

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**им. В.П. Астафьева**  
**(КГПУ им. В.П. Астафьева)**

**Институт математики, физики и информатики**  
**Базовая кафедра информатики и информационных технологий в**  
**образовании**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ /**  
**КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ**

**Направление: 44.03.05 Педагогическое образование**

**Профиль «Математика и информатика»**

Квалификация (степень): бакалавр

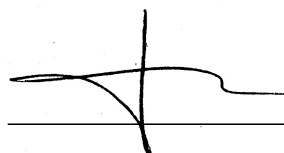
Очная форма обучения

Красноярск 2016

Рабочая программа дисциплины «Моделирование информационных систем / компьютерное моделирование» составлена доктором физико-математических наук, профессором кафедры ИИТвО Романовым В.А.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры ИИТвО протокол № 3 от 05.10.2016 г.

Заведующий кафедрой  
(ф.и.о., подпись)

 Пак Н.И.

Одобрено научно-методическим советом ИМФИ  
26.10.2016

Председатель  
(ф.и.о., подпись)

 Бортновский С.В.

## Содержание

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	4
ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ.....	5
ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ НАПРАВЛЕНИЯ И ООП.....	7
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЕ.....	10
СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНЫХ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РЕЙТИНГА ДИСЦИПЛИНЫ.....	14
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ.....	18
КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.....	24
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	33
КАРТА ЛИТЕРАТУРНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	34
КАРТА МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ДИСЦИПЛИНЫ.....	35
ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ.....	36

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа дисциплины «Моделирование информационных систем / компьютерное моделирование» для подготовки обучаемых по направлению 43.03.05 «Педагогическое образование» (уровень бакалавр) в рамках основной образовательной программы для профиля «Математика и информатика» разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 44.03.05 «Педагогическое образование» (с двумя профилями подготовки), утвержденного 09 февраля 2016 г. № 91; и рабочим учебным планом подготовки студентов КГПУ им. В.П. Астафьева по соответствующему направлению.

Рабочая модульная программа предназначена для преподавателей и студентов, являющихся субъектами образовательного процесса в рамках данной дисциплины.

### *Место дисциплины в структуре образовательной программы.*

Дисциплина «Моделирование информационных систем / компьютерное моделирование» относится к вариативной части учебного плана подготовки бакалавров по программе «Педагогическое образование», профиль «Математика и информатика» и изучается на пятом курсе в 10 семестре. Код дисциплины в учебном плане – Б1.В.ДВ8.

Дисциплина «Моделирование информационных систем / компьютерное моделирование» опирается на знания и способы деятельности, сформированные в предшествующих дисциплинах: «Естественнонаучная картина мира», «Языки и методы программирования», «Математика», «Физика», «Основы математической обработки информации», «Информатика», «Математическая физика», «Численные методы».

**Трудоемкость дисциплины** (общий объем времени, отведенного на изучение дисциплины)

По очной форме обучения общий объем часов – **108 (3 ЗЕТ)**, из них:

Аудиторных часов **32**:

Лекций – **16**

Практических работ – **16**

Часов самостоятельной работы – **76**

Контроль (экзамен) - **0**

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Задачи освоения дисциплины	Планируемые результаты обучения по дисциплине (дескрипторы)	Код результата обучения (компетенция)
<p>Формирование представлений о моделировании как методе научного познания, формирование понятия о компьютере как об эффективном инструменте реализации модели для проведения научно-исследовательской деятельности.</p>	<p>Студент:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• владеет культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;</li> <li>• способен использовать знания о современной естественнонаучной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности, применять методы математической обработки информации, теоретического и экспериментального исследования;</li> <li>• готов к взаимодействию с коллегами, к работе в коллективе;</li> <li>• готов использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, готов работать с компьютером как средством управления информацией.</li> </ul>	<p><b>ОПК-1:</b> готовность сознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности;  <b>ПК-2:</b> способностью использовать современные методы и технологии обучения и диагностики</p>
<p>Получить представление об основных этапах составления и реализации модели, анализа результатов, уточнения границ применимости модельных предположений. Ознакомиться с решениями классических задач физики, экономики, биологии, особенно с составлением модели в соответствие с задачей и использованием ПЭВМ для её реализации.</p>	<p>Студент:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• владеет знаниями теоретической информатики, фундаментальной и прикладной математики для анализа и синтеза информационных систем и процессов;</li> <li>• способен использовать математический аппарат, методологию программирования и современные компьютерные технологии для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации;</li> <li>• владеет современными формализованными математическими, информационно-логическими и логико-семантическими моделями и методами представления, сбора и обработки информации;</li> <li>• способен реализовывать аналитические и технологические решения в области программного обеспечения и компьютерной обработки информации.</li> </ul>	<p><b>ОК-6:</b> способность к самоорганизации и самообразованию  <b>ПК-12:</b> способностью руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся</p>
<p>Ознакомиться с решениями классических задач, решаемых методом моделирования.</p>	<p>Студент имеет знания о</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• способах классификации моделей и их основные особенности;</li> <li>• основных шагах и понятиях при составлении моделей для анализа систем и данных;</li> <li>• основных ограничениях при использовании модели для прогноза результатов;</li> </ul>	<p><b>ОПК-5:</b> владение основами профессиональной этики и речевой культуры</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• классических моделях для описания и исследования физических систем (материальных точек и сплошных сред), экономических и биологических систем;</li> <li>• иметь понятие о численных свойствах разностных схем (порядок аппроксимации, устойчивость), о начальных и краевых условиях;</li> <li>• основных приёмах реализации моделей на ПЭВМ;</li> <li>• иметь представление о дереве дисциплин и дополнительных источниках информации, необходимых для самостоятельного углублённого изучения предмета.</li> </ul>	
--	---	--

### Особенности технологий обучения:

В курсе применяются следующие интерактивные методы и формы проведения учебных занятий: мозговой штурм; сетевая дискуссия, круглый стол в сетевом режиме; совместная экспертиза продуктов деятельности, творческие задания, эвристическая беседа.

