

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» (ФГБОУ  
ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой программного обеспечения  
и администрирования информационных систем



Артемов М. А.

08.06.2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.В.01 Компьютерное моделирование физических процессов

**1. Шифр и наименование направления подготовки:**

02.04.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем

**2. Профиль подготовки:** Информационные системы

**3. Квалификация (степень) выпускника:** Магистр

**4. Форма обучения:** очная

**5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:**

программного обеспечения и администрирования информационных систем

**6. Составители программы:** Артемов М.А., д.ф.-м.н., проф.

**7. Рекомендована:** НМС факультета ПММ протокол № 10 от 18.06.2018 г.

**8. Учебный год:** 2018/2019

**Семестр:** 2

**9. Цели и задачи учебной дисциплины:** получение студентами навыков построения математических моделей физических процессов и проведение компьютерного эксперимента.

**10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Дисциплина входит в базовую часть Блока 1 и имеет логические и содержательнометодические связи с дисциплиной Б1.Б.8 Системный анализ и системное моделирование.

**11. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:**

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОПК-10	владение навыками использования основных моделей информационных технологий и способов их применения для решения задач в предметных областях	Знать: методы построения архитектуры, алгоритмы функционирования систем методов архитектуры, реального времени Уметь: читать и составлять схемы узлов вычислительных систем, определять совместимость/несовместимость элементов архитектуры, выполнять комплексирование современных компьютеров, систем, комплексов и сетей Владеть: навыками выбора оптимальных и обоснованных аппаратных решений, способами сопряжения компьютерных интерфейсных систем, анализа новых решений на рынке компьютерного оборудования
ОПК-4	владение навыками выбора архитектуры и комплексирования современных компьютеров, систем, комплексов и сетей системного администрирования	владение теоретическими основами информатики как науки; знание проблем современной информатики, ее категории и связи с другими научными дисциплинами, понимание основных этапов и тенденции развития программирования, математического обеспечения и информационных, технологий
ОПК-9	владение навыками выбора, проектирования, реализации, оценки качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях	Знать: область применения, терминологию, основные задачи и методы криптографии и криптоанализа.  Уметь: применять криптографические методы преобразования, передачи, закрытия и восстановления конфиденциальной информации, а также использовать методы управления ключами.  Владеть: навыками программирования алгоритмов криптографической защиты информации.

**12. Объем дисциплины в зачетных единицах/часах в соответствии с учебным планом — 2 /72**

### 13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость (часы)	
	Всего	Сем. 2
Аудиторные занятия	32	32
в том числе: лекции	16	16
лабораторные	16	16
практические	-	-
Самостоятельная работа	40	40
Итого	72	72
Форма промежуточной аттестации	зачет	

#### 13.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
<b>1. Лекции</b>		
1.1	Модели пространства, времени, материи.	Материя, движение и взаимодействие, структурная организация материи. Концепции атомизма и поля. Концепции пространства и времени: классическая физическая модель пространства и времени; пространство-время в специальной теории относительности; пространство и время в общей теории относительности. Симметрия пространства и времени.
1.2	Элементы тензорного анализа.	Понятие тензора. Свойства тензоров. Ранг тензора. Тензорный базис. Координаты тензора. Инварианты тензора. Представление тензора. Инвариантность тензорных и векторных соотношений. Криволинейные координаты.
1.3	Уравнения баланса.	Вывод уравнения баланса. Частные формы уравнения баланса.
1.4	Волновые процессы.	Упругие волны. Уравнение волны. Скорость и энергия упругих волн. Электромагнитные волны. Волновое уравнение электромагнитной волны. Моделирование волновых процессов на основе систем компьютерной математики.
1.5	Эволюционные уравнения.	Понятие эволюционного уравнения. Классификация эволюционных уравнений. Методы компьютерные методы исследования эволюционных уравнений. Моделирование нелинейных эволюционных процессов на основе систем компьютерной математики.
<b>2. Практические занятия</b>		
<b>3. Лабораторные работы</b>		
3.1	Написать уравнение баланса	С помощью пакета Maple вывести и записать уравнение баланса

#### 13.2. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Лабораторные	Практические	Самостоятельная работа	Всего
	Модели пространства, времени, материи.	-	-	2	6	8

	Элементы тензорного анализа.	-	2	2	6	10
	Уравнения баланса.	-	2	2	8	12
	Волновые процессы.	-	6	4	10	20
	Эволюционные уравнения.	-	6	6	10	22
	Итого:	-	16	16	40	72

