МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерное моделирование физических задач

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **27.03.03 Системный анализ и управление**
Направленность (профиль): **Системный анализ и управление в информационных технологиях**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **МиСА, Кафедра моделирования и системного анализа**
Курс: **1**
Семестр: **1**
Учебный план набора 2013 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	1 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	18	часов
2	Лабораторные занятия	36	36	часов
3	Всего аудиторных занятий	54	54	часов
4	Самостоятельная работа	54	54	часов
5	Всего (без экзамена)	108	108	часов
6	Общая трудоемкость	108	108	часов
		3.0	3.0	З.Е

Зачет: 1 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 10775

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 32 от «27» 12 2016 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 27.03.03 Системный анализ и управление, утвержденного 2015-03-11 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

ассистент каф. МиСА _____ Кочергин М. И.

Заведующий обеспечивающей каф. МиСА _____ Дмитриев В. М.

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан ФВС _____ Козлова Л. А.

Заведующий выпускающей каф. МиСА _____ Дмитриев В. М.

Эксперты:

доцент каф. МиСА ТУСУР _____ Ганджа Т. В.

Согласована на портале № 10775

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

освоение метода компьютерного моделирования на примере физических задач;

изучение наиболее распространенных и простых методов, используемых при решении физических задач;

освоение студентами методики постановки и проведения вычислительного эксперимента с помощью системы компьютерного моделирования МАРС.

1.2. Задачи дисциплины

– обучение приёмам анализа и формализации текстовых описаний физических задач;

– изучение особенностей одноуровневого и многоуровневого моделирования;

– овладение приемами и методами решения конкретных задач из различных областей физики с использованием компонентов системы компьютерного моделирования МАРС;

– изучение основных физических явлений, овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями классической и современной физики, а также методами физического исследования.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Компьютерное моделирование физических задач» (Б1.В.ОД.10) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: .

Последующими дисциплинами являются: Компьютерное моделирование, Моделирование систем, Теоретические основы электротехники и электроника, Физика.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-1 готовностью применять методы математики, физики, химии, системного анализа, теории управления, теории знаний, теории и технологии программирования, а также методов гуманитарных, экономических и социальных наук;

– ПК-5 способностью разрабатывать методы моделирования, анализа и технологии синтеза процессов и систем в области техники, технологии и организационных систем;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** этапы построения компьютерных моделей физических процессов; технологии автоматизации для решения прикладных задач; фундаментальные законы природы, а также основные физические явления и законы в области механики, термодинамики, электричества, оптики.

– **уметь** производить анализ и формализацию условий физической задачи; описывать на математическом языке физические ситуации; формулировать задачи и разрабатывать алгоритмы их решения; осуществлять выбор компонентов и определять область их рационального применения для реализации алгоритмов решения задач; выполнять анализ результатов эксперимента; использовать методы моделирования, анализа процессов и систем в области техники, технологии и организационных систем.

– **владеть** навыками строгой математической формулировки физических проблем; навыками компьютерного моделирования в среде моделирования МАРС; навыками создания компьютерных моделей информационных систем.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		1 семестр
Аудиторные занятия (всего)	54	54

Согласована на портале № 10775

Лекции	18	18
Лабораторные занятия	36	36
Самостоятельная работа (всего)	54	54
Подготовка к контрольным работам	8	8
Оформление отчетов по лабораторным работам	18	18
Проработка лекционного материала	10	10
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	12	12
Всего (без экзамена)	108	108
Общая трудоемкость час	108	108
Зачетные Единицы Трудоемкости	3.0	3.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

№	Названия разделов дисциплины	Лекции	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1	Основы компьютерного моделирования задач физики в СМ МАРС	8	4	16	28	ПК-5
2	Компьютерное моделирование задач физики с простым поведением	6	24	31	61	ОПК-1, ПК-5
3	Компьютерное моделирование задач физики со сложным поведением	4	8	7	19	ПК-5
	Итого	18	36	48	102	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины по лекциям	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
1 Основы компьютерного моделирования задач физики в СМ МАРС	Основные понятия и цели моделирования. Физическая задача как объект моделирования. Интерфейс СМ МАРС. Обзор библиотеки компонентов СМ МАРС.	2	ПК-5

