

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 МЫТИЩИНСКИЙ ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
 ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
 «МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Н.Э. БАУМАНА
 (НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»



«УТВЕРЖДАЮ»

Зам. директор по учебной работе,

Макуев В.А. (Ф.И.О.)
(подпись директора МФ)

« 29 » _____ апреля 2019 г.

Факультет космический
Кафедра информационно-измерительные системы и технологий
приборостроения К2-МФ

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

УЧЕБНАЯ

Ознакомительная практика

Направление подготовки

12.03.01 «Приборостроение»

Направленность подготовки

«Информационно-измерительная техника и технологии»

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обучения	– очная
Срок освоения	– 4 года
Курс	– 1, 2
Семестр	– 2, 4

Трудоемкость практики:	– 6 зачетных единиц
Всего часов <i>(строго по учебному плану)</i>	– 216 час.
Всего недель	- 2 недели 2 семестр, - 2 недели – 4 семестр
Формы промежуточной аттестации:	
дифференцированный зачет	–2 семестр, 4 семестр

Мытищи, 2019 г.

Рабочая программа составлена на основании ОПОП ВО, разработанной в соответствии с требованиями ФГОС ВО, с учетом рекомендаций ПрООП ВО по данному направлению подготовки, направленностью подготовки, нормативными документами Министерства науки и высшего образования, университета и локальными актами филиала.

Автор(ы):

Ст. преподаватель кафедры К2

(должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

Чернобровина О.К.

(Ф.И.О.)

(должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

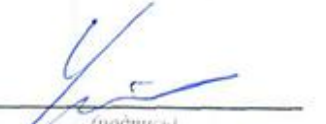
(Ф.И.О.)

« _ » _____ 201_ г.

Рецензент:

доцент, к.т.н., доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

Уткин Г.С.

(Ф.И.О.)


« 4 » апреля 2019 г.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Информационно-измерительные системы и технологии приборостроения» (К2)

Протокол № 8 от « 9 » апреля 2019 г.

Заведующий кафедрой, д. т. н.,
доцент

(ученая степень, ученое звание)


(подпись)

Комаров Е.Г.

(Ф.И.О.)

Рабочая программа одобрена на заседании научно-методического совета Космического факультета.

Протокол № 6 от « 26 » апреля 2019 г.

Декан факультета, к.т.н.

(ученая степень, ученое звание)


(подпись)

Поярков Н.Г.

(Ф.И.О.)

Рабочая программа соответствует всем необходимым требованиям, электронный вариант со всеми приложениями передан в отдел образовательных программ МФ (ООП МФ)

Начальник ООП МФ, к.т.н.,
доцент

(ученая степень, ученое звание)


(подпись)

Шевляков А.А.

(Ф.И.О.)

« 29 » апреля 2019 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ВИД ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМЫ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.....	4
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	6
3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	10
4. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ.....	11
5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ.....	11
6. ФОРМА ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ.....	12
7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ.....	15
8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ).....	17
9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ.....	17

ВЕДЕНИЕ

Настоящая программа практики устанавливает требования к знаниям, умениям и навыкам студента, а также определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом ФГОС ВО 12.03.01 «Приборостроение»
- Основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение»
- Учебным планом МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение»

Виды учебной работы	Объем в часах по семестрам		
	Всего	2 семестр 2 недели	4 семестр 2 недели
Лекции (Л)	-	-	
Семинары (С)	-	-	
Контактная работа	216	72	72
Трудоемкость, час	216	108	108
Трудоемкость, зач. единицы	6	3	3
Оценка знаний:		Дифференцированный зачет	Дифференцированный зачет

1. ВИД ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМЫ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ

1.1 Вид практики – учебная

1.2. Способы проведения практики – стационарная

1.3. Форма проведения – дискретно

1.4. Тип практики

1.4.1 Ознакомительная практика (2, 4 семестры)

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

Цель проведения практики: формирование профессиональных умений и навыков в соответствии с квалификационной характеристикой направления подготовки, закрепление, углубление и систематизирование полученных в процессе обучения знаний студентов на основе изучения работы предприятий; изучение специфики будущей специальности; практическое освоение прогрессивных современных технологий приборостроения; развитие личностных качеств студента, необходимых в профессиональной деятельности.

