МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы компьютерного моделирования физико-технических задач

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **27.03.03 Системный анализ и управление**
Направленность (профиль) / специализация: **Системный анализ и управление в технических системах**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании**
Курс: **3**
Семестр: **6**
Учебный план набора 2018 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	6 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	16	16	часов
2	Лабораторные работы	16	16	часов
3	Всего аудиторных занятий	32	32	часов
4	Самостоятельная работа	40	40	часов
5	Всего (без экзамена)	72	72	часов
6	Общая трудоемкость	72	72	часов
		2.0	2.0	З.Е.

Зачет: 6 семестр

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.12.2017
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Томск 2018

Согласована на портале № 32454

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 13 от «29» 5 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 27.03.03 Системный анализ и управление, утвержденного 11.03.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КСУП «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

ассистент каф. КСУП	_____	М. И. Кочергин
доцент каф. КСУП	_____	Т. В. Ганджа
Заведующий обеспечивающей каф. КСУП	_____	Ю. А. Шурыгин

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФВС	_____	Л. А. Козлова
Заведующий выпускающей каф. КСУП	_____	Ю. А. Шурыгин

Эксперты:

Профессор кафедры компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП)	_____	В. М. Зюзьков
Доцент кафедры компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП)	_____	В. П. Коцубинский

Согласована на портале № 32454

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

– развитие навыков математического моделирования и углубление знаний в области физики для решения практических задач в области физики и техники;

– приобретение навыков анализа объектов, систем и синтеза их компьютерных моделей.

Достижение указанных целей способствует формированию компетенции ПК-5 – способность разрабатывать методы моделирования, анализа и технологии синтеза процессов и систем в области техники, технологии и организационных систем.

1.2. Задачи дисциплины

- освоение метода компьютерного моделирования на примере физико-технических задач;
- освоение методики постановки и проведения вычислительного эксперимента с помощью системы компьютерного моделирования;
- изучение приёмов анализа и формализации текстовых описаний физико-технических задач;
- овладение приемами и методами решения задач из различных областей физики с использованием системы компьютерного моделирования;
- углубление знаний об основных физических явлениях, овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями классической и современной физики, а также методами исследования.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Основы компьютерного моделирования физико-технических задач» (ФТД.2) относится к блоку ФТД.2.

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Физика.

Последующими дисциплинами являются: Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, Компьютерное моделирование систем, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая практика), Преддипломная практика.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

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

В результате изучения дисциплины обучающийся 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 MAPC; навыками создания компьютерных моделей информационных систем.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры

Согласована на портале № 32454

		6 семестр
Аудиторные занятия (всего)	32	32
Лекции	16	16
Лабораторные работы	16	16
Самостоятельная работа (всего)	40	40
Подготовка к контрольным работам	8	8
Выполнение домашних заданий	14	14
Оформление отчетов по лабораторным работам	8	8
Проработка лекционного материала	10	10
Всего (без экзамена)	72	72
Общая трудоемкость, ч	72	72
Зачетные Единицы	2.0	2.0

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	Лек., ч	Лаб. раб., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
6 семестр					
1 Основы компьютерного моделирования задач физики в СМ МАРС	6	0	8	14	ПК-5
2 Компьютерное моделирование задач физики с простым поведением	6	10	21	37	ПК-5
3 Компьютерное моделирование физико-технических задач	4	6	11	21	ПК-5
Итого за семестр	16	16	40	72	
Итого	16	16	40	72	

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
6 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 № 32454

	Метод многоаспектного анализа. Алгоритм формализации физической задачи.	2	
	Многоуровневое моделирование: объектный, логический и визуальный уровни. Разделение физического и логического поведения объектов.	2	
	Итого	6	
2 Компьютерное моделирование задач физики с простым поведением	Компьютерное моделирование задач кинематики и динамики. Обзор библиотеки компонентов СМ МАРС для моделирования задач физики.	2	ПК-5
	Компьютерное моделирование задач молекулярной физики, термодинамики. Обзор библиотеки компонентов СМ МАРС для моделирования задач физики.	2	
	Компьютерное моделирование задач оптики, электростатики и магнетизма. Обзор библиотеки компонентов СМ МАРС для моделирования задач физики. Обзор библиотеки компонентов СМ МАРС для моделирования задач физики.	2	
	Итого	6	
3 Компьютерное моделирование физико-технических задач	Многоуровневое моделирование задач механики. Состав библиотеки компонентов логического и визуального уровней СМ МАРС.	2	ПК-5
	Многоуровневое моделирование задач термодинамики. Состав библиотеки компонентов логического и визуального уровней СМ МАРС.	2	
	Итого	4	
Итого за семестр		16	