Виды учебных действий и формы учебной деятельности в курсе проектируются релевантно образовательным результатам согласно когнитивной таксономии:

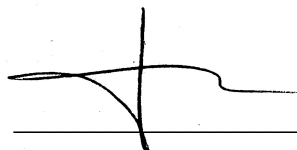


**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ С ДРУГИМИ  
ДИСЦИПЛИНАМИ НАПРАВЛЕНИЯ И ООП**

на 2016/2017 учебный год

Наименование дисциплин, изучение которых опирается на данную дисциплину	Кафедра	Предложения об изменениях в дидактических единицах, временной последовательн ости изучения и т.д.	Принятое решение (протокол №, дата) кафедрой, разработавшей программу

Заведующий кафедрой ИИТвО



Пак Н.И.

Председатель НМС ИМФИ  
(ф.и.о., подпись)



Бортновский С.В.

05.10.2016

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЕ**  
**МОДЕЛИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ / КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ**  
 Направление 44.03.05 «Педагогическое образование»  
 Профиль: «Математика и информатика»  
 Квалификация: бакалавр  
**Очная форма обучения**  
 (общая трудоемкость 3,0 з.е.)

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторных часов				Внеауди- торных часов	Формы и методы контроля
		всего	лекций	семинаров	лабор-х. работ		
<b>ВХОДНОЙ модуль</b>							
Введение. Цели и задачи курса.	<b>16</b>	<b>4</b>			<b>2</b>	<b>12</b>	Лабораторная работа №1. Промежуточное тестирование.
<b>МОДУЛЬ 1: Проблемы информационной безопасности в современном обществе.</b>							
Моделирование движения тел.	14	2	1	0	1	2	Лабораторная работа №2
Моделирование сплошных сред.	6	4	2	0	2	12	Лабораторная работа №3
<b>ВСЕГО</b>	<b>20</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>14</b>	
<b>МОДУЛЬ 2:</b>							
Экономика как объект моделирования	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	<b>12</b>	Лабораторная работа №4
<b>МОДУЛЬ 3:</b>							



Имитационные модели в биологии.	16	6	4		2	10	Лабораторная работа №5
<b>МОДУЛЬ 4:</b>							
Имитационное моделирование	16	4	2		2	12	Лабораторная работа №6. Промежуточное тестирование.
<b>МОДУЛЬ 5:</b>							
Графика	16	4	2		2	12	Лабораторная работа №7
Компьютерные игры	8	2	1		1	6	Лабораторная работа №8
<b>ВСЕГО</b>	<b>24</b>	<b>6</b>	<b>3</b>		<b>3</b>	<b>18</b>	
<b>ИТОГОВЫЙ МОДУЛЬ</b>							
Зачет							Оценка результатов устного зачета
<b>ИТОГО:</b>	<b>108 (3 з.е.)</b>	<b>32</b>	<b>16</b>		<b>16</b>	<b>76</b>	

## **СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНЫХ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Входной модуль “Моделирование как метод познания, основные понятия, связанные с компьютерным моделированием”**

### ***Тема 1. Введение. Цели и задачи курса.***

Цели и задачи моделирования, понятия «модель», «система», «элемент системы», «связь между элементами», «состояние системы», «процесс». Классификация моделей, примеры моделей каждого типа. Этапы компьютерного моделирования, характеристика каждого этапа, понятие формальной, компьютерной и информационной модели.

### **Базовый модуль 1 “Моделирование физических процессов”**

#### ***Тема 2. Моделирование движения тел.***

Механическая система, формальная модель, описывающая система обыкновенных дифференциальных уравнений. Схема Эйлера, иллюстрация всех этапов составления модели (введение сетки, аппроксимация диф. операторов разностными, устойчивость, сходимость, оценка точности).

#### ***Тема 3. Моделирование сплошных сред.***

Продольные волны в стержне, решение гиперболических уравнений: дискретизация системы, закон Гука, схема с перешагиванием. Демонстрация численных эффектов (дисперсия схемы, скорость сходимости, моделирование соударения постановкой граничных условий). Моделирование процесса теплопроводности, получение параболического уравнения, вывод условия устойчивости физической оценкой. Моделирование стационарных процессов и переход от параболического уравнения к уравнению Лапласа.

### **Базовый модуль 2 “Моделирование экономических процессов”**

#### ***Тема 4. Экономика как объект моделирования.***

Экономика как объект моделирования. Особенности моделирования экономических процессов, примеры моделей, оптимальное планирование. Математические модели макроэкономики: статистические и динамические модели, модель Леонтьева, модель Кейнса, модель Неймана. Математические модели микроэкономики: модель поведения потребителя, модель фирмы, модели установления равновесной цены. Мат. модели рыночной экономики: классическая модель, модель Кейнса, монетаристская модель.

### **Базовый Модуль 3 “Моделирование в биологии”**

#### ***Тема 5. Имитационные модели в биологии.***

Особенности моделирования биологических процессов. Моделирование динамики численности биологических популяций: уравнение Мальтуса, уравнение Ферхюльста-Перла, логистическая кривая, модель «хищник-жертва», система уравнений Вольтера. Ресурсная, конкурентная и оптимизационная парадигмы моделирования в экологии. Пример задачи о построении филогенетического древа.