В соответствии с ОПОП ВО по данному направлению и направленности подготовки процесс обучения по данной практике направлен на формирование следующих планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающихся и их индикаторов), установленных образовательной программой:

ПК-1. Способность к анализу технического задания при проектировании приборов на основе изучения технической литературы и патентных источников	ПК-1.1. Осуществляет поиск источников по технической литературе и патентным источникам
	ПК-1.2. Проводит анализ технического задания при проектировании измерительных приборов
ПК-6. Способность анализировать поставленные исследовательские задачи в области приборостроения на основе подбора и изучения литературных, патентных и других источников информации	ПК-6.1. Анализирует поставленные исследовательские задачи в области приборостроения
	ПК-6.2. Использует подборку литературных и других источников информации
	ПК-6.3. Проводит патентный поиск аналогов по фондам предприятия и фондам библиотеки
ПК-8. Способность выполнять математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований	ПК-8.1. Применяет методы математического моделирования сигналов, процессов и объектов
	ПК-8.2. Использует стандартные пакеты автоматизированного проектирования
	ПК-8.3. Осуществляет использование управляющих программ при реализации экспериментальных исследований и математического моделирования

Для категорий «знать, уметь, владеть» планируется достижение следующих результатов обучения (РО), вносящих на соответствующих уровнях вклад в формирование компетенций, предусмотренных основной профессиональной образовательной программой (табл. 1).

ПК-1.1. Осуществляет поиск источников по технической литературе и патентным источникам	Знать: Знать основы классификации научно-технической и патентной литературы и других источников.
	Уметь: Проводить патентный поиск.
	Владеть: Методами экспертизы патентов и научно-технической литературы.
ПК-1.2. Проводит анализ технического задания при проектировании измерительных приборов	Знать: основы Анализа технического задания для принятия решений при проектировании приборов.
	Уметь: Составлять техническое задание на проектируемую аппаратуру.
	Владеть: Критериями оценки технического задания для принятия решений.

Таблица 1.

Код и наименование компетенции Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по практике	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
ПК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач		
ПК-1.1. Осуществляет поиск источников по технической литературе и патентным источникам	Знать: Знать основы классификации научно-технической и патентной литературы и других источников. Уметь: Проводить патентный поиск. Владеть: Методами экспертизы патентов и научно-технической литературы.	Контактная работа со студентами Активные и интерактивные методы обучения Руководитель практики проверяет правильность выполнения задания и оформления отчета.
ПК-1.2. Проводит анализ технического задания при проектировании измерительных приборов	Знать: основы Анализа технического задания для принятия решений при проектировании приборов. Уметь: Составлять техническое задание на проектируемую аппаратуру. Владеть: Критериями оценки технического задания для принятия решений.	Контактная работа со студентами Активные и интерактивные методы обучения Руководитель практики проверяет правильность выполнения задания и оформления отчета.
ПК- 6 Способность анализировать поставленные исследовательские задачи в области приборостроения на основе подбора и изучения литературных, патентных и других источников информации		
ПК-6.1. Анализирует поставленные исследовательские задачи в области приборостроения	Знать: Круг исследовательских задач в области проектирования и конструирования приборов. Уметь: Выбирать методы и средства решения исследовательских задач приборостроения. Владеть: Методиками анализа эффективности различных путей решения исследовательских задач информационно-измерительной техники.	Контактная работа со студентами Активные и интерактивные методы обучения Руководитель практики проверяет правильность выполнения задания и оформления отчета.
ПК-6.2. Использует подборку литературных и других источников информации	Знать: Признаки, по которым можно осуществлять поиск и подбор источников информации. Уметь: Пользоваться электронными системами поиска источников информации. Владеть: Критериями оценки ценности и достоверности найденных источников информации.	Контактная работа со студентами Активные и интерактивные методы обучения Руководитель практики проверяет правильность выполнения задания и оформления отчета.