Согласована на портале № 10775

	Метод многоаспектного анализа. Алгоритм формализации физической задачи.	2	
	Предметное, модельное, компьютерное представление задач физики.	2	
	Многоуровневое моделирование: объектный, логический и визуальный уровни. Разделение физического и логического поведения объектов.	2	
	Итого	8	
2 Компьютерное моделирование задач физики с простым поведением	Компьютерное моделирование задач кинематики и динамики. Обзор библиотеки компонентов CM MAPC для моделирования задач физики.	2	ОПК-1
	Компьютерное моделирование задач молекулярной физики, термодинамики. Обзор библиотеки компонентов CM MAPC для моделирования задач физики.	2	
	Компьютерное моделирование задач оптики, электростатики и магнетизма. Обзор библиотеки компонентов CM MAPC для моделирования задач физики. Обзор библиотеки компонентов CM MAPC для моделирования задач физики.	2	
	Итого	6	
3 Компьютерное моделирование задач физики со сложным поведением	Многоуровневое моделирование задач механики. Состав библиотеки компонентов логического и визуального уровней CM MAPC.	2	ПК-5
	Многоуровневое моделирование задач термодинамики. Состав библиотеки компонентов логического и визуального уровней CM MAPC.	2	
	Итого	4	
Итого за семестр		18	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представ-лены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

№	Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин		
		1	2	3
Последующие дисциплины				

Согласована на портале № 10775

1	Компьютерное моделирование	+	+	+
2	Моделирование систем	+	+	+
3	Теоретические основы электротехники и электроника	+	+	
4	Физика		+	

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4

Таблица 5. 4 – Соответствие компетенций и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	
ОПК-1	+	+	+	Контрольная работа, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Компонент своевременности, Опрос на занятиях
ПК-5	+	+	+	Контрольная работа, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Компонент своевременности, Опрос на занятиях, Зачет

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП

7. Лабораторный практикум

Содержание лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7. 1 – Содержание лабораторных работ

Названия разделов	Содержание лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
1 Основы компьютерного моделирования задач физики в СМ МАРС	Среда моделирования МАРС.	4	ПК-5
	Итого	4	
2 Компьютерное моделирование задач физики с простым поведением	Моделирование задач кинематики. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение тела.	4	ОПК-1

Согласована на портале № 10775

	Моделирование задач кинематики. Колебательное движение тела. Криволинейное движение.	4	
	Моделирование задач динамики. Импульс тела. Энергия. Законы сохранения.	4	
	Моделирование задач молекулярной физики, термодинамики. Законы идеального газа. Определение термодинамических величин для разных изопроцессов. Определение количества выделенной теплоты и теплоты нагревания, парообразования, нагревания для процессов конденсации и испарения.	4	
	Моделирование задач оптики. Интерференция и дифракция. Определение основных световых величин.	4	
	Моделирование задач электростатики и магнетизма. Изучения законов постоянного тока. Изучение электромагнитного поля. Определение магнитного потока и сопутствующих величин.	4	
	Итого	24	
3 Компьютерное моделирование задач физики со сложным поведением	Многоуровневое моделирование задач механики и термодинамики.	8	ПК-5
	Итого	8	
Итого за семестр		36	

8. Практические занятия

Не предусмотрено РУП

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
1 семестр				
1 Основы компьютерного моделирования задач физики в СМ МАРС	Проработка лекционного материала	1	ПК-5	Зачет, Защита отчета, Компонент своевременности, Контрольная работа, Опрос на занятиях,
	Проработка лекционного материала	1		
	Проработка лекционного	1		

