

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.4 «Введение в компьютерное моделирование»**

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

Приборостроение

Направленность (профиль, специализация): **Информационно-измерительная техника, технологии и интеллектуальные системы**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

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 индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-5	Способность выполнять математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований	ПК-5.2	Выполняет математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов для исследований

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Информатика, Математика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Компьютерные технологии в приборостроении, Общая электротехника, Оптоинформатика

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: 1

Лекционные занятия (6ч.)

- 1. Тенденции развития техники и технологий в области компьютерного моделирования. Основные определения и понятия. {беседа} (1ч.)[3,5,9]**
Тенденции развития техники и технологий в области компьютерного моделирования. Модель. Задачи моделирования. Закономерность. Свойства. Виды моделирования. Объекты компьютерного моделирования. Классификация компьютерной модели. Этапы компьютерного моделирования: постановка задачи, формализация задачи, разработка компьютерной модели, проведение компьютерного эксперимента, анализ и интерпретация результатов.
- 2. Этапы компьютерного моделирования: постановка задачи и формализация задачи. {беседа} (1ч.)[3]** Выбор социально значимой проблемы. Место приборостроения в решении задач здравоохранения. Постановка задачи. Цель. Концепция. Входная информация. Выходная информация. Формализация задачи: поиск и/или разработка математической модели объекта исследования.
- 3. Этапы компьютерного моделирования: постановка задачи и формализация задачи. {разработка проекта} (1ч.)[3,8]** Разработка математической модели процесса измерения. Разработка математической модели средства измерения.
- 4. Проведение компьютерного эксперимента. {разработка проекта} (1ч.)[1,3,6]** Разработка компьютерной модели в среде Mathcad. Построение графиков изменения выходных сигналов в зависимости от физических параметров – сопротивления и емкости, которые выражают состояние исследуемого органа человеческого организма.
- 5. Анализ результата моделирования. Постановка новой проблемы и возможного пути ее решения. {анализ казусов} (1ч.)[3,5]** Анализ результатов между компьютерной моделью и реальным экспериментом. Предложение новой эквивалентной электрической модели клетки живого организма.
- 6. Компьютерное моделирование «сигнал+шум». {беседа} (1ч.)[1,3]** Изучение методов генерации случайного шума в среде Mathcad. Моделирование 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.)[1,6]** Цель лабораторной работы: изучение методов работы в программной системе MathCAD, приобретение навыков решения уравнений различных типов, а также выполнения преобразований математических выражений в символическом виде и построение графиков.
- 2. Моделирование и исследование сигналов в биологически активных точках {имитация} (2ч.)[1,6]** Цель лабораторной работы: моделирование сигналов в программной системе MathCAD, характеризующих состояние органов и систем

человеческого организма.

3. Исследование изменения напряжения в биологически активных точках {имитация} (2ч.)[1,2,7] Цель лабораторной работы: проведение измерений напряжения в биологически активных точках с помощью программно-аппаратного комплекса, обработка экспериментальные данные в среде Excel, сравнение результатов эксперимента с результатами модели.

4. Моделирование аддитивной смеси гармонического сигнала с нормальным шумом {имитация} (2ч.)[1,3,6] Цель лабораторной работы: моделирование аддитивной смеси гармонического сигнала с нормальным шумом и его исследование в программной системе MathCAD

Самостоятельная работа (130ч.)

1. Изучение теоретического материала(89ч.)[1,2,3,5,6,7,8] Согласно установочным лекциям 1, 2, 3, 4, 5, 6.

2. Контрольная работа(12ч.)[4] Цель контрольной работы – сформировать представление о компьютерном моделировании сигнала, содержащего гармонику и шум. В задачи контрольной работы входят: установка пакета «Анализ данных»; моделирование в среде Excel аддитивной смеси «сигнал+шум»; расчет параметров среднего значения и стандартного отклонения сигнала и аддитивной смеси; построение графиков гармоники и аддитивной смеси.

3. Оформление и защита отчетов по лабораторным работам.(20ч.)[1,2,6] Согласно выполненным лабораторным работам 1, 2, 3, 4.

4. Экзамен(9ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9]

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. Пронин С.П. Методические указания по обработке экспериментальных данных в среде Excel по дисциплине «Введение в компьютерное моделирование» для подготовки бакалавров направления 12.03.01 «Приборостроение» [Электронный ресурс]: Методические указания.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2020.— Режим доступа:

http://elib.altstu.ru/eum/download/it/Pronin_VKM_mu.pdf, авторизованный

3. Пронин С.П. Слайды к курсу лекций «Введение в компьютерное моделирование» для подготовки бакалавров направления 12.03.01 «Приборостроение» [Электронный ресурс]: Слайды к курсу лекций.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2020.— Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/it/Pronin_VvKM_kl_slides.pdf, авторизованный

4. Пронин С.П. Методические указания для выполнения контрольной работы по дисциплине "Введение в компьютерное моделирование" для направления 12.03.01 "Приборостроение" заочной формы обучения [Электронный ресурс]: Методические указания.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2019.— Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/it/Pronin_VKM_KR_mu.pdf, авторизованный

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

5. Ибрагимов, И. М. Основы компьютерного моделирования наносистем : учебное пособие / И. М. Ибрагимов, А. Н. Ковшов, Ю. Ф. Назаров. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1032-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156> (дата обращения: 23.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. 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> (дата обращения: 23.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2. Дополнительная литература

7. Трухин, М. П. Основы компьютерного проектирования и моделирования радиоэлектронных средств : учебное пособие / М. П. Трухин. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2017. — 386 с. — ISBN 978-5-9912-0449-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111111> (дата обращения: 23.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Скорняков, В. А. Общая электротехника и электроника : учебник для вузов / В. А. Скорняков, В. Я. Фролов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-7262-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156932> (дата обращения: 18.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

9. Рецензируемый российский журнал "Компьютерные исследования и моделирование" . - Режим доступа: <http://crm.ics.org.ru/journal/page/crminfo/>

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	LibreOffice
2	Mathcad 15
3	Windows
4	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 учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

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».