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 представлены 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
Предшествующие дисциплины			
1 Физика		+	
Последующие дисциплины			
1 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	+	+	+
2 Компьютерное моделирование систем	+	+	+
3 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологиче-	+	+	+

Согласована на портале № 32454

ская практика)			
4 Преддипломная практика	+	+	+

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, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лек.	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ПК-5	+	+	+	Контрольная работа, Домашнее задание, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Зачет, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
6 семестр			
2 Компьютерное моделирование задач физики с простым поведением	Изучение кинематики: равномерное прямолинейное движение	2	ПК-5
	Изучение электромагнитного поля. Определение магнитного потока и сопутствующих величин.	2	
	Изучение равномерного криволинейного движения.	2	
	Импульс тела. Энергия. Законы сохранения.	2	
	Изучения законов постоянного тока	2	
	Итого	10	
3 Компьютерное моделирование физико-технических задач	Законы идеального газа. Определение термодинамических величин для разных изопроцессов.	2	ПК-5
	Неравномерное прямолинейное движение. Уравнение движения.	4	
	Итого	6	
Итого за семестр		16	

8. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено РУП.

Согласована на портале № 32454

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
6 семестр				
1 Основы компьютерного моделирования задач физики в СМ МАРС	Проработка лекционного материала	1	ПК-5	Контрольная работа, Опрос на занятиях
	Проработка лекционного материала	1		
	Проработка лекционного материала	1		
	Проработка лекционного материала	1		
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	8		
2 Компьютерное моделирование задач физики с простым поведением	Проработка лекционного материала	1	ПК-5	Домашнее задание, Защита отчета, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Проработка лекционного материала	1		
	Проработка лекционного материала	1		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	1		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	1		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	1		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	1		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	1		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	1		
	Выполнение домашних заданий	8		
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	21		
3 Компьютерное	Проработка лекционного	1	ПК-5	Домашнее задание, За-

Согласована на портале № 32454

моделирование физико-технических задач	материала			щита отчета, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		
	Выполнение домашних заданий	6		
	Итого	11		
Итого за семестр		40		
Итого		40		

10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

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
6 семестр				
Домашнее задание		4	4	8
Зачет			20	20
Защита отчета	8	8	4	20
Контрольная работа	10	10		20
Опрос на занятиях	6	6	4	16
Отчет по лабораторной работе	8	6	2	16
Итого максимум за период	32	34	34	100
Нарастающим итогом	32	66	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 11.3.

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов,	Оценка (ECTS)

Согласована на портале № 32454

	учитывает успешно сданный экзамен	
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: 18.06.2018).
2. Голубева Н.В. Математическое моделирование систем и процессов: учебное пособие. - СПб.: Издательство "Лань", 2013. - 192 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=76825 (дата обращения: 18.06.2018).

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: 18.06.2018).
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: 18.06.2018).

12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и 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.

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Математическая база данных zbMATH – zbmath.org

Согласована на портале № 32454

2. American Mathematical Society – www.ams.org
3. Информационно-аналитическая система Science Index РИНЦ – https://elibrary.ru/defaultx.asp
4. IEEE Xplore – www.ieeexplore.ieee.org
5. SpringerLink – rd.springer.com

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое и программное 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 и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Лаборатория моделирования и системного анализа

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 317 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Компьютер (10 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Среда компьютерного моделирования задач
- Среда моделирования МАРС

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

Согласована на портале № 32454

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

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **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 комфортного просмотра.

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

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

14.1.1. Тестовые задания

1 Процесс замещения исследуемого объекта (оригинала) другим объектом (моделью) с целью изучения свойств оригинала путем исследование свойств модели – это … .

