

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ФИТ

А.С. Авдеев

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.ДВ.1.1 «Введение в компьютерное моделирование»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **12.03.01**

Приборостроение

Направленность (профиль, специализация): **Измерительные информационные технологии**

Статус дисциплины: **дисциплины (модули) по выбору**

Форма обучения: **заочная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	профессор	С.П. Пронин
Согласовал	Зав. кафедрой «ИТ»	А.Г. Зрюмова
	руководитель направленности (профиля) программы	А.Г. Зрюмова

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-4	способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности	современные тенденции развития техники и технологий в приборостроении на основе имеющейся научно-технической информации	учитывать в своей профессиональной деятельности тенденции развития приборов в России и за рубежом	навыками анализа и обобщения информации о современных тенденциях развития приборов и информационно-измерительных систем
ОПК-6	способностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования	методы поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации	осуществлять поиск, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по тематике исследования.	навыками поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по тематике исследования
ПК-2	готовностью к математическому моделированию процессов и объектов приборостроения и их исследованию на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов	математический аппарат в пределах школьной программы для моделирования процессов и объектов приборостроения; программные среды Excel и Mathcad для исследования процессов и объектов приборостроения	применять математический аппарат для моделирования процессов и объектов приборостроения; использовать программные среды Excel и Mathcad для исследования процессов и объектов приборостроения	навыками моделирования и исследования процессов и объектов приборостроения на базе стандартных пакетов;

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Информатика, Физика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для	Компьютерные технологии в приборостроении, Основы проектирования приборов и систем, Системы сбора и обработки данных

их изучения.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
заочная	6	8	0	130	19

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: заочная

Семестр: 3

Лекционные занятия (6ч.)

1. Постановка и формализация задачи при компьютерном моделировании {беседа} (2,5ч.) [1,3,5,7] Современные тенденции развития техники и технологий в области приборостроения. Источники сбора научно-технической информации по методам и средствам измерений, ее обработка, анализ и систематизация. Основные определения и понятия в области компьютерного моделирования. Этапы компьютерного моделирования: постановка задачи, формализация задачи, разработка математической модели на базе стандартного пакета Mathcad, проведение компьютерного эксперимента, анализ и интерпретация результатов. Схема роста знаний по К. Попперу: проблема №1, решение проблемы, эксперимент, проблема №2.

Выбор социально значимой проблемы. Место приборостроения в решении задач здравоохранения. Этапы компьютерного моделирования. Постановка задачи. Цель. Концепция. Входная информация. Выходная информация. Формализация задачи: поиск и/или разработка математической модели объекта исследования. Разработка математической модели процесса измерения. Разработка математической модели средства измерения.

2. Проведение компьютерного эксперимента и анализ результата моделирования. {разработка проекта} (2ч.) [3,5,6,7] Разработка математической

модели процесса измерения напряжения от частоты тестового сигнала в биологически активной точке на базе стандартного пакета Mathcad. Построение графиков изменения выходных сигналов в зависимости от физических параметров – сопротивления и емкости, которые выражают состояние исследуемого органа человеческого организма. Анализ результата моделирования. Постановка новой проблемы и возможного пути ее решения. Выявление несоответствия между математической моделью и реальным экспериментом. Предложение новой эквивалентной электрической модели клетки живого организма.

3. Примеры компьютерного моделирования различных физических процессов {беседа} (1,5ч.) [7,8] Моделирование поиска искусственного объекта на фоне звездного неба на базе стандартного пакета Mathcad.

Моделирование генерации случайного шума с полезным сигналом на базе стандартного пакета Mathcad. Представление полезного сигнала, случайного шума и определение их аддитивной смеси. Формулы вычисления отношения «сигнал+ шум».

Лабораторные работы (8ч.)

1. Математические операции в программной системе MathCAD {имитация} (2ч.) [1,7] Цель лабораторной работы: изучение методов работы в программной системе MathCAD, приобретение навыков решения уравнения различных типов, а также выполнения преобразования математических выражений в символическом виде, построения разнообразных графиков.

Задачи лабораторной работы:

Ознакомиться с основным интерфейсом программной системы MathCAD.

Получить умения и навыки в работе с математическим аппаратом программной системы MathCAD.

2. Моделирование и исследование сигналов

в биологически активных точках {имитация} (2ч.) [1,7] Цель лабораторной работы: моделирование сигналов в программной системе MathCAD, характеризующих состояние органов и систем человеческого организма.

Задачи лабораторной работы:

Получить навыки и умения в разработке математической модели в программной системе MathCAD.

