебной работе

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего

Дата подписания: 03.07.2024 09:29:10

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

Учебно-технологический практикум

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	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): 27.03.01 «Стандартизация и метрология»;
- Основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метрология»;
- Учебным планом МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлению подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метрология».

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

1. ВИД ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМЫ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ

1.1. Вид практики – Учебная практика.

1.2. Способы проведения практики – стационарная.

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

–непрерывно.

1.4. Тип практики – Учебно-технологический практикум.

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

Цель проведения практики: развить навыки применения нормативных документов при решении задач метрологического обеспечения процесса производства и эксплуатации продукции приборостроения и ЭКБ включая этапы аттестации, поверки и калибровки.

При прохождении практики планируется формирование компетенций, предусмотренных ОПОП на основе СУОС 3++ по направлению подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метрология» (уровень бакалавриата):

Код компетенции по СУОС 3++	Формулировка компетенции
	Универсальные компетенции собственные
УКС-2 (27.03.01)	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, опираясь на экономические знания и исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и технологий
	Профессиональные компетенции собственные
ПКС-5 (27.03.01/31 Метрология и управление качеством)	Способен принимать участие в моделировании процессов и средств измерений, испытаний и контроля с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного 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 определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, опираясь на экономические знания и исходя из действующих	УКС-2 (27.03.01)	ЗНАТЬ - действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность - виды ресурсов и технологий для решения профессиональных	<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

1	2	3	4
<p>правовых норм, имеющих ресурсы и технологий</p>		<p>задач</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методы, технической, технико-экономической и правовой оценки разных способов решения задач <p>УМЕТЬ</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить анализ поставленной цели как модели планируемого результата и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения - анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов - использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности - использовать экономические знания для решения профессиональных задач <p>ВЛАДЕТЬ</p> <ul style="list-style-type: none"> - методиками разработки цели (целеполагания) и задач проекта - методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта - навыками работы с нормативно-правовой документацией 	<p>Дистанционный контроль 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 принимать участие в моделировании процессов и средств измерений, испытаний и</p>	<p>ПКС-5 (27.03.01/31) Метрология и управле</p>	<p>ЗНАТЬ</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы моделирования процессов и средств измерений - нормативные и 	<ul style="list-style-type: none"> • Лабораторные работы, лабораторные практикумы и др. (для учебной практики) • Контактная работа во взаимодействии студентов с

1	2	3	4
<p>контроля с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования</p>	<p>ние качество м)</p>	<p>методические документы, регламентирующие вопросы поверки (калибровки) средств измерений УМЕТЬ - использовать стандартные пакеты программ и средства автоматизированного проектирования - проводить поверку и аттестацию средств измерений ВЛАДЕТЬ - методами моделирования процессов и средств измерений - методами контроля состояния рабочих эталонов, средств поверки и калибровки</p>	<p>руководителями практики от Университета и от предприятия Активные и интерактивные методы обучения Дистанционный контроль 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

3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебно-технологический практикум входит в .

Прохождение практики предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана:

- Введение в профессиональную деятельность.
- Физико-химические методы исследований.
- Физические основы измерений и эталоны.

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

- Общая теория измерений и автоматизация измерений.
- Специальные разделы по метрологии, стандартизации, сертификации и системам качества.
- Статистические методы контроля и управления качеством.

Прохождение практики связано с формированием компетенций с учетом матрицы компетенций основной образовательной программы (ОПОП) на основе СУОС 3++ по направлению подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метрология» (уровень бакалавриата)

4. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ

Общий объем практики составляет 3 зачетные единицы(з.е.), 108 академических часов (81 астрономический час). Количество семестров освоения дисциплины - 1, в том числе:

1 семестр, 2 недель – 3 з.е. (108 ак.ч.).

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

№ п/п	Модули (этапы) практики	Объем практики (в акад. часах)	Компетенция по СУОС 3++, закрепленная за модулем
М1	<ul style="list-style-type: none"> - индивидуальное задание - вводный инструктаж - инструктаж по технике безопасности - изучение основных видов деятельности Профильной организации, структурного подразделения 	18	УКС-2 (27.03.01), ПКС-5 (27.03.01/31 Метрология и управление качеством)
М2	<ul style="list-style-type: none"> - практическая работа (работа по месту практики) - сбор и анализ материала, анализ литературы - проведение научного исследования, расчетов 	54	УКС-2 (27.03.01), ПКС-5 (27.03.01/31 Метрология и управление качеством)
М3	<ul style="list-style-type: none"> - обобщение полученных результатов - составление отчета по практике - защита результатов практики 	36	УКС-2 (27.03.01), ПКС-5 (27.03.01/31 Метрология и управление качеством)
	ИТОГО	108	

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-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. Поверочная схема и необходимое оборудование при испытаниях звуковых низкочастотных генераторов ГЗ.
2. Поверка и калибровка универсального электронного осциллографа С1.
3. Анализ средств измерений и оценка погрешности при подготовке к аттестации тепло-вакуумного стенда «Луч».
4. Оптимизация методики аттестации климатической камеры в ФГУП «МНИИРИП»
5. Совершенствование методики поверки калибраторов мощности.
6. Методология климатических испытаний полупроводниковых приборов с использованием камеры SH-662.

