

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: ЧУМАЧЕНКО ТАТЬЯНА АЛЕКСАНДРОВНА  
Должность: РЕКТОР  
Дата подписания: 22.06.2022 10:42:09  
Уникальный программный ключ:  
9c9f7aaffa4840d284abe156657b8f85432bdb16



**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ**  
**ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**(ФГБОУ ВО «ЮУГПУ»)**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.О	<b>Компьютерное моделирование</b>
Код направления подготовки	44.03.05
Направление подготовки	Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Информатика. Иностранный язык
Уровень образования	бакалавр
Форма обучения	очная

Разработчики:

Должность	Учёная степень, звание	Подпись	ФИО
Доцент	кандидат технических наук, доцент	<i>Ильинец</i>	Королев Александр Леонидович

Рабочая программа рассмотрена и одобрена (обновлена) на заседании кафедры (структурного подразделения)

Кафедра	Заведующий кафедрой	Номер протокола	Дата протокола	Подпись
Кафедра информатики, информационных технологий и методики обучения информатике	Рузаков Андрей Александрович	10	13.06.2019	<i>Рузаков</i>
Кафедра информатики, информационных технологий и методики обучения информатике	Рузаков Андрей Александрович	1	10.09.2020	<i>Рузаков</i>

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Пояснительная записка .....	3
2. Трудоемкость дисциплины (модуля) и видов занятий по дисциплине (модулю) .....	6
3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий .....	7
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....	12
5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) .....	13
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	17
7. Перечень образовательных технологий .....	19
8. Описание материально-технической базы .....	20

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Дисциплина «Компьютерное моделирование» относится к модулю обязательной части Блока 1 «Дисциплины/модули» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)» (уровень образования бакалавр). Дисциплина является обязательной к изучению.

1.2 Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 час.

1.3 Изучение дисциплины «Компьютерное моделирование» основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися следующих дисциплин: «Базы данных», «Дискретная математика для программистов», «Информационные технологии», «Исследование операций и методы оптимизации», «Математическая логика», «Вводный курс математики», «Информационные системы», «Компьютерная графика», «Операционные системы».

1.4 Дисциплина «Компьютерное моделирование» формирует знания, умения и компетенции, необходимые для освоения следующих дисциплин: «Актуальные проблемы обучения информатике», «выполнение и защита выпускной квалификационной работы», «Информационно-образовательная среда школы», «Информационные технологии дистанционного обучения», «подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена», для проведения следующих практик: «производственная практика (преддипломная)».

1.5 Цель изучения дисциплины:

Сформировать у студентов способности разрабатывать компьютерные модели процессов и систем на основе современной методологии моделирования с использованием современных технологий и основных естественнонаучных законов и положений теоретической информатики и прикладной математики. Проводить модельные исследования и эксперименты в области профессиональной деятельности, Оценивать адекватность моделей на основе статистических методов, осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний, осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по преподаваемому предмету в профессиональной деятельности

1.6 Задачи дисциплины:

1) Сформировать у студентов способности разрабатывать компьютерные модели процессов и систем на основе современной методологии моделирования с использованием современных технологий и основных естественнонаучных законов и положений теоретической информатики и прикладной математики. Проводить модельные исследования и эксперименты в области профессиональной деятельности, Оценивать адекватность моделей на основе статистических методов.

2) Изучение положений системного анализа и системного подхода

3) Изучение программных комплексов компьютерного моделирования объектов

4) Освоение программных комплексов и технологий компьютерного моделирования объектов и процессов

