

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: **очная**

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	
очная	17	34	0	93	60

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

Форма обучения: очная

Семестр: 2

Лекционные занятия (17ч.)

1. Современные тенденции развития техники и технологий в области компьютерного моделирования. Основные определения и понятия. {беседа} (2ч.)[2,4] Современные тенденции развития техники и технологий в области приборостроения. Источники сбора научно-технической информации по методам и средствам измерений, ее обработка, анализ и систематизация. 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} (2ч.)[2,3] 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 на базе стандартного пакета Mathcad.

3. Этапы компьютерного моделирования: постановка задачи и формализация задачи {разработка проекта} (4ч.)[2,3] Сбор, обработка, анализ

и систематизация научно-технической информации по созданию средства измерения напряжения, снимаемого с биологически активной точки. Разработка математической модели средства измерения на базе стандартного пакета Mathcad.

4. Проведение компьютерного эксперимента {разработка проекта} (2ч.)[2,6]

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.

5. Анализ результата моделирования. Постановка новой проблемы и возможного пути ее решения {беседа} (2ч.)[2,4,5]

Анализ результата моделирования процесса изменения напряжения в биологически активной точке, выполненного на базе стандартного пакета Mathcad, с результатом реального эксперимента, выполненного на лабораторной работе. Предложение новой эквивалентной электрической модели клетки живого организма.

6. Компьютерное моделирование поиска искусственного объекта на фоне звездного неба {беседа} (2ч.)[6]

Моделирование поиска искусственного объекта на фоне звездного неба на базе стандартного пакета Mathcad.

7. Компьютерное моделирование «сигнал+шум» в среде Mathcad. {беседа} (3ч.)[1,6]

Изучение методов генерации случайного шума в среде Mathcad. Представление полезного сигнала, случайного шума и определение их аддитивной смеси. Формулы вычисления отношения «сигнал+ шум».

Лабораторные работы (34ч.)

1. Математические операции в программной системе MathCAD {имитация} (8ч.)[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} (8ч.)[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} (10ч.)[1,6] Цель лабораторной работы: способность проводить исследования, обрабатывать и представлять экспериментальные данные

4. Моделирование аддитивной смеси гармонического сигнала с нормальным шумом {имитация} (8ч.)[1,6] Цель лабораторной работы: Моделирование аддитивной смеси гармонического сигнала с нормальным шумом и его исследование в программной системе MathCAD

Самостоятельная работа (93ч.)

- 1. Подготовка к лекционным занятиям(17ч.)[2,3,4,5,6]** В соответствии с темой лекционных занятий
- 2. Подготовка к лабораторным работам(18ч.)[1,6]** В соответствии с темой лабораторной работы
- 3. Контрольная работа(12ч.)[1,2,6,7]** В соответствии с планом проведения контрольных работ по лекционному материалу.
- 4. Самостоятельная работа с литературными источниками(10ч.)[1,2,6,7]** Студент самостоятельно изучает учебный материал по списку, предложенному лектором.
- 5. Экзамен(36ч.)[1,2,3,5,6,7]** По пройденному лекционному материалу и лабораторным занятиям

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>

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

2. Боев В.Д., Сыпченко Р.П. Компьютерное моделирование. Интернет – Университет Информационных технологий, 2010. – 455 с. Доступ из ЭБС «Университетская библиотека online».

6.2. Дополнительная литература

3. 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).

4. 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

5. Гусева Е.Н., Ефимова И.Ю., Коробков Р.И., Коробкова К.В., Мовчан И.Н., Савельева Л.Н. Информатика: [электронный ресурс] учебное пособие. – 3-е изд., стереотип. – М.: ФЛИНТА, 2016. – 260 с. «Университетская библиотека online».- Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83542&sr=1>

6. Гумеров А.М., Холоднов В.А. Пакет Mathcad: теория и практика: учеб. Пособие, часть 1 / Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань: Изд-во «Фен» АН РТ, 2013. – 112 с. – Электронная библиотечная система АлтГТУ. Доступ из ЭБС «Университетская библиотека online»

7. Сдвижков О.А. Непараметрическая статистика в MS Excel и VBA.- М.: ДМК Пресс, 2014.-172 с.– Электронная библиотечная система АлтГТУ. Доступ из ЭБС «Лань»

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

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

9. 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

№пп	Используемое программное обеспечение
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».