#### **Базовый модуль 4 “Вероятностные модели и имитационное моделирование”**

##### ***Тема 6. Имитационное моделирование.***

Случайность и вероятность в моделировании, сферы применения вероятностных моделей. Модели случайных и хаотических блужданий (модель «пьяницы»), вычисление площадей методом Монте-Карло, задача Бюффона. Элементы теории массового обслуживания: модели ожидания автобуса, формирования очереди.

Имитационные модели и системы, область и условия применения, имитационные эксперименты.

#### **Базовый модуль 5 “Графика, компьютерные игры”**

##### ***Тема 7. Графика.***

Основные задачи и области применения: графика реального времени (симуляторы), фотореалистичная графика, инженерная графика, визуализация данных. Задачи, модели и алгоритмы решения, доступные программы: преимущества и недостатки.

##### ***Тема 8. Компьютерные игры.***

Физическая модель освещения — волновые свойства света, усреднение микрорельефа и с выделение функции рассеяния, приближённое описание формы поверхности. Представление 3D сцен, тесселяция, текстурирование, иерархия моделей для описания освещения, приближённые имитационные модели (метод Ламберта, Гуро, Фонга; использование микропрограмм). Технические вопросы реализации алгоритмов, удаление невидимых поверхностей (алгоритмы художника, PVS бит, BSP, порталные алгоритмы).

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РЕЙТИНГА ДИСЦИПЛИНЫ

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Направление подготовки и уровень образования (бакалавриат, магистратура, аспирантура) Наименование программы/ профиля</b>	<b>Количество з.е.</b>
Моделирование информационных систем / компьютерное моделирование	НАПРАВЛЕНИЕ: 44.03.05 «Педагогическое образование» Профиль: «Математика и информатика» Квалификация (степень): бакалавр по очной форме обучения	<b>3</b>
<b>Смежные дисциплины по учебному плану</b>		
<b>Предшествующие:</b>		
«Естественнонаучная картина мира», «Языки и методы программирования», «Математика», «Физика», «Основы математической обработки информации», «Информатика», «Математическая физика», «Численные методы»		
<b>Последующие:</b>		
-		

<b>ВХОДНОЙ МОДУЛЬ</b>			
	Форма работы	Количество баллов 5 %	
		min	max
Текущая работа	Посещение лекции	0	1
	Выполнение лабораторных работ (аудиторная)	1	2
Входной рейтинг-контроль	Тестирование	1	2
<b>Итого</b>		<b>2</b>	<b>5</b>

<b>БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ № 1 (физика)</b>			
	Форма работы	Количество баллов 30 %	
		min	max
Текущая работа	Групповая работа (проект)	2	4
	Выполнение лабораторных работ (аудиторная)	15	18
	Посещение лекции	0	3

Промежуточный рейтинг-контроль	Тестирование	3	5
Итого		<b>20</b>	<b>30</b>

<b>БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ № 2</b>			
Форма работы		Количество баллов 30 %	
		min	max
Текущая работа	Групповая работа (проект)	7	9
	Выполнение лабораторных работ (аудиторная)	8	12
	Посещение лекции	0	4
Промежуточный рейтинг-контроль	Тестирование	3	5
Итого		<b>18</b>	<b>30</b>

<b>БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ № 3</b>			
Форма работы		Количество баллов 20 %	
		min	max
Текущая работа	Групповая работа (проект)	3	4
	Выполнение лабораторных работ (аудиторная)	6	9
	Посещение лекции	0	3
Промежуточный рейтинг-контроль	Тестирование	2	4
Итого		<b>11</b>	<b>20</b>

<b>БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ № 4</b>			
Форма работы		Количество баллов 15 %	
		min	max
	Защита проекта	4	6
Итоговый рейтинг-контроль	Тестирование	5	7
Итого		<b>9</b>	<b>15</b>

<b>БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ № 5 (геометрия+игры)</b>			
Форма работы		Количество баллов 10 %	

		min	max
	Доклад	0	6
	Презентация доклада	0	4
Итого		<b>0</b>	<b>10</b>

<b>ИТОГО</b>		
<b>Общее количество баллов по дисциплине (по итогам изучения всех разделов, без учета дополнительного)</b>	<b>60</b>	<b>100</b>

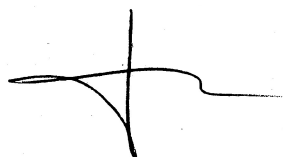
#### Соответствие рейтинговых баллов и академической оценки

<i>Общее количество набранных баллов</i>	<i>Академическая оценка</i>
<b>60 – 72</b>	<b>3 (удовлетворительно)</b>
<b>73 – 86</b>	<b>4 (хорошо)</b>
<b>87 – 100</b>	<b>5 (отлично)</b>

ФИО преподавателя: Романов Валерий Александрович

Утверждено на заседании кафедры «05» октября 2016 г. Протокол № 3

Зав. кафедрой



Н.И. Пак

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Красноярский государственный педагогический университет  
им. В.П. Астафьева»**

Институт математики, физики и информатики

(наименование института/факультета)

Кафедра-разработчик Информатики и информационных технологий в  
образовании

(наименование кафедры)

УТВЕРЖДЕНО

на заседании кафедры

Протокол № 3

от «05» октября 2016 г.