1.7 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

№ п/п	Код и наименование компетенции по ФГОС
<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	
1	ОПК-8 способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний ОПК.8.1 Знать историю, теорию, закономерности и принципы построения научного знания для осуществления педагогической деятельности. ОПК.8.2 Уметь проектировать и осуществлять педагогическую деятельность с опорой на специальные научные знания. ОПК.8.3 Владеть технологиями осуществления педагогической деятельности на основе научных знаний.
2	ПК-1 способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по преподаваемому предмету в профессиональной деятельности ПК.1.1 Знает содержание, особенности и современное состояние, понятия и категории, тенденции развития соответствующей профилю научной (предметной) области; закономерности, определяющие место соответствующей науки в общей картине мира; принципы проектирования и реализации общего и (или) дополнительного образования по предмету в соответствии с профилем обучения ПК.1.2 Умеет применять базовые научно-теоретические знания по предмету и методы исследования в предметной области; осуществляет отбор содержания, методов и технологий обучения предмету (предметной области) в различных формах организации образовательного процесса ПК.1.3 Владеет практическими навыками в предметной области, методами базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач
3	УК-1 способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК.1.1 Знает методы критического анализа и оценки информации; сущность, основные принципы и методы системного подхода.
УК.1.2 Умеет осуществлять поиск, сбор и обработку информации для решения поставленных задач; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; аргументировать собственные суждения и оценки; применять методы системного подхода для решения поставленных задач.
УК.1.3 Владеет приемами использования системного подхода в решении поставленных задач.

<b>№ п/п</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Образовательные результаты по дисциплине</b>
1	ОПК.8.1 Знать историю, теорию, закономерности и принципы построения научного знания для осуществления педагогической деятельности.	3.1 Знать основы построения логической структуры знаний
2	ОПК.8.2 Уметь проектировать и осуществлять педагогическую деятельность с опорой на специальные научные знания.	У.1 Уметь использовать нисходящий и восходящий методы проектирования
3	ОПК.8.3 Владеть технологиями осуществления педагогической деятельности на основе научных знаний.	В.1 Владеть технологией формирования знаний на основе их логической структуры
1	ПК.1.1 Знает содержание, особенности и современное состояние, понятия и категории, тенденции развития соответствующей профилю научной (предметной) области; закономерности, определяющие место соответствующей науки в общей картине мира; принципы проектирования и реализации общего и (или) дополнительного образования по предмету в соответствии с профилем обучения	3.2 Особенности применения компьютерного моделирования современное состояние, понятия и категории, тенденции развития соответствующей профилю научной (предметной) области
2	ПК.1.2 Умеет применять базовые научно-теоретические знания по предмету и методы исследования в предметной области; осуществляет отбор содержания, методов и технологий обучения предмету (предметной области) в различных формах организации образовательного процесса	У.2 Умеете применять базовые научно-теоретические знания в области компьютерного моделирования и методы исследования в области компьютерного моделирования; осуществляет отбор содержания, методов и технологий обучения предмету в различных формах организации образовательного процесса
3	ПК.1.3 Владеет практическими навыками в предметной области, методами базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач	В.3 Владеет практическими навыками в области компьютерного моделирования, методами базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач.
1	УК.1.1 Знает методы критического анализа и оценки информации; сущность, основные принципы и методы системного подхода.	3.3 Знает методы критического анализа и оценки информации; сущность, основные принципы и методы системного подхода. в области компьютерного моделирования

	<p>2 УК.1.2 Умеет осуществлять поиск, сбор и обработку информации для решения поставленных задач; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; аргументировать собственные суждения и оценки; применять методы системного подхода для решения поставленных задач.</p>	<p>У.3 Умеет осуществлять поиск, сбор и обработку информации для решения поставленных задач в области компьютерного моделирования; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников</p>
	<p>3 УК.1.3 Владеет приемами использования системного подхода в решении поставленных задач.</p>	<p>B.2 Владеет приемами и положениями системного подхода в области компьютерного моделирования</p>