Согласована на портале № 10775

	материала			Отчет по лабораторной работе
	Проработка лекционного материала	1		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		
	Подготовка к экзамену / зачету	6		
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	16		
2 Компьютерное моделирование задач физики с простым поведением	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	12	ОПК-1, ПК-5	Защита отчета, Компонент своевременности, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе
	Проработка лекционного материала	1		
	Проработка лекционного материала	1		
	Проработка лекционного материала	1		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	31		
3 Компьютерное моделирование задач физики со сложным поведением	Проработка лекционного материала	2		Защита отчета, Компонент своевременности, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе
	Проработка лекционного материала	1		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	7		
Итого за семестр		48		
Итого		54		

Согласована на портале № 10775

9.1. Темы для самостоятельного изучения теоретической части курса

1. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение тела.
2. Колебательное движение тела. Криволинейное движение.
3. Импульс тела. Энергия. Законы сохранения.
4. Законы идеального газа.
5. Интерференция и дифракция.
6. Изучения законов постоянного тока. Изучение электромагнитного поля.

9.2. Темы контрольных работ

7. Основные понятия и цели моделирования.
8. Физическая задача как объект моделирования.
9. Метод многоаспектного анализа.
10. Алгоритм формализации физической задачи.
11. Компьютерное моделирование задач кинематики и динамики.
12. Компьютерное моделирование задач молекулярной физики, термодинамики.
13. Компьютерное моделирование задач оптики, электростатики и магнетизма.

10. Курсовая работа

Не предусмотрено РУП

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
1 семестр				
Зачет			16	16
Защита отчета	12	9	3	24
Компонент своевременности	4	3	1	8
Контрольная работа	10	10		20
Опрос на занятиях	6	6	4	16
Отчет по лабораторной работе	8	6	2	16
Итого максимум за период	40	34	26	100
Нарастающим итогом	40	74	100	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11. 2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице

Согласована на портале № 10775

11.3.

Таблица 11. 3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Учебное пособие «Математическое моделирование систем»: Для направления подготовки 230100.62 «Информатика и вычислительная техника» и 230400.62 «Информационные системы и технологии» / Зариковская Н. В. – 2014. 168 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/4648, дата обращения: 19.01.2017.
2. Голубева Н.В. Математическое моделирование систем и процессов: учебное пособие. - СПб.: Издательство "Лань", 2013. - 192 с. [Электронный ресурс]. - http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4862

12.2. Дополнительная литература

1. Дмитриев В.М., Филиппов А.Ю., Ганджа Т.В., Дмитриев И.В. Компьютерное моделирование физических задач / В.М. Дмитриев [и др.]; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск: В-Спектр, 2010. - 247 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 9 экз.)

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Компьютерное моделирование физических задач: Методические указания по самостоятельной работе / Бобенко Н. Г., Пономарев А. Н. – 2014. 9 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/5335, дата обращения: 19.01.2017.
2. Компьютерное моделирование физических задач: Методические указания для выполнения лабораторных работ / Пономарев А. Н., Бобенко Н. Г. – 2014. 21 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/5334, дата обращения: 19.01.2017.

12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Согласована на портале № 10775

12.4. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и требуемое программное обеспечение

1. не требуются.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория, с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской, проектором и стандартной учебной мебелью. Имеются наглядные пособия в виде презентаций по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое обеспечение для лабораторных работ

Для проведения лабораторных занятий используется учебно-исследовательская вычислительная лаборатория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 4 этаж, ауд. 317. Состав оборудования: Учебная мебель;Компьютеры класса не ниже Intel Pentium G3220 (3.0GHz/4Mb)/4GB RAM/ 500GB с широкополосным доступом в Internet, с мониторами типа Samsung 18.5" S19C200N– 10 шт.; Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows 8.1; "Среда компьютерного моделирования задач" (СКМ3) на базе СМ МАРС, Microsoft Word 2010.

13.1.3. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634034, г. Томск, ул. Вершинина, 74, 1 этаж, ауд. 100. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 4 шт.; компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра.