ОДОБРЕНО

на заседании научно-методического  
совета направления подготовки

Протокол № 2

от «26» октября 2016 г.



## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации  
обучающихся

### **«Моделирование информационных систем / компьютерное моделирование»**

(наименование дисциплины/модуля/вида практики)

### **44.03.05 «Педагогическое образование»**

(код и наименование направления подготовки)

### **Профиль «Математика и информатика»**

(наименование профиля подготовки/наименование магистерской программы)

### **бакалавр**

(квалификация (степень) выпускника)

Составитель: Романов В.А., профессор кафедры ИИТО



## **1. Назначение фонда оценочных средств**

1.1. **Целью** создания ФОС дисциплины «Моделирование информационных систем / компьютерное моделирование» является установление соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям основной профессиональной образовательной программы, рабочей программы дисциплины.

### **1.2. ФОС по дисциплине решает задачи:**

1. Управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и формирования компетенций, определенных в образовательных стандартах по соответствующему направлению подготовки.

2. Оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины с определением положительных/отрицательных результатов и планирование предупреждающих/корректирующих мероприятий.

3. Обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс.

4. Совершенствование процессов самоподготовки и самоконтроля обучающихся.

### **1.3. ФОС разработан на основании нормативных документов:**

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование» Квалификация (степень) «Бакалавр».

- Положения о формировании фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева» и его филиалах.

## **2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе изучения дисциплины/модуля/прохождения практики**

2.1. **Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины:**

### ***а) общекультурные:***

**ОК-6** - способность к самоорганизации и самообразованию

### ***б) общепрофессиональные:***

**ОПК-1** - готовность сознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности.

**ОПК-5** - владение основами профессиональной этики и речевой культуры

**в) профессиональные:**

**ПК-2:** способностью использовать современные методы и технологии обучения и диагностики

**ПК-12:** способностью руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся

**2.2. Этапы формирования и оценивания компетенций**

Компетенция	Этап формирования компетенции	Дисциплины, практики, участвующие в формировании компетенции	Тип контроля	Оценочное средство / КИМы	
				Номер	Форма
<b>ОК-6:</b> способность к самоорганизации и самообразованию	ориентировочный	Защита информации	текущий контроль		опрос
	когнитивный	Защита информации	текущий контроль	1	тестирование
	праксиологический	Информационное моделирование	Промежуточная аттестация	4	реферат
	рефлексивно-оценочный	Информационное моделирование	Итоговая аттестация	5	<b>зачёт</b>
<b>ОПК-1:</b> готовность сознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности; <b>ОПК-5:</b> владение основами профессиональной этики и речевой культуры	ориентировочный	Защита информации	текущий контроль		опрос
	когнитивный	Информационное моделирование	текущий контроль	2	тестирование
	праксиологический	Информационное моделирование	Промежуточная аттестация	4	реферат
	рефлексивно-оценочный	Информационное моделирование	Итоговая аттестация	5	<b>зачёт</b>
<b>ПК-2:</b> способностью использовать современные методы и технологии обучения и диагностики	ориентировочный	Защита информации	текущий контроль		опрос
	когнитивный	Защита информации	текущий контроль	3	тестирование

	праксиологический	Информационное моделирование	Промежуточная аттестация	4	реферат
	рефлексивно-оценочный	Информационное моделирование	Итоговая аттестация	5	зачёт
<b>ПК-12:</b> способностью руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся	ориентировочный	Информационное моделирование	текущий контроль		опрос
	когнитивный	Информационное моделирование	текущий контроль	4	реферат
	праксиологический	Информационное моделирование	Промежуточная аттестация	4	реферат
	рефлексивно-оценочный	Информационное моделирование	Итоговая аттестация	5	зачёт

### 3. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

3.1. Фонды оценочных средств включают: перечень вопросов к зачёту.

3.2. Оценочные средства

3.3.1. Оценочное средство 1 «Тестирование по входному модулю»

3.3.2. Оценочное средство 2 «Тестирование по модулю 1-3»

3.3.3. Оценочное средство 3 «Тестирование по модулю 4-5»

3.3.4. Темы рефератов

3.3.5. Контрольные вопросы

Критерии оценивания по оценочному средству «Вопросы к зачёту»

Формируемые компетенции	Высокий уровень сформированности компетенций (20 - 23 балла) отлично	Продвинутый уровень сформированности компетенций (16 - 19 баллов) хорошо	Базовый уровень сформированности компетенций (13 - 15 баллов)* Удовлетворительно
<b>ПК-2:</b> способностью использовать современные методы и технологии обучения и диагностики	Обучающийся свободно использует современные методы и технологии обучения и диагностики	Обучающийся фрагментарно использует современные методы и технологии обучения и диагностики	Обучающийся использует конкретно указанные современные методы и технологии обучения и диагностики
<b>ПК-12:</b> способностью руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся	Обучающийся демонстрирует высокий уровень владения материалом предметной области, способен предлагать тему и план исследования любой сложности, намечать пути решения и своевременной реализации проекта.	Обучающийся демонстрирует владение материалом предметной области, способен предлагать тему и план исследования для реализации проекта.	Обучающийся имеет представление о направлении развития науки в предметной области, основных научных результатах, полученных в недавнее время,
<b>ОК-6</b> - способность к самоорганизации и самообразованию	Обучающийся грамотно планирует бюджет времени и других ресурсов, свободно использует инструменты и методики	Обучающийся способен оценивать бюджет времени и ресурсов, имеет понятие о инструментах и методиках	Обучающийся имеет понятие о методиках самоорганизации и управления временем, способен выделять и конструктивно