#### 14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Работа с конспектами лекций, чтение литературы.

#### 15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Булавин Л. А., Выгорницкий Н.В, Лебовка Н.И. Компьютерное моделирование физических систем.— Долгопрудный : Интеллект, 2011.— 349 с.
2	Поршнева, С.В. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB. + CD [Электронный ресурс]. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 727 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=650">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=650</a>
3	Практикум по курсу «Моделирование систем» [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для вузов. Ч. 1, 2 / Воронеж. гос. ун-т ; сост.: А. А. Сирота, Е. Ю. Митрофанова, М. А. Дрюченко. — Электрон. текстовые дан. — Воронеж : Издательскополиграфический центр Воронежского государственного университета, 2013. — Режим доступа: <a href="http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m13-217.pdf">http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m13-217.pdf</a>
4	Трофимова Т.И. Курс физики: [учебное пособие для инженер.-техн. специальностей вузов]. — 20-е изд., стер. — М.: Academia, 2014.— 557с

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
5	Мешечкин В.В., Косенкова М.В. Имитационное моделирование [Электронный ресурс]. — Электрон. дан. — Кемерово: Издательство КемГУ (Кемеровский государственный университет), 2012. — 116 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=44371">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=44371</a>
6	Барсегян А., Куприянов М., Холод И., Тесс М., Елизаров С. Анализ данных и процессов.- СПб.: БХВ-ПИТЕР. — 2009. — 512 с..
7	Вахитов Р. Х., Вахитова Е. В. Фундаментальная и компьютерная алгебра: учебнометодическое пособие для вузов: Ч. 2. Линейная алгебра.— Воронеж: Издательскополиграфический центр Воронежского государственного университета, 2012. — 184 с

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
8	Электронный каталог Научной библиотеки Воронежского государственного университета. — <a href="http://www.lib.vsu.ru/">http://www.lib.vsu.ru/</a>
9	ЭБС «Издательство Лань» <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>

#### 16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1	Воронина И.Е., Огаркова Н.В. Программирование – Образовательный портал ВГУ: <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=2797">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=2797</a>

	Режим доступа: личный кабинет студента
2	Воронина И.Е., Огаркова Н.В. Курсовая работа по программированию– Образовательный портал ВГУ: <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=2797">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=2797</a> Режим доступа: личный кабинет студента

### 17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости)

ОС Windows, пакет Maple

### 18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

компьютеризированные учебные классы, соответствующие количеству студентов.

### 19. Фонд оценочных средств:

#### 19.1 Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

Код и содержание компетенции (или ее части)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	ФОС* (средства оценивания)
ОПК-4 Владение теоретическими основами информатики как науки; знание проблем современной информатики, ее категории и связи с другими научными дисциплинами, понимание основных этапов и тенденции развития программирования, математического обеспечения и информационных, технологий	Знать: Знать: теоретические и практические основы алгоритмизации и моделирования	Все разделы дисциплины	Комплект КИМ
	Уметь: использовать различные подходы к построению моделей	— « —	Комплект КИМ
ОПК-9 Владение навыками разработки моделирующих	Знать: Знать: теоретические и практические основы алгоритмизации и моделирования	Все разделы дисциплины	Комплект КИМ

алгоритмов и реализации их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования	Уметь: использовать различные прикладные пакеты для создания моделей	— « —	Комплект КИМ
ОПК – 10 Владение навыками использования основных моделей информационных технологий и способов их применения для решения задач в предметных областях	Знать: Знать: теоретические и практические основы алгоритмизации и моделирования	Все разделы дисциплины	Комплект КИМ
	Уметь: использовать различные подходы к построению моделей	— « —	Комплект КИМ
<b>Промежуточная аттестация</b>			Комплект КИМ

**19.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**Форма контрольно-измерительного материала**

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой ПОиАИС

\_\_\_\_\_ М. А. Артемов  
*подпись, расшифровка подписи*

\_\_\_.\_\_.20\_\_

Направление подготовки: 02.04.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем

Дисциплина: Б1.Б.7 Компьютерное моделирование физических процессов

Форма обучения: очная

Вид контроля: зачет

Вид аттестации: промежуточная

1. Материя, движение и взаимодействие, структурная организация материи.
2. Частные формы уравнения баланса.
3. Электромагнитная волна с частотой  $\nu = 3,0$  МГц переходит из вакуума в немагнитную среду с диэлектрической проницаемостью  $\epsilon = 4,0$ . Найти приращение ее длины волны.

Преподаватель \_\_\_\_\_ Артемов М.А.  
подпись расшифровка подписи

### 19.3 Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

Для оценивания результатов обучения на экзамене/зачете используются следующие показатели:

- 1) знание теоретического материала;
- 2) хорошее понимание материала, умение рассуждать;
- 3) умение приводить собственные примеры

Для оценивания результатов обучения на зачете используется шкала из 2х оценок «зачтено», «не зачтено».

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

зачтено	достаточно полное знание учебного материала и успешное выполнение всех практических заданий.
не зачтено	существенные пробелы в знании учебного материала и наличие принципиальных ошибок в выполнении практических заданий

### 19.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в форме опроса.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретический вопрос. Предполагаются дополнительные вопросы.

При оценивании используются количественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены выше.