• Моделирование
• Аналогия
• Модель
• Суждение

2 Какие виды моделей из перечисленных относятся к математическим?

• Физические
• Аналитические
• Имитационные
• Абстрактные

3 Что из перечисленного можно отнести к аналитическим моделям, а не к материальным или имитационным?

• Уравнения Максвелла
• Закон Ома
• Глобус
• Прогнозирование финансовых результатов деятельности предприятия

4 Расположите этапы моделирования в порядке их проведения: 1) разработка информационной модели, 2) анализ результатов моделирования, 3) построение компьютерной модели, 4) постановка цели моделирования.

• 1, 2, 3, 4
• 4, 3, 1, 2
• 4, 1, 2, 3
• 4, 1, 3, 2

5 Небольшая проблема, которая решается с помощью логических умозаключений, математических действий и эксперимента на основе методов и законов физики – … .

• Физическая задача
• Математическая задача
• Модель отношений

Согласована на портале № 32454

• Объектная модель

6 Расположите этапы моделирования физической задачи в порядке их проведения: 1) анализ условий задачи, 2) реализация модельного представления, 3) вычисление результата и анализ полученных данных, 4) реализация компьютерного представления задачи.

• 1,2,3,4
• 1,2,4,3
• 1,4,2,3
• 1,4,3,2

7 Компонентная цепь С представляет собой совокупность трёх множеств С=(K, B, N): … .

• Компоненты, ветви и узлы
• Компоненты, ветви и модели
• Источники, преобразователи, измерители
• Объектные модели, частные и системные модели отношений

8 Назовите три основных обобщённых типа компонентов среды моделирования МАРС.

• Компоненты, ветви и узлы
• Объектные модели, частные и системные модели отношений
• Источники, преобразователи, измерители
• Компоненты объектного, логического и смешанных слоёв

9 Дискретным элементом поведения объекта, в течение которого выполняется некоторого условие называется … .

• Состояние
• Ожидание
• Событие
• Переход

10 Определите количество объектных моделей в задаче: «В велосипедной гонке между двумя велосипедистами расстояние в момент начала наблюдения равно 20 м. Первый имеет скорость 36 км/ч, второй - 12 м/с. Определить, через какое время второй велосипедист догонит первого?».

• 1
• 2
• 3
• 4

11 Определите количество объектных моделей в задаче: «Тело, двигаясь равноускоренно, за первые пять секунд своего движения прошло путь 100 м, а за десять – 300 м. Определить начальную скорость тела».

• 1
• 2
• 3
• 4

12 Определите количество объектных моделей в задаче: «Первую половину своего пути автомобиль двигался со скоростью 80 км/ч, а вторую – со скоростью 40 км/ч. Какова средняя скорость автомобиля на всем пути?».

• 1
• 2
• 3
• 4

13 Определите количество объектных моделей в задаче: «Человек массой 60 кг бежит со скоростью 7,2 км/ч, догоняет тележку массой 80 кг, движущуюся со скоростью 1,8 км/ч и вскакивает на нее. Найти с какой скоростью будет двигаться тележка».

• 1
• 2
• 3
• 4

14 Какой аспект задает математическое описание процессов в объекте и законов его функционирования, использование ограничений, математических соотношений в многоаспектном пред-

Согласована на портале № 32454

ставлении задачи?

• математический аспект
• физический аспект
• модельный аспект
• компонентный аспект

15 Какой аспект описывает физические процессы, протекающие в элементе, степень их детализации, физические переменные (физические величины, их координатный базис), участвующие в описании физического процесса при различных степенях его детализации в многоаспектном представлении задачи?

• математический аспект
• физический аспект
• модельный аспект
• компонентный аспект

16 Какой аспект описывает физические процессы, протекающие в элементе, степень их детализации, физические переменные (физические величины, их координатный базис), участвующие в описании физического процесса при различных степенях его детализации в многоаспектном представлении задачи?

• математический аспект
• физический аспект
• модельный аспект
• компонентный аспект

17 Какой аспект отображает схемное изображение элементов либо физических эффектов на схеме компонентной цепи, устанавливается соответствие между объектными моделями и физическими переменными с помощью связей в многоаспектном представлении задачи?