	самоорганизации (GTD, Pomodoro, SWAT анализ). Обучающийся способен выделять собственные дефициты, искать качественные источники знаний, обучаться самостоятельно.	самоорганизации. Обучающийся способен выделять и формулировать собственные дефициты, искать источники знаний для их заполнения.	формулировать собственные дефициты. Имеет представление о методике самообучения.
<b>ОПК-1</b> - готовность сознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности	Обучающийся демонстрирует высокий уровень знания дисциплины, её места в экономике, системе образования, общественной жизни. Владеет практическим аппаратом дисциплины, мотивирован обучать других и делиться знаниями.	Обучающийся демонстрирует высокий уровень знания дисциплины, её места в экономике, системе образования, общественной жизни. Владеет практическим аппаратом дисциплины. Способен делиться знаниями.	Обучающийся демонстрирует знание дисциплины, её места в экономике, системе образования, общественной жизни, способен продемонстрировать и объяснить практическую значимость дисциплины.
<b>ОПК-5</b> - владение основами профессиональной этики и речевой культуры	Обучающийся демонстрирует высокий уровень владения, способен вести дискуссию, изолировать и анализировать противоречия в споре, формулировать ключевые вопросы для разрешения противоречий.	Обучающийся демонстрирует хороший уровень владения, способен вести дискуссию, формулировать свою точку зрения в доступной и ясной форме.	Обучающийся демонстрирует способности к речевой культуре, способен ясно понимать профессиональную речь и изъясняться с использованием соответствующего понятийного и речевого аппарата с соблюдением принятых культурных и профессиональных норм.

\*Менее 13 баллов – компетенция не сформирована

#### 4. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости

Фонды оценочных средств включает:

4.1.1 Оценочное средство 1 «Тестирование по входному модулю»

4.1.2 Оценочное средство 2 «Тестирование по модулю 1-3»

4.1.3 Оценочное средство 3 «Тестирование по модулю 4-5»

4.1.1 Критерии оценивания по оценочному средству №1: тестирование по входному модулю

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Процент правильных ответов < 60%.	0
Процент правильных ответов < 80%.	1
Процент правильных ответов >= 80%.	2
Максимальный балл	2

4.1.2 Критерии оценивания по оценочному средству №2: Тестирование по модулю 1-3

Процент правильных ответов умножается на максимальное количество баллов рейтинга, отведённых на тест (**14 баллов**)

4.1.3 Критерии оценивания по оценочному средству №3: тестирование по модулю 4-5.

Процент правильных ответов умножается на максимальное количество баллов рейтинга, отведённых на тест (**7 баллов**)

**5. Учебно-методическое и информационное обеспечение фондов оценочных средств** (см. карту литературного обеспечения дисциплины).

**КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**  
**МОДЕЛИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ / КОМПЬЮТЕРНОЕ**  
**МОДЕЛИРОВАНИЕ**

Направление 44.03.05 «Педагогическое образование»

Профиль: «Математика и информатика»

Квалификация: бакалавр

**Очная форма обучения**

(общая трудоемкость 3,0 з.е.)

Контрольно-измерительные материалы позволяют оценивать процесс и результаты освоения курса, а также служат средством самоанализа учебной и учебно-исследовательской деятельности для студентов.

Виды контроля:

1. текущий контроль: проводится с целью реализации обратной связи, организации самостоятельной работы и текущей проверки усвоения модуля дисциплины в форме: написания контрольных работ, подготовки докладов, составление схем.

2. итоговый контроль: зачёт и представление реферата проводится с целью оценки уровня овладения компетенциями в соответствии с ФГОС.

При проектировании контрольно-измерительных материалов, учитывалась необходимость оценки способностей обучающихся к творческой деятельности, их готовности вести поиск решения новых задач, связанных с недостаточностью конкретных специальных знаний и отсутствием общепринятых алгоритмов профессионального поведения.

**Тестирование по входному модулю**

A. Модель – это

A. искусственно созданный объект, воспроизводящий строение и свойства исследуемого объекта

B. искусственно созданный объект, являющийся точной копией исследуемого объекта;

C. естественный объект, воспроизводящий строение исследуемого объекта

D. естественный объект, воспроизводящий свойства исследуемого объекта

B. Информационная модель – это

1) запись законов, управляющих явлением, в математической форме;

2) компьютерная программа, воспроизводящая процессы функционирования объекта;

3) графики, диаграммы, таблицы, отображающие взаимосвязь параметров модели;

4) информация, существенная для целей моделирования

C. Управляющие параметры модели– это

A. набор постоянных величин, которые характеризуют моделируемый объект;

B. набор переменных величин, от изменения которых зависит поведение модели;

C. формулы и алгоритмы, связывающие параметры в каждом из состояний моделируемого объекта

D. формулы и алгоритмы, описывающие процесс смены состояний моделируемого объекта;

D. Вычислительный эксперимент – это

- 1) использование вычислительной техники для обработки результатов лабораторного эксперимента
- 2) автоматизированное управление лабораторным экспериментом
- 3) построение с помощью вычислительной техники математической модели изучаемого объекта
- 4) построение и анализ с помощью вычислительной техники математической модели изучаемого объекта

E. При компьютерной реализации математической модели изучаемого явления используются

A. Аналитические методы

B. Численные методы

C. Графические методы

F. Компьютерное моделирование — это

A. процесс реализации математической модели средствами вычислительной техники;

B. программа, воспроизводящая процесс функционирования исследуемого объекта;

C. процесс исследования объекта с помощью его компьютерной модели;

D. отображение исследуемого объекта на экране компьютера;

G. Формальная модель – это

- 1) набор постоянных величин, которые характеризуют моделируемый объект;
- 2) набор переменных величин, меняя значение которых можно управлять поведением модели;
- 3) формулы и алгоритмы, связывающие параметры в каждом из состояний моделируемого объекта и описывающие процесс смены состояний;
- 4) совокупность 1), 2) и 3).