Код и наименование компетенции Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по практике	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
ПК-6.3. Проводит патентный поиск аналогов по фондам предприятия и фондам библиотеки	Знать: Принципы организации отечественной патентной службы. Уметь: Организовать патентный поиск аналогов по фондам предприятия и фондам библиотеки. Владеть: Навыками оформления заявки на изобретение.	Контактная работа со студентами Активные и интерактивные методы обучения Руководитель практики проверяет правильность выполнения задания и оформления отчета.
ПК-8 Способность выполнять математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований		
ПК-8.1. Применяет методы математического моделирования сигналов, процессов и объектов	Знать: Методы математического моделирования сигналов, процессов и объектов. Уметь: Применять методы математического моделирования к определенным видам сигналов, процессов и систем. Владеть: Методами частотного и спектрального анализа сигналов и процессов.	Контактная работа со студентами Активные и интерактивные методы обучения Руководитель практики проверяет правильность выполнения задания и оформления отчета.
ПК-8.2. Использует стандартные пакеты автоматизированного проектирования	Знать: Назначение стандартных пакетов автоматизированного проектирования. Уметь: Применять стандартные пакеты автоматизированного проектирования. Владеть: Методиками представления исходных данных для автоматизированного проектирования.	Контактная работа со студентами Активные и интерактивные методы обучения Руководитель практики проверяет правильность выполнения задания и оформления отчета.
ПК-8.3. Осуществляет использование управляющих программ при реализации экспериментальных исследований и математического моделирования	Знать: Цель и задачи экспериментальных исследований и математического моделирования Уметь: Формализовать и представлять алгоритмы реализации экспериментальных исследований и математического моделирования. Владеть: Навыками использования управляющих программ.	Контактная работа со студентами Активные и интерактивные методы обучения Руководитель практики проверяет правильность выполнения задания и оформления отчета.

3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

3.1 Производственная практика

Ознакомительная практика входит в обязательную часть БЛОКА 2, формируемую участниками образовательного процесса, образовательной программы бакалавриата по направлению 12.03.01 «Приборостроение». Практика предназначена для студентов 1 и 2 курса 2 и 4 семестров соответственно.

Прохождение практики предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана:

- Информатика,
- Математика,
- Физика,
- Основы программирования,
- Основы приборостроения и измерительной техники

4. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ

Общий объем практики составляет 6 зачетных единиц (з.е), 216 академических часов, 2 недели во 2 семестре и 2 недели в 4 семестре.

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

№ пп	Модули (этапы) практики	Виды работ на практике (в часах)	Код индикатора достижения компетенции	Текущий контроль результатов обучения и промежуточная аттестация, баллов по модулям
2 СЕМЕСТР				
М1	- индивидуальное задание - вводный инструктаж - инструктаж по технике безопасности -изучение назначения стандартных пакетов автоматизированного проектирования в профессиональной деятельности и методик представления исходных данных для автоматизированного проектирования., -применение стандартных пакетов автоматизированного проектирования.	12	ПК-1.1, ПП-1.2	10/20
М2	- выполнение практических заданий - сбор и анализ материала, анализ литературы - проведение научного исследования, необходимых экспериментов, анализа результатов и расчетов.	132	ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3	40/60
М3	обобщение полученных результатов - составление отчета по практике - защита результатов практики	72	ПК-6.1, ПК-6.2 ПК-6.3	10/20
	Итого:	108	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3	60/100
4 СЕМЕСТР				
М1	- индивидуальное задание - вводный инструктаж - инструктаж по технике безопасности		ПК-1.1, ПП-1.2	10/20
М2	- выполнение практических заданий - сбор и анализ материала, анализ литературы - проведение научного исследования, необходимых экспериментов, анализа результатов и расчетов.		ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3	40/60
М3	обобщение полученных результатов - составление отчета по практике - защита результатов практики		ПК-6.1, ПК-6.2 ПК-6.3	10/20
	Итого:	108	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3	60/100

6. ФОРМА ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Контроль результатов производственной практики студента 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 МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана, факультета, выпускающей кафедры, ФИО студента, группа, название практики, должности и ФИО руководителя практики от МФ МГТУ имени Н.Э. Баумана.

2. Типовое индивидуальное задание.

3. Содержание (оглавление)

4. Введение

5. Выполнение задания практики.

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 МФ МГТУ им. Н.Э.Баумана, обучающихся по основным образовательным программам магистратуры».

Сброшюрованный отчет подписывается руководителями практики.