7.3. Контрольные вопросы.

1. Метрология. Основные термины и определения.
2. Нормируемые характеристики средств измерений.
3. Эталоны единиц физических величин.
4. Поверочные схемы. Содержание и построение»
5. Прямые измерения с многократными наблюдениями. Методы обработки результатов наблюдений.
6. Классы точности средств измерений.
7. ГСИ. Единицы физических величин.
8. Методики выполнения измерений.
9. Аттестация испытательного оборудования.
10. Точность, правильность и прецизионность методов и результатов измерений.
11. Порядок осуществления государственного метрологического надзора за выпуском, состоянием и применением средств измерений, аттестованными методиками выполнения измерений, эталонами и соблюдением метрологических правил и норм.
12. Порядок осуществления государственного метрологического надзора за количеством товаров, отчуждаемых при совершении торговых операций.
13. Порядок лицензирования деятельности по изготовлению, ремонту, продаже и прокату средств измерений.
14. Порядок проведения поверки средств измерений.
15. Поверительные клеймы (цель и назначение).
16. Порядок проведения испытаний и утверждения типа средств измерений.
17. Порядок аттестации поверителей СИ.
18. Порядок аккредитации метрологических служб юридических лиц на право аттестации методик выполнения измерений и проведения метрологической экспертизы документов.
19. Порядок проведения аккредитации юридических лиц на право поверки средств измерений.
20. Требования к выполнению калибровочных работ.

8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

8.1. Литература

1. Карманов Ф. И., Острейковский В. А. Статистические методы обработки экспериментальных данных. Лабораторный практикум с использованием пакета MathCad : учеб. пособие для вузов / Карманов Ф. И., Острейковский В. А. - М. : Абрис, 2012. - 207 с. : ил. - Библиогр.: с. 206. - ISBN 978-5-4372-0016-2.

2. Кудрявцев, Е. М. Справочник по Mathcad 11 : справочник / Е. М. Кудрявцев. — Москва : ДМК Пресс, 2009. — 181 с. — ISBN 5-94074-277-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1173>

3. Mathcad. Учебный курс Е. Г. Макаров / Макаров Е. Г. - URL: <https://ibooks.ru/reading.php?short=1&productid=21533>.

4. Основы вычислений в Mathcad Лабораторный практикум / Казакова О.Ю. - 2019. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/111391.html>.

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 – сайт ФГБУ «Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС)»
8. http://www.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;
- 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
- Maple
- MathCAD
- MATLAB
- PowerPoint
- Microsoft Office
- Solid Works
- Altium Designer

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. Карманов Ф. И., Острейковский В. А. Статистические методы обработки экспериментальных данных. Лабораторный практикум с использованием пакета MathCad : учеб. пособие для вузов / Карманов Ф. И., Острейковский В. А. - М. : Абрис, 2012. - 207 с. : ил. - Библиогр.: с. 206. - ISBN 978-5-4372-0016-2.
2. Кудрявцев, Е. М. Справочник по Mathcad 11 : справочник / Е. М. Кудрявцев. — Москва : ДМК Пресс, 2009. — 181 с. — ISBN 5-94074-277-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1173>
3. Mathcad. Учебный курс Е. Г. Макаров / Макаров Е. Г. - URL: <https://ibooks.ru/reading.php?short=1&productid=21533>.
4. Основы вычислений в Mathcad Лабораторный практикум / Казакова О.Ю. - 2019. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/111391.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
- Maple
- Mathcad
- OpenOffice
- SolidWorks

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. Карманов Ф. И., Острейковский В. А. Статистические методы обработки экспериментальных данных. Лабораторный практикум с использованием пакета MathCad : учеб. пособие для вузов / Карманов Ф. И., Острейковский В. А. - М. : Абрис, 2012. - 207 с. : ил. - Библиогр.: с. 206. - ISBN 978-5-4372-0016-2.
2. Основы вычислений в Mathcad Лабораторный практикум / Казакова О.Ю. - 2019. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/111391.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
- Maple
- Mathcad
- Matlab
- OpenOffice
- SolidWorks

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. Карманов Ф. И., Острейковский В. А. Статистические методы обработки экспериментальных данных. Лабораторный практикум с использованием пакета MathCad : учеб. пособие для вузов / Карманов Ф. И., Острейковский В. А. - М. : Абрис, 2012. - 207 с. : ил. - Библиогр.: с. 206. - ISBN 978-5-4372-0016-2.
2. Основы вычислений в Mathcad Лабораторный практикум / Казакова О.Ю. - 2019. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/111391.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
- Maple
- Mathcad
- OpenOffice
- SolidWorks

Преподаватель кафедры:

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