H. Постоянные параметры модели– это

- 1) формулы и алгоритмы, связывающие параметры в каждом из состояний моделируемого объекта
- 2) формулы и алгоритмы, описывающие процесс смены состояний моделируемого объекта;
- 3) набор постоянных величин, которые характеризуют моделируемый объект;
- 4) набор переменных величин, от изменения которых зависит поведение модели;

I. Последовательность этапов моделирования

- 1) объект, формальная модель, компьютерная модель, анализ, информационная модель;

- 2) информационная модель, объект, формальная модель, компьютерная модель, анализ;
- 3) формальная модель, объект, информационная модель, анализ, компьютерная модель,
- 4) объект, информационная модель, формальная модель, анализ, компьютерная модель.

Л. Определения уровня абстракции модели это:

- 1) Определение структуры данных
- 2) Вывод расчетных формул
- 3) Определение информации, существенной для целей моделирования
- 4) Постановка цели моделирования

### **Тестирование по базовому модулю 1-3**

А. Большинство моделей физических процессов являются

1. Вероятностными
2. Имитационными
3. Детерминированными
4. Недетерминированными

В. При моделировании движения тел используется

5. Закон Кулона
6. Закон Ньютона
7. Уравнение теплопроводности
8. Уравнение переноса

С. Информационная модель свободного падения тела:

- Список параметров модели
- Расчетные формулы, позволяющие в каждый момент времени вычислить положение тела в пространстве
- Демонстрация падения тела на экране монитора
- График зависимости скорости приземления от радиуса падающего тела

Д. На этапе математического моделирования физических процессов сплошных сред используются

1. Линейные уравнения
2. Нелинейные уравнения
3. Обыкновенные дифференциальные уравнения
4. Дифференциальные уравнения с частными производными

Е. Начальные условия для уравнения теплопроводности

1. Температура каждой точки нагреваемого тела в начальный момент времени
2. Температура точек, лежащих на границах нагреваемого тела
3. Начальное положение в пространстве и начальная скорость каждой точки нагреваемого тела
4. Положение в пространстве точек, лежащих на границе нагреваемого тела



Ф. Проникновение технологии компьютерного моделирования в физику привело к возникновению

1. Теоретической физики
2. Математической физики
3. Вычислительной физики
4. Экспериментальной физики

Г. Детерминированные модели строятся на основе

1. Фундаментальных законов
2. Эмпирического опыта
3. Гипотетических предположений
4. Теории вероятности

Н. Информационная модель движения тела, брошенного под углом к горизонту:

1. Демонстрация полета тела на экране монитора
2. График зависимости дальности полета от угла бросания
3. Значения угла бросания и начальной скорости
4. Траектория полета

И. При компьютерной реализации математических моделей физических процессов сплошной среды используются:

- A. Интерполяционные формулы
- B. Квадратурные формулы
- X. Разностные схемы
- Δ. Итерационные методы

Ж. Начальные условия для волнового уравнения

- A. Температура каждой точки среды в начальный момент времени
- B. Температура точек, лежащих на границах среды
- C. Начальное положение в пространстве и начальная скорость каждой точки среды
- D. Положение в пространстве точек, лежащих на границе среды

К. Граничные условия для уравнения теплопроводности

- A. Температура каждой точки нагреваемого тела в начальный момент времени
- B. Температура точек, лежащих на границах нагреваемого тела
- C. Начальное положение в пространстве каждой точки нагреваемого тела
- D. Положение в пространстве точек, лежащих на границе нагреваемого тела

Л. Граничные условия для волнового уравнения

- A. Температура каждой точки среды в начальный момент времени
- B. Температура точек, лежащих на границах среды
- C. Начальное положение в пространстве и начальная скорость каждой точки среды
- D. Положение в пространстве точек, лежащих на границе среды

## Тестирование по базовому модулю 4-5

- A. В экономике преобладают модели
- имитационные и вероятностные
  - оптимизационные и прогнозирующие
  - недетерминированные
  - детерминированные
- B. В биологии преобладают модели
1. дескриптивные
  2. обучающие
  3. недетерминированные
  4. детерминированные
- C. При моделировании расчета прибыли предприятия используется математический аппарат
- 1) теория вероятности
  - 2) теория массового обслуживания
  - 3) системный анализ
  - 4) методы оптимизации
- D. Транспортная задача является
- Задачей динамического программирования
  - Задачей линейного программирования
  - Задачей нелинейного программирования
  - Задачей безусловной оптимизации
- E. Какой метод не применяется при решении транспортной задачи
- 1) метод Монте-Карло
  - 2) метод потенциалов
  - 3) симплекс-метод
  - 4) геометрический метод
- F. При моделировании расчета прибыли предприятия используется
- итерационный метод
  - метод потенциалов
  - симплекс-метод
  - метод предиктор-корректор
- G. Расчет динамики численности популяции по уравнениям Вольтера относится к
- 1) Ресурсной парадигме
  - 2) Конкурентной парадигме
  - 3) Оптимизационной парадигме
  - 4) Имитационной парадигме
- H. Расчет динамики численности популяции по уравнению Ферхюльста-Перла относится к
- Ресурсной парадигме
  - Конкурентной парадигме
  - Оптимизационной парадигме
  - Имитационной парадигме