6.2. качестве шкалы оценивания принимается 100-бальная система с выделением с соответствующей шкалой оценок:

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

6.3. Перечень вопросов для аттестации по практике:

1. Встроенные функции MathCAD.
2. Понятия о математических выражениях.
3. Действительные и комплексные числа.
4. Форматы чисел. Особенности создания векторов и матриц.
5. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений. Численные методы. Графические решения.
6. Функция для решения СЛАУ. Операции с векторами и матрицами. Матричные операции. Создание матриц с заданными свойствами. Вычисление корней полиномов
7. Символьное и численное дифференцирование функций. Символьное и численное интегрирование функций, физический смысл интеграла

8. Специальные математические функции. Функции одномерного преобразования Фурье. Функции перегруппировки. Преобразование сигналов.
9. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Решение задачи Коши для дифференциальных уравнений методом Рунге-Кутты.
10. Статистическая обработка данных. Экономические расчеты.
11. Нахождение минимального и максимального значения. Функции сортировки элементов массива. Построение функции распределения. Вычисление коэффициентов корреляции и матрицы ковариации. Регрессионный анализ.
12. Решение дифференциальных уравнений. Системы ОДУ: матрица правых частей, матрица решений. Геометрическое изображение компонент решения, фазовые кривые, интегральная кривая. Векторное поле системы. Сходимость системы. Точка покоя.
13. Аппроксимация. Сплайн-интерполяция. Интерполяция кубическим сплайном. Экстраполяция функцией предсказания. Функции сглаживания данных.
14. Визуализация результатов математического моделирования с помощью использования распределенных вычислений и традиционных языков программирования.
15. Программирование в MathCAD. Применение средств системы к решению задач качественной теории автономных систем.
16. Математические модели. Вектор начальных значений. Матрица решений. Графическое представление результатов вычислений.
17. Использование MathCAD в крупных инженерных проектах, где большое значение имеет трассируемость и соответствие стандартам.
18. Интеграция приложений MathCAD в IT структуры и их сочетание с поддержкой технологий NET и XML.
19. Построить графики функции $f(x)=\sin(x)\ln(x)$ и $f_1(x)$, являющейся её производной. Определить координаты ближайшей справа к $(0; 0)$ точки пересечения этих двух функций
27. По заданным результатам наблюдений, представленных таблицей построить график нормального закона распределения.
28. Построить равномерный закон на интервале 10-20.
29. Построить закон распределения χ^2 – квадрат для
30. Построить самостоятельно закон распределения χ^2 (Э, ξ) с 4-мя степенями свободы для
31. Построить закон z - распределения Фишера.
32. Построить закон распределения Стьюдента.
33. Построить функцию распределения равномерного закона в пределах $a=0, b=10$.
34. Построить функции распределения для распределений χ^2 - квадрат, Фишера и Стьюдента.
35. Выполнить преобразование сигнала функции $f(x)=3\sin(2x-3\pi/4)$ в однополупериодный.
38. Привести пример анализа обработки сигналов по измерению числовых параметров (энергия, средняя мощность, среднеквадратическое значение);
39. Привести пример анализа обработки сигналов по его разложению на элементарные составляющие (для их рассмотрения по отдельности и для сравнения свойств различных сигналов).
40. Разложение сигнала с использованием ряда Фурье и преобразования Фурье;
41. Провести количественное измерение степени «схожести» различных сигналов с использованием аппарата корреляционного анализа.
42. Функции $\text{fft}(y)$ $\text{ifft}(B)$ $\text{FFT}(A)$ $\text{IFFT}(B)$.
43. Вычислить преобразование Фурье и построить графики амплитудного и фазового спектра.
44. Вычислить преобразование Фурье и построить графики амплитудного и фазового спектра, задержанного во времени.
45. Для точек с координатами $(-1; -2)$, $(0; -1)$, $(1; 5.7)$, $(3; 3)$, $(-2; -4)$, $(4; 0,2)$ реализовать линейную регрессию общего вида.

46. Используя программирование MathCAD преобразовать сигнал функции $f(x)=3\sin(2x-3\pi/4)$ в однополупериодный, в двухполупериодный.

47. на заданном примере определить корни функции с помощью:

polyroots; root; solve

48. Встроенные в MathCAD функции для реализации преобразования Фурье,

49. Генератор случайных чисел для каждого закона распределения.

50. На собственном примере продемонстрируйте генерацию случайных чисел, распределенных по выбранному закону.

51. Реализовать линейную регрессию для точек с координатами (1; 4,1), (2;5), (4;8), (3;12), (5,6;18).