**2. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ВИДОВ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Наименование раздела дисциплины (темы)	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Итого часов
	Л	ЛЗ	CPC	
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>36</b>	<b>72</b>
<b>Первый период контроля</b>				
<b>Основы моделирования</b>	<b>4</b>		<b>6</b>	<b>10</b>
Моделирование как метод познания	2		4	6
Системный подход в моделировании	2		2	4
<b>Формализация в моделировании</b>	<b>2</b>			<b>2</b>
Формализация и интерпритация	2			2
<b>Компьютерное моделирование</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>22</b>
Математическое моделирование и вычислительный эксперимент	2	4	4	10
Компьютерное моделирование	2	4	6	12
<b>Моделирование случайных процессов</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>8</b>
Моделирование случайных событий и процессов	2	2	4	8
<b>Графическое моделирование</b>			<b>4</b>	<b>6</b>
3D моделирование			4	6
<b>Имитационное моделирование</b>			<b>2</b>	<b>4</b>
Построение имитационных моделей			2	6
<b>Моделирование физических, педагогических и экологических систем</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>6</b>
Моделирование физических распределенных систем			2	2
Моделирование педагогических и экологических систем	2		2	4
<b>Модели оптимизации</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>8</b>
Построение моделей оптимизации	2	2	4	8
Итого по видам учебной работы	16	20	36	72
<b>Форма промежуточной аттестации</b>				
Экзамен				36
<b>Итого за Первый период контроля</b>				<b>108</b>

**3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ  
(РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА  
АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

**3.1 Лекции**

Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема и содержание	Трудоемкость (кол-во часов)
<b>1. Основы моделирования</b>  <i>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</i> ОПК-8: 3.1 (ОПК.8.1), У.1 (ОПК.8.2), В.1 (ОПК.8.3) УК-1: 3.3 (УК.1.1), У.3 (УК.1.2) ПК-1: 3.2 (ПК.1.1), У.2 (ПК.1.2)	<b>4</b>
1.1. Моделирование как метод познания 1. Исторический обзор развития моделирования. 2. Моделирование и его роль в познавательной и практической деятельности, моделирование как метод познания. 3. Цели и задачи моделирования. 4. Понятие «модель» и «моделирование». 5. Актуальность моделирования. множественность моделей. 6. Классификация моделей. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3	2
1.2. Системный подход в моделировании 1. Понятие системы. 2. Системный анализ объекта. 3. Объекты и их связи. 4. Выводы для моделирования с точки зрения системного подхода. 5. Общая схема построения модели. Учебно-методическая литература: 1, 3	2
<b>2. Формализация в моделировании</b>  <i>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</i> ОПК-8: 3.1 (ОПК.8.1) ПК-1: 3.2 (ПК.1.1) УК-1: 3.3 (УК.1.1)	<b>2</b>
2.1. Формализация и интерпритация 1. Понятие формализации, примеры формальных и не формальных систем. 2. Интерпретация, проблемы интерпретации. 3. Аналогия и формализация. Учебно-методическая литература: 1, 3	2
<b>3. Компьютерное моделирование</b>  <i>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</i> ОПК-8: В.1 (ОПК.8.3), 3.1 (ОПК.8.1), У.1 (ОПК.8.2) ПК-1: 3.2 (ПК.1.1), У.2 (ПК.1.2), В.3 (ПК.1.3) УК-1: В.2 (УК.1.3), 3.3 (УК.1.1), У.3 (УК.1.2)	<b>4</b>
3.1. Математическое моделирование и вычислительный эксперимент 1. Понятие «математическая модель». 2. Различные подходы к построению математических моделей. 3. Значение математических моделей 4. Параметры моделируемого явления. 5. Построение обобщенных моделей и подобие явлений. 6. Численные методы моделирования. 7. Вычислительный эксперимент Учебно-методическая литература: 1, 3	2
3.2. Компьютерное моделирование 1. Особенности компьютерного моделирования. 2. Программные комплексы компьютерного моделирования 3. Применение средств быстрой разработки моделей. 4. Построение гибридных моделей. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3	2
<b>4. Моделирование случайных процессов</b>	<b>2</b>