- I. Оптимизационная парадигма предполагает использование при моделировании численности популяции
5. Физических законов
  6. Экономических законов
  7. Теории вероятности
  8. Биологических законов
- J. Вероятностные модели применяются при моделировании
- 1) Физических процессов
  - 2) Экономических процессов
  - 3) Биологических процессов
  - 4) и 1), и 2), и 3).
- K. К недетерминированным моделям относится
- 1) Модель нагревания стержня;
  - 2) Модель колебания струны;
  - 3) Модель «хищник-жертва»;
  - 4) Модель взлета ракеты
- L. К детерминированным моделям относится
- 1) модель случайного блуждания частицы
  - 2) модель формирования очереди
  - 3) модель свободного падения тела в среде с сопротивлением
  - 4) модель игры «орел-решка»
- M. К вероятностным моделям относится
- 1) модель движения тела, брошенного под углом к горизонту;
  - 2) модель формирования очереди;
  - 3) модель нагревания стержня;
  - 4) модель «хищник-жертва»
- N. С помощью имитационной модели случайного блуждания точек невозможно изучать
- A. явление диффузии
  - B. броуновское движение
  - C. колебания маятника
  - D. тепловые процессы
- O. Компьютерная модель «очередь» не может быть применена для оптимизации в следующих задачах
- 1) обслуживание в магазине
  - 2) телефонная станция
  - 3) компьютерная сеть с выделенным сервером
  - 4) спортивные соревнования
- P. Для моделирования очереди менее всего подходит распределение длительности ожидания
- 1) равновероятностное
  - 2) пуассоновское
  - 3) нормальное
  - 4) экспоненциальное



## **Тематика рефератов**

Понятие обобщенных функций. Дельта функция Дирака и ее производные.  
Гравитационный потенциал. Уравнение Лапласа.  
Элементы вариационного исчисления.  
Специальные функции. Эллиптические интегралы. Функции Бесселя.  
Элементы теории поля.

## **Контрольные вопросы**

3. Понятие типа уравнения с частными производными второго порядка.
4. Вывод уравнения колебания струны.
5. Вывод уравнения теплопроводности.
6. Классификация задач математической физики.
7. Задача Коши.
8. Смешанная задача.
9. Решение задач Коши для одномерного волнового уравнения. Метод Даламбера.
10. Понятие о дельта-функции. Функция источника.
11. Решение задачи Коши для одномерного уравнения теплопроводности.
12. Решение задачи Коши для одномерного волнового уравнения методом Фурье.
13. Гармонические функции.
14. Решение задачи Дирихле.

## **Вопросы для подготовки к зачету по курсу «Компьютерное моделирование»**

1. Цели и задачи моделирования, понятия «модель», «система», «элемент системы», «связь между элементами», «состояние системы», «процесс».
2. Классификация моделей, примеры моделей каждого типа.
3. Этапы компьютерного моделирования, характеристика каждого этапа, понятие формальной, компьютерной и информационной модели.
4. Численный эксперимент. Его взаимосвязи с натурным экспериментом и теорией. Специфика использования компьютерного моделирования в педагогических программных средствах.
5. Особенности моделирования физических процессов. Моделирование движения тел: свободное падение тела.
6. Особенности моделирования физических процессов. Моделирование движения тел: движение тела, брошенного под углом к горизонту.
7. Особенности моделирования физических процессов. Моделирование процессов сплошной среды: моделирование процесса теплопроводности.
8. Особенности моделирования физических процессов. Моделирование процессов сплошной среды: продольные колебания стержня.

9. Особенности моделирования физических процессов. Моделирование процессов сплошной среды. Моделирование стационарных процессов с помощью уравнения Лапласа.

10. Экономика как объект моделирования. Особенности моделирования экономических процессов, примеры моделей,

11. Особенности моделирования экономических процессов. Оптимальное планирование, транспортная задача.

12. Математические модели макроэкономики: статистические и динамические модели, модель Леонтьева.

13. Математические модели макроэкономики: статистические и динамические модели, модель Кейнса, модель Неймана.

14. Математические модели микроэкономики: модель поведения потребителя, модель фирмы, модели установления равновесной цены.

15. Мат. модели рыночной экономики: классическая модель, модель Кейнса, монетаристская модель.

16. Особенности моделирования биологических процессов. Моделирование динамики численности биологических популяций: Уравнение Мальтуса, уравнение Ферхюльста-Перла, логистическая кривая.

17. Особенности моделирования биологических процессов. Моделирование динамики численности биологических популяций: модель «хищник-жертва», система уравнений Вольтера.

18. Ресурсная, конкурентная и оптимизационная парадигмы моделирования в экологии

19. Случайность и вероятность в моделировании, сферы применения вероятностных моделей. Моделирование стохастических систем.

20. Случайность и вероятность в моделировании. Вычисление площадей методом Монте-Карло, задача Бюффона,

21. Случайность и вероятность в моделировании. Модели случайных и хаотических блужданий.

22. Случайность и вероятность в моделировании. Элементы теории массового обслуживания.

23. Имитационные модели и системы, область и условия применения, имитационные эксперименты, игра «жизнь».

24. Имитационное моделирование. Имитация процессов теплопроводности (задача про подвал).

25. Геометрическое моделирование и компьютерная графика.