52. Исходные данные представлены в виде набора значений функции, аргумента и шага, с которым они заданы.

$x_i = x_0 + ih$

$y_i = a_0 \sin(x_i) + a_1 \sin(x_i + a_2)$,

где x_0 – начальное значение переменной x , равное последнему числу в зачетной книжке,

a_0 – число, соответствующее номеру в алфавите первой буквы имени,

a_1 – число, соответствующее номеру в алфавите первой буквы фамилии,

a_2 – число, соответствующее номеру в алфавите первой буквы отчества,

h – шаг, равный 0,2,

1. Составить программный блок для вывода таблицы значений функции и её аргумента для $i=5$.

2. Реализовать сплайн-интерполяцию для таблицы п.1.

3. Реализовать линейную регрессию для точек п.1 $i=7$.

4. Определить коэффициент корреляции Пирсона.

5. Реализовать линейную регрессию общего вида для п.1 $i=12$.

6. Найти уравнение касательной линии в точке её пересечения с осью ординат.

7. Выполнить синусоидальную регрессию для точек п.1 $i=17$.

8. Выполнить предсказание поведения функции п.7 $i=50$ кубическим полиномом для 100 её значений.

53. Массив исходных данных V из 1000 чисел создается генераторами случайных чисел, соответствующих выбранному закону распределения. Построить гистограмму V .

54. Случайная величина задана законом распределения

X	-5	2	3	4
---	----	---	---	---

P	0,4	0,3	0,1	0,2
---	-----	-----	-----	-----

построить треугольник распределения

55. Для условий п.54 составить интегральную функцию распределения и построить её график

56. Вычислить мат.ожидание MX для условий п.54

57. Для условий п.54 найти дисперсию DX

58. Для условий п.54 среднее квадратическое отклонение σ_X

59. Плотность распределения непрерывной случайной величины X задана на всей оси OX равенством

Найти постоянный параметр C

60. Построить график функции, сглаживающей исходный набор данных с помощью встроенной функции $\text{supsmooth}(x, z)$

61. Произвести расчет системы ОДУ в модели (1) методом Рунге-Кутта с постоянным шагом, принимая $x_1(0)=3$, $x_2=1$, $a=4$, $b=3$, $c=2$, $d=1$, $t \in [0,10]$.

$$\begin{cases} \frac{dx_1}{dt} = (a - bx_2)x_1 \\ \frac{dx_2}{dt} = (-c + dx_1)x_2 \end{cases} \quad (1)$$

62. Зависимость y от x задана таблицей

x	0	1	3	4,5	5
y	2	3	1	1,5	4

Интерполировать зависимость y от x сплайнами:

- 1) с линейными краевыми условиями $lspline(x, y)$;
 - 2) с параболическими краевыми условиями $pspline(x, y)$;
 - 3) с кубическими краевыми условиями $cspline(x, y)$,
63. Правила оформления отчёта по практике.
 64. Процедура подготовки отчёта по практике.
 65. Подготовка презентации на защиту отчёта по практике
 66. Процедура защиты отчета по практике.

Оценочные средства по всем заявленным в рабочей программе видам работ обучающихся, формам контроля промежуточной аттестации обучающихся, утвержденные критерии оценки по ним и методика начисления рейтинговых баллов, а также перечень планируемых результатов освоения программы практики (компетенций обучающихся, установленных ФГОС ВО или их элементов) и отнесенные к ним планируемые результаты обучения (знания, умения и навыки), представлены в Фонде оценочных средств по проведению промежуточной аттестации по практике, который сформирован как отдельный документ, является приложением к рабочей программе и структурно входит в состав учебно-методического комплекса по практикам.