При обучении студентов **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Фонд оценочных средств

14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

Согласована на портале № 10775

Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

Категории студентов	Виды дополнительных оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3 Методические рекомендации по оценочным средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 10775

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Компьютерное моделирование физических задач

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **27.03.03 Системный анализ и управление**
Направленность (профиль): **Системный анализ и управление в информационных технологиях**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **МиСА, Кафедра моделирования и системного анализа**
Курс: **1**
Семестр: **1**

Учебный план набора 2013 года

Разработчики:

- ассистент каф. МиСА Кочергин М. И.

Зачет: 1 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 10775

1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенций
ПК-5	способностью разрабатывать методы моделирования, анализа и технологии синтеза процессов и систем в области техники, технологии и организационных систем	Должен знать этапы построения компьютерных моделей физических процессов; технологии автоматизации для решения прикладных задач; фундаментальные законы природы, а также основные физические явления и законы в области механики, термодинамики, электричества, оптики. ; Должен уметь производить анализ и формализацию условий физической задачи; описывать на математическом языке физические ситуации; формулировать задачи и разрабатывать алгоритмы их решения; осуществлять выбор компонентов и определять область их рационального применения для реализации алгоритмов решения задач; выполнять анализ результатов эксперимента; использовать методы моделирования, анализа процессов и систем в области техники, технологии и организационных систем.; Должен владеть навыками строгой математической формулировки физических проблем; навыками компьютерного моделирования в среде моделирования MAPC; навыками создания компьютерных моделей информационных систем.;
ОПК-1	готовностью применять методы математики, физики, химии, системного анализа, теории управления, теории знаний, теории и технологии программирования, а также методов гуманитарных, экономических и социальных наук	

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
Хорошо (базовый	Знает факты, принципы,	Обладает диапазоном	Берет ответственность за

Согласована на портале № 10775

уровень)	процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ПК-5

ПК-5: способностью разрабатывать методы моделирования, анализа и технологии синтеза процессов и систем в области техники, технологии и организационных систем.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	этапы построения компьютерных моделей физических процессов; технологии автоматизации для решения прикладных задач; фундаментальные законы природы, а также основные физические явления и законы в области механики, термодинамики, электричества, оптики.	производить анализ и формализацию условий физической задачи; описывать на математическом языке физические ситуации; формулировать задачи и разрабатывать алгоритмы их решения; осуществлять выбор компонентов и определять область их рационального применения для реализации алгоритмов решения задач; выполнять анализ результатов эксперимента; использовать методы моделирования, анализа процессов и систем в области техники, технологии и организационных систем.	навыками строгой математической формулировки физических проблем; навыками компьютерного моделирования в среде моделирования MAPC; навыками создания компьютерных моделей информационных систем.
Виды занятий	• Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Лабораторные занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые	• Контрольная работа;	• Контрольная работа;	• Отчет по

Согласована на портале № 10775

средства оценивания	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Зачет; • Зачет;	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Зачет; • Зачет;	лабораторной работе; • Зачет; • Зачет;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• 1) основные понятия и цели моделирования,; • 2) этапы построения компьютерных моделей физических процессов; • 3) метод многоаспектного анализа текстовых условий задачи; • 4) алгоритм формализации физической задачи; • 5) особенности компьютерного представления задач физики;	• 1) производить анализ процессов и систем в области техники, технологии и организационных систем; • 2) производить анализ и формализацию условий физической задачи с простым поведением; • 3) описывать на математическом языке физические ситуации; • 4) формулировать задачи и разрабатывать алгоритмы их решения; • 5) использовать методы моделирования, анализа процессов и систем в области техники, технологии и организационных систем; • 6) производить анализ и формализацию условий физической задачи со сложным поведением;	• 1) навыками анализа процессов и систем в области техники, технологии и организационных систем; • 2) навыками синтеза адекватных моделей процессов и систем в области техники, технологии и организационных систем; • 3) навыками строгой математической формулировки физических проблем; • 4) навыками проверки корректности и адекватности компьютерной модели; • 5) навыками разработки методов моделирования процессов и систем в области техники, технологии и организационных систем;
Хорошо (базовый уровень)	• Знать все пункты из уровня «Отлично» за исключением п. 5;	• все пункты из уровня «Отлично» за исключением п. 6;	• все пункты из уровня «Отлично» за исключением п. 5;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Знать все пункты из уровня «Отлично» за исключением п. 3, 5;	• все пункты из уровня «Отлично» за исключением п. 4, 5, 6;	• все пункты из уровня «Отлично» за исключением п. 2, 3, 5;