• математический аспект
• физический аспект
• модельный аспект
• компонентный аспект

18 Установите соответствие между слоями среды моделирования МАРС и уровнями представления модели: 1 – непрерывная модель объекта, 2 – дискретная модель поведения объекта или сценарий эксперимента, 3 – интерфейс взаимодействия с пользователем.

• 1 – объектный, 2 – логический, 3 – визуальный
• 1 –логический, 2 – объектный, 3 – визуальный
• 1 – объектный, 2 – визуальный, 3 – логический
• 1 – логический, 2 – визуальный, 3 – объектный

19 На каком слое осуществляется управление многоуровневой компьютерной моделью в среде моделирования МАРС во время её исполнения (после запуска)?

• объектный слой
• логический слой
• визуальный слой
• на любом из перечисленных слоёв

20 Установите соответствие между слоями редактора среды моделирования МАРС и фрагментами модели задачи: 1) S = v0*t+a*t2/2, 2) a = 0 if S<50, else a = 1, 3) компоненты для ввода вывода данных.

• 1 – объектный, 2 – логический, 3 – визуальный
• 1 –логический, 2 – объектный, 3 – визуальный
• 1 – объектный, 2 – визуальный, 3 – логический
• 1 – логический, 2 – визуальный, 3 – объектный

14.1.2. Темы опросов на занятиях

Основные понятия и цели моделирования. Физическая задача как объект моделирования. Интерфейс СМ МАРС. Обзор библиотеки компонентов СМ МАРС.

Метод многоаспектного анализа. Алгоритм формализации физической задачи.

Многоуровневое моделирование: объектный, логический и визуальный уровни. Разделение физического и логического поведения объектов.

Согласована на портале № 32454

Компьютерное моделирование задач кинематики и динамики. Обзор библиотеки компонентов СМ МАРС для моделирования задач физики.

Компьютерное моделирование задач молекулярной физики, термодинамики. Обзор библиотеки компонентов СМ МАРС для моделирования задач физики.

Компьютерное моделирование задач оптики, электростатики и магнетизма. Обзор библиотеки компонентов СМ МАРС для моделирования задач физики. Обзор библиотеки компонентов СМ МАРС для моделирования задач физики.

Многоуровневое моделирование задач механики. Состав библиотеки компонентов логического и визуального уровней СМ МАРС.

Многоуровневое моделирование задач термодинамики. Состав библиотеки компонентов логического и визуального уровней СМ МАРС.

14.1.3. Темы домашних заданий

1 Решение задачи физики из раздела "Кинематика"

2 Решение задачи физики из раздела "Динамика"

3 Решение задачи физики из раздела "Термодинамика"

4 Решение задачи физики из раздела "Электростатика"

5 Решение задачи физики из раздела "Магнетизм"

14.1.4. 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».

14.1.5. Темы контрольных работ

1 Анализ задачи с простым поведением из раздела "Кинематика"

Пример задания:

• Постройте аналитическую модель задачи: «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».

2 Анализ задачи со сложным поведением из раздела "Динамика"

Пример задания:

• Постройте диаграмму поведения объекта в следующей задаче: «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?»

14.1.6. Темы лабораторных работ

Изучение кинематики: равномерное прямолинейное движение

Изучение электромагнитного поля. Определение магнитного потока и сопутствующих величин.

Изучение равномерного криволинейного движения.

Согласована на портале № 32454

Импульс тела. Энергия. Законы сохранения.

Законы идеального газа. Определение термодинамических величин для разных изопроцессов.

Изучения законов постоянного тока

Неравномерное прямолинейное движение. Уравнение движения.

14.1.7. Методические рекомендации

Оценка степени сформированности заявленных в рабочей программе дисциплины компетенций осуществляется как в рамках промежуточной, так и текущей аттестации, в т.ч. при защите лабораторных работ. Порядок оценки для текущих видов контроля определяется в методических указаниях по проведению лабораторных работ, организации самостоятельной работы.

14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	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 материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов 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.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся 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 лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

Согласована на портале № 32454

– 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 лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 32454