7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

7.1. Литература

1. Инженерные расчеты в Mathcad 15 : Учебный курс. - СПб. : Питер, 2011. - 399 с. : ил.
2. Теория измерений: Учебное пособие для студ.вузов, обуч. по спец. «Приборостроение» Направ.подгот.диплом.спец./Т.И.Мурашкина,В.А.Мещеряков,Е.А.Бадеева, Е.В.Шалобаев. -М.:Высшая школа, 2007.-150с.
3. Гоберман В.А. Методология научного эксперимента и построения моделей, обладающих стохастическими свойствами. Применение математических методов к обработке результатов экспериментов при подборе и анализе уравнений регрессии: Учеб.пособие для студ.вузов/Л.А.Гоберман.-М.:МГУЛ,2009.-265с.
- 4.Корн Г., Корн Т. Справочник по математике для научных работников и инженеров. - М.Наука, 2009,-720с. (Переиздается ежегодно).
- 5.Очков В. Ф. Физико-математические этюды с МATHCAD и ИНТЕРНЕТ: учебное пособие / Е. П. Богомолова, Д. А. Иванов. — СПб.: Изд-во «Лань», 2016. — 388 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература).
- 6.Тюкачев Н. А. С#. Основы программирования: учебное пособие / В. Г. Хлебостроев . — 2-е изд., испр. и доп. — СПб.: Изд-во «Лань», 2017. — 272 с.: ил. (+CD). — (Учебники для вузов.Специальная литература). — 1 CD диск.
7. Архитектурные решения информационных систем: учебник / А. И. Водяхо [и др.]. — 2-е изд., перераб. — СПб.: Изд-во «Лань», 2017. — 356 с.: ил. — (Учебники для вузов.Специальная литература).
- 8.Муханин Л. Г. Схемотехника измерительных устройств: учебное пособие для студ. высших учеб.заведений, обуч. по напр. подготовки и спец. «Приборостроение». — 3-е изд., стер. — СПб.: Изд-во «Лань», 2018. — 284 с.: ил. — (Учебники для вузов.Специальная литература).
9. Конова Е. А. Алгоритмы и программы. Язык С++: учебное пособие для студ, обуч. по напр. «Прикладная информатика» / Г. А. Поллак. — 2-е изд., стер. — СПб.: Изд-во «Лань», 2017. — 384 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература).
- Коноплева И. А.
10. Информационные технологии: учебное пособие / О. А. Хохлова, А. В. Денисов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Проспект, 2017. — 328 с.
- 11.Васильев А. Н. Программирование на С++ в примерах и задачах. — М.: Изд-во «Э», 2017. — 365 с. — (Российский компьютерный бестселлер).
12. О.К.Чернобровина. Учебная практика с MathCAD/ учебное пособие, электронная версия, 2017 г.

7.2. Интернет-ресурсы

1. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (электронная учебная, методическая и научная литература по тематике дисциплины) <http://www.lanbook.com/>
2. Электронный каталог библиотеки МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана (для зарегистрированных пользователей) <http://www.msfu.ru/info/cdo/>
3. Электронная образовательная среда МФ (для обеспечения учебно-методическими материалами, проверки знаний студентов по различным разделам дисциплины, подготовленности их к проведению и защите лабораторных работ) <https://portaldo.mgul.ac.ru/>

4. <http://ru.wikipedia.org> – интернет ресурс универсальной энциклопедии
5. <http://www.ras.ru> – официальный сайт Российской академии наук
6. <http://www.strf.ru> – электронное издание «Наука и технологии России»
7. <http://www.raen.info/> – официальный сайт Российской академии естественных наук
8. <http://www.rsl.ru/> – официальный сайт Российской государственной библиотеки
9. <http://russianpatent.info/> – сайт патентного бюро Russian Patent
10. http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru – сайт ФГБУ «Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС)»

8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)

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.

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

При прохождении ознакомительной (учебной) практики в МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана обучающемуся выдается индивидуальное задание, соответствующее требованиям компетенций, который выполняется с использованием оборудования, применяемое при проведении занятий, использует материально-техническую базу образовательного процесса, научных исследований и технологических разработок в лабораториях кафедры К2 МФ и общеуниверситетский компьютерных классах...

При проведении учебной практики реализуется такая форма обучения, как проведение экскурсий по предприятиям отрасли, где в дальнейшем студенты по заявкам от этих организаций будут проходить производственные практики на старших курсах. Примером такой ознакомительной экскурсии может быть посещение организаций: НПО «ИТ», ФИРЭ РАН, РКК «Энергия», ЦУП, ЦНИИМАШ.

Для организации самостоятельной работы студень пользуется компьютерными системами, обеспечивающими доступ к информационным ресурсам МФ МГТУ и сети Интернет.

Также для самостоятельной работы студенты используют, библиотеку, имеющую рабочие места для студентов, читальный зал; выставочные залы; аудитории, оснащенные компьютерами с доступом к сети Интернет.