2.2 Компетенция ОПК-1

ОПК-1: готовностью применять методы математики, физики, химии, системного анализа, теории управления, теории знаний, теории и технологии программирования, а также методов гуманитарных, экономических и социальных наук.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 5.

Согласована на портале № 10775

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	фундаментальные законы природы, а также основные физические явления и законы в области механики, термодинамики, электричества, оптики; этапы построения компьютерных моделей физических процессов; технологии автоматизации решения прикладных задач.	описывать физические ситуации на математическом языке; формулировать задачи и разрабатывать алгоритмы их решения; осуществлять выбор компонентов и определять область их рационального применения для реализации алгоритмов моделирования физических задач; выполнять анализ результатов эксперимента, применять методы физики в практической деятельности.	строгой математической формулировки физических проблем; численными методами решения типичных физических задач; навыками компьютерного моделирования в среде моделирования МАРС, навыками моделирования, теоретического и экспериментального исследования физических процессов и явлений.
Виды занятий	• Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Лабораторные занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Зачет;	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Зачет;	• Отчет по лабораторной работе; • Зачет;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• 1) этапы построения компьютерных моделей физических процессов;; • 2) фундаментальные законы природы, а также основные физические явления и законы в области механики, термодинамики, электричества, оптики;; • 3) особенности компьютерного моделирования в СМ МАРС;;	• 1) создавать модели информационных систем в СМ МАРС;; • 2) моделировать в СМ МАРС задачи физики с простым поведением;; • 3) моделировать в СМ МАРС задачи физики со сложным поведением;; • 4) осуществлять выбор компонентов в среде моделирования и определять область их	• 1) навыками компьютерного моделирования в среде моделирования МАРС;; • 2) навыками создания компьютерных моделей информационных систем;; • 3) навыками подбора необходимых компонентов в среде моделирования, обеспечивающих эффективную работу модели;;

Согласована на портале № 10775

	• 4) основные понятия и цели моделирования;; • 5) метод многоаспектного анализа текстовых условий задачи;; • 6) алгоритм формализации физической задачи;; • 7) особенности компьютерного представления задач физики;; • 8) особенности многоуровневого компьютерного представления задач физики;;	рационального применения для реализации алгоритмов решения задач;; • 5) выполнять анализ результатов эксперимента;; • 6) применять методы физики в практической деятельности;	• 4) навыками создания адекватной компьютерной модели;; • 5) навыками проверки корректности и адекватности компьютерной модели;; • 6) навыками моделирования, теоретического и экспериментального исследования физических процессов и явлений;
Хорошо (базовый уровень)	• все пункты из уровня «Отлично» за исключением п. 8;;	• все пункты из уровня «Отлично» за исключением п. 3, 6;;	• все пункты из уровня «Отлично» за исключением п. 3;;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• все пункты из уровня «Отлично» за исключением п. 2, 5, 8;;	• все пункты из уровня «Отлично» за исключением п. 3, 5, 6;;	• все пункты из уровня «Отлично» за исключением п. 3, 4, 5;;

3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

3.1 Зачёт

– Для указанной задачи опишите предметное, модельное и компьютерное представления данной задачи физики: "Велосипедист проехал первую треть пути по шоссейной дороге со скоростью 10 м/с, затем половину пути по проселочной дороге со скоростью 6 м/с и оставшуюся часть пути – по лесной тропинке со скоростью 2 м/с. Чему равна средняя путевая скорость велосипедиста?".