<b>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</b> УК-1: В.2 (УК.1.3), З.3 (УК.1.1), У.3 (УК.1.2) ПК-1: З.2 (ПК.1.1), В.3 (ПК.1.3), У.2 (ПК.1.2)	
4.1. Моделирование случайных событий и процессов 1. Понятие случайного события и случайной величины. 2. Особенности и цели моделирования случайных событий и величин 3. Алгоритмы моделирования. 4. Моделирование одиночного события и группы полной событий Учебно-методическая литература: 1, 2, 3	2
<b>5. Моделирование физических, педагогических и экологических систем</b>	2
<b>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</b> ОПК-8: З.1 (ОПК.8.1), У.1 (ОПК.8.2), В.1 (ОПК.8.3) ПК-1: З.2 (ПК.1.1), У.2 (ПК.1.2), В.3 (ПК.1.3) УК-1: З.3 (УК.1.1), В.2 (УК.1.3), У.3 (УК.1.2)	
5.1. Моделирование педагогических и экологических систем 1. Моделирование распределенных систем 2. Моделирование теплопроводности 3. Моделирование нагревателя 4. Моделирование развития и взаимодействия популяций 5. Моделирование обучения Учебно-методическая литература: 1, 2	2
<b>6. Модели оптимизации</b>	2
<b>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</b> УК-1: У.3 (УК.1.2), В.2 (УК.1.3), З.3 (УК.1.1) ОПК-8: В.1 (ОПК.8.3) ПК-1: З.2 (ПК.1.1), У.2 (ПК.1.2), В.3 (ПК.1.3)	
6.1. Построение моделей оптимизации Построение модели оптимального размещения Построение логистической модели Учебно-методическая литература: 1, 2, 5	2

### 3.2 Лабораторные

Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема и содержание	Трудоемкость (кол-во часов)
<b>1. Компьютерное моделирование</b>	8
<b>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</b> ОПК-8: В.1 (ОПК.8.3), З.1 (ОПК.8.1), У.1 (ОПК.8.2) ПК-1: З.2 (ПК.1.1), У.2 (ПК.1.2), В.3 (ПК.1.3) УК-1: В.2 (УК.1.3), З.3 (УК.1.1), У.3 (УК.1.2)	
1.1. Математическое моделирование и вычислительный эксперимент 1. Особенности системы и правила создания моделей. 2. Знакомство с готовыми моделями различного вида. 3. Построение простых вычислительной модели различными методами Учебно-методическая литература: 1, 2, 3	4
1.2. Компьютерное моделирование Гибридные модели и управляемые модели. Настройка свойств проектов (моделей) 1. Построение модели маятника 2. Построение модели движения с сопротивлением 3. Построение модели движения по баллистической траектории 4. Построение модели полета КЛА 5. Построение моделей осцилляторов Тексты лабораторных работ выложены на образовательный портал университета Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 5	4
<b>2. Моделирование случайных процессов</b>	2
<b>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</b> УК-1: В.2 (УК.1.3), З.3 (УК.1.1), У.3 (УК.1.2) ПК-1: З.2 (ПК.1.1), В.3 (ПК.1.3), У.2 (ПК.1.2)	

2.1. Моделирование случайных событий и процессов 1. Моделирование случайных событий и случайного блуждания 2. Моделирование полной группы случайных событий Тексты лабораторных работ выложены на образовательный портал университета Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 5	2
<b>3. Графическое моделирование</b>	4
<b>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</b> ПК-1: В.3 (ПК.1.3), З.2 (ПК.1.1) УК-1: В.2 (УК.1.3), З.3 (УК.1.1), У.3 (УК.1.2) ОПК-8: З.1 (ОПК.8.1), У.1 (ОПК.8.2), В.1 (ОПК.8.3)	
3.1. 3D моделирование 1. Построение 3D моделей и применение 3D операций выдавливания и вырезания 2. Построение 3D моделей и применение 3D операций вращения и сечения Лабораторных работ выложены на образовательный портал университета Учебно-методическая литература: 1, 