Получить навыки и умения в построении и анализе графиков в программной системе MathCAD.

3. Измерение напряжения в биологически активных точках {имитация} (2ч.) [1,7] Цель лабораторной работы: сформировать способность проводить исследования, обрабатывать и представлять экспериментальные данные.

Задачи лабораторной работы:

изучить программно-аппаратный комплекс,

приобрести навыки измерения напряжения в биологически активных точках (БАТ) на двух заданных частотах генератора,

по выбранным пяти импульсам на каждой частоте рассчитать среднее значение и

среднее квадратическое отклонение, построить график зависимости изменения напряжения в БАТ с увеличением частоты генератора, сравнить эксперименты с моделью.

4. Моделирование аддитивной смеси гармонического сигнала с нормальным шумом {имитация} (2ч.)[1,7] Цель лабораторной работы: Моделирование аддитивной смеси гармонического сигнала с нормальным шумом и его исследование в программной системе MathCAD

Задачи лабораторной работы:

Приобрести навыки моделирования аддитивной смеси гармонического сигнала с нормальным шумом, включая построение графиков.

Самостоятельная работа (130ч.)

- 1. Подготовка к лекционным занятиям(6ч.)[3,4,5,6,7,8]** Лекционный материал
- 2. Подготовка к лабораторным работам(8ч.)[1,2,7,8]** Самостоятельное изучение рекомендованной научно-технической литературы
- 3. Контрольная работа(12ч.)[2,3,8]** Изучение рекомендованной литературы для защиты контрольной работы
- 4. Самостоятельная работа с литературой(95ч.)[1,2,3,4,6,7,8,9,10]** По списку рекомендованной литературы
- 5. Подготовка к экзамену(9ч.)[3,4,6,8]** Экзамен

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Пронин, С. П. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине "Введение в компьютерное моделирование" для подготовки бакалавров направления 12.03.01 «Приборостроение» / С. П. Пронин, В. А. Соловьев; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2019. – 52 с. Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/it/uploads/pronin-s-p-it-5c74c218d8337.pdf>

2. Методические указания для выполнения контрольной работы по дисциплине "Введение в компьютерное моделирование" для направления 12.03.01 "Приборостроение" заочной формы обучения

Пронин С.П. (ИТ)

2019 Методические указания, 728.00 КБ

Дата первичного размещения: 08.04.2019. Обновлено: 08.04.2019.

Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/it/Pronin_VKM_KR_mu.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

3. Боев, В.Д. Компьютерное моделирование : курс / В.Д. Боев, Р.П. Сыпченко. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2010. - 455 с. : ил.,табл., схем. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233705>

6.2. Дополнительная литература

4. Летута, С.Н. Физика : учебное пособие для поступающих в вуз / С.Н. Летута, А.А. Чакак ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Оренбургский Государственный Университет, Университетская физико-математическая школа. - Оренбург : ОГУ, 2016. - Вып. 7. Электростатика. - 178 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 151-152 - ISBN 978-5-7410-1547-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469338> (18.03.2019).

5. Зрюмова А.Г. Информатика: учебное пособие / А.Г. Зрюмова, Е.А. Зрюмов, С.П. Пронин; Алт. гос. Техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2011. – 177 с. Дата первичного размещения: 30.11.2011. Обновлено: 28.07.2017.

Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/it/zrumov_inf_pos.pdf

6. Информатика : учебное пособие / Е.Н. Гусева, И.Ю. Ефимова, Р.И. Коробков и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Магнитогорский государственный университет. - 4-е изд., стер. - Москва : Издательство «Флинта», 2016. - 261 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9765-1194-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83542>

7. Гумеров, А.М. Пакет Mathcad: теория и практика / А.М. Гумеров, В.А. Холоднов ; Академия наук Республики Татарстан, Казанский национальный исследовательский технологический университет. - Казань : Издательство «Фэн» АН РТ, 2013. - Ч. 1. - 112 с. : ил., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7882-1485-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258795>

8. Сдвижков, О.А. Непараметрическая статистика в MS Excel и VBA [Электронный ресурс] / О.А. Сдвижков. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2014. — 172 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/58695>. — Загл. с экрана.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

9. http://koi.tspu.ru/koi_books/gorchakov2/index.htm

10. https://life-prog.ru/2_14377_tema-vvedenie-v-kompyuternoe-modelirovanie.html

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Mathcad 15
2	Microsoft Office
3	LibreOffice
4	Windows
5	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
помещения для самостоятельной работы
лаборатории

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями

здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».