– Для указанной задачи опишите предметное, модельное и компьютерное представления данной задачи физики: "Тело, двигаясь равноускоренно, за первые пять секунд своего движения прошло путь 100 м, а за десять – 300 м. Определить начальную скорость движения тела".

– Для указанной задачи опишите предметное, модельное и компьютерное представления данной задачи физики: "Пушка массой 800 кг выстреливает ядро массой 10 кг с начальной скоростью 200 м/с относительно Земли под углом 60° к горизонту. Какова скорость отката пушки? Трением можно пренебречь".

– Для указанной задачи опишите предметное, модельное и компьютерное представления данной задачи физики: "Клин массой M=0,5 кг с углом при основании α=30° покоится на гладкой горизонтальной плоскости. На наклонную поверхность клина ставят заводной автомобиль массой m=0,1 кг и опускают без начальной скорости, после чего автомобиль начинает движение вверх по клину. Найдите скорость автомобиля относительно клина в момент, когда клин приобретет относительно плоскости скорость v=2 см/с".

3.2 Темы опросов на занятиях

– Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение тела.

– Колебательное движение тела. Криволинейное движение.

Согласована на портале № 10775

– Импульс тела. Энергия. Законы сохранения.
– Законы идеального газа.
– Интерференция и дифракция.
– Изучения законов постоянного тока. Изучение электромагнитного поля.

3.3 Темы контрольных работ

– Основные понятия и цели моделирования.
– Физическая задача как объект моделирования.
– Метод многоаспектного анализа.
– Алгоритм формализации физической задачи.
– Компьютерное моделирование задач кинематики и динамики.
– Компьютерное моделирование задач молекулярной физики, термодинамики.
– Компьютерное моделирование задач оптики, электростатики и магнетизма.

3.4 Темы лабораторных работ

– Среда моделирования MAPC.
– Моделирование задач кинематики. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение тела.
– Моделирование задач кинематики. Колебательное движение тела. Криволинейное движение.
– Моделирование задач динамики. Импульс тела. Энергия. Законы сохранения.
– Моделирование задач молекулярной физики, термодинамики. Законы идеального газа. Определение термодинамических величин для разных изопроцессов. Определение количества выделенной теплоты и теплоты нагревания, парообразования, нагревания для процессов конденсации и испарения.
– Моделирование задач оптики. Интерференция и дифракция. Определение основных световых величин.
– Моделирование задач электростатики и магнетизма. Изучения законов постоянного тока. Изучение электромагнитного поля. Определение магнитного потока и сопутствующих величин.
– Многоуровневое моделирование задач механики и термодинамики.

4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

– методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы фор-мирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

4.1. Основная литература

1. Учебное пособие «Математическое моделирование систем»: Для направления подготовки 230100.62 «Информатика и вычислительная техника» и 230400.62 «Информационные системы и технологии» / Зариковская Н. В. – 2014. 168 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/4648, свободный.

2. Голубева Н.В. Математическое моделирование систем и процессов: учебное пособие. - СПб.: Издательство "Лань", 2013. - 192 с. [Электронный ресурс]. - http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4862

4.2. Дополнительная литература

1. Дмитриев В.М., Филиппов А.Ю., Ганджа Т.В., Дмитриев И.В. Компьютерное моделирование физических задач / В.М. Дмитриев [и др.]; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск: В-Спектр, 2010. - 247 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 9 экз.)

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Компьютерное моделирование физических задач: Методические указания по самостоятельной работе / Бобенко Н. Г., Пономарев А. Н. – 2014. 9 с. [Электронный ресурс] -

Согласована на портале № 10775

Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/5335, свободный.

2. Компьютерное моделирование физических задач: Методические указания для выполнения лабораторных работ / Пономарев А. Н., Бобенко Н. Г. – 2014. 21 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/5334, свободный.

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. не требуются.

Согласована на портале № 10775