26. Компьютерные игры

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО  
ДИСЦИПЛИНЕ**

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ / КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ**

Направление 44.03.05 «Педагогическое образование»

Профиль: «Математика и информатика»

Квалификация: бакалавр

**Очная форма обучения**

**(общая трудоемкость 3,0 з.е.)**

№ модуля	Трудоемкость и сроки	Содержание	Планируемые результаты	Действия проектной и исследовательской деятельности студентов	Формы и методы самоконтроля	Формы и методы контроля и оценивания
Б_1	4	Схема Эйлера, иллюстрация всех этапов составления модели (введение сетки, аппроксимация диф. операторов разностными, устойчивость, сходимости, оценка точности).	Дискуссия по теме. Развитие навыков научного изложения темы	Изучение материалов по теме	Выступление на семинаре	Начисление баллов
Б_2	4	Математические модели микроэкономики: модель поведения потребителя, модель фирмы, модели установления равновесной цены. Мат. модели рыночной экономики: классическая модель, модель Кейнса, монетаристская модель.	Дискуссия по теме. Развитие навыков научного изложения темы	Изучение материалов по теме	Выступление на семинаре	Начисление баллов
Б_3	2	Моделирование динамики численности биологических популяций: уравнение Мальтуса, уравнение Ферхюльста-Перла, логистическая кривая, модель «хищник-жертва», система уравнений Вольтера.	Разработка проекта по выбранной теме	Изучение материалов по теме	Выступление на семинаре	Начисление баллов
Б_4	3	вычисление площадей методом Монте-Карло, задача Бюффона. Элементы теории массового обслуживания: модели ожидания автобуса, формирования очереди	Разработка опорного конспекта. Разработка проекта по выбранной теме	Изучение материалов по теме. Написание тезисов	Выступление с докладом	Начисление баллов
Б_5	7	Вычисление площадей методом Монте-Карло, задача Бюффона. Элементы теории массового обслуживания: модели ожидания автобуса, формирования очереди	Разработка проекта по выбранной теме и его защита	Изучение материалов по теме		Начисление баллов

**КАРТА ЛИТЕРАТУРНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**МОДЕЛИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ / КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ**  
 Направление 44.03.05 «Педагогическое образование»  
 Профиль: «Математика и информатика»  
 Квалификация: бакалавр  
**Очная форма обучения**  
 (общая трудоемкость 3,0 з.е.)

№ п/п	Наименование	Наличие место/ (кол-во экз.)	Потреб.	Примеч.
	Обязательная литература			
1	Андреев В.К., Родионов А.А., Рябицкий Е.А. Задача Коши: Метод. указания для решения задач по уравнениям мат. физики. Изд-во Красноярского ун-та. 1990.	5	5	
2	Андреев В.К., Родионов А.А., Рябицкий Е.А. Краевые задачи для уравнений гиперболического и параболического типа: Метод. указания для решения задач по уравнениям мат. физики. Изд-во Красноярского ун-та. 1990.	5	5	
3	Рукосуева Д.А., Садовский В.М. Уравнения математической физики: учебное пособие. – Красноярск: КГПУ, 2009.	5	5	
4	Соболев С.Л. Уравнения математической физики. – М.-Л.: ГИТЛ, 1950.	4	5	
5	Тихонов А.Н., Самарский А.А. Уравнения математической физики. – М.: Наука, 1977.		8	
6	<a href="http://informatika.kspu.ru/mproj/umk_modeling/diction.php">http://informatika.kspu.ru/mproj/umk_modeling/diction.php</a>		Все формы – доступ к локальной сети или трафик	
7	Локальная сеть факультета инф., сетевой диск I:\Степанова\Компьютерное моделирование		Доступ к локальной сети	
8	<a href="http://www.informatika.kspu.ru/mproj/umk_modeling/manual/">http://www.informatika.kspu.ru/mproj/umk_modeling/manual/</a>		Все формы – доступ к локальной сети или трафик	
9	<a href="http://informatika.kspu.ru/mproj/umk_modeling/complex.php">http://informatika.kspu.ru/mproj/umk_modeling/complex.php</a>		Все формы – доступ к локальной сети или трафик	



**КАРТА МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ДИСЦИПЛИНЫ  
МОДЕЛИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ / КОМПЬЮТЕРНОЕ  
МОДЕЛИРОВАНИЕ**

Направление 44.03.05 «Педагогическое образование»

Профиль: «Математика и информатика»

Квалификация: бакалавр

**Очная** форма обучения

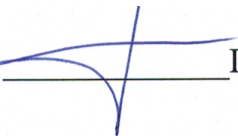
(общая трудоемкость 3,0 з.е.)

<b>Аудитория</b>	<b>Оборудование</b>
<b>Лекционные аудитории</b>	
Ул. Перенсона ,7. ауд. № 3-02	ПК с ОС Windows, проектор мультимедиа, интерактивная доска SMART-board. маркерная доска
Ул. Перенсона ,7. ауд. № 2-04	ПК с ОС Windows, проектор мультимедиа, интерактивная доска SMART-board. маркерная доска
<b>Аудитории для практических (семинарских)/ лабораторных занятий</b>	
Ул. Перенсона ,7. ауд. 2-04	10 ПК с ОС Windows + MS Office, проектор мультимедиа, интерактивная доска SMART-board. маркерная доска

## ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

Дополнения и изменения в учебной программе на 2016/2017 учебный год нет.

Рабочая программа утверждена на заседании базовой кафедры информатики и ИТ в образовании "05" октября 2016 г. (протокол заседания кафедры № 03)

Заведующий кафедрой  Пак Н.И.

Директор  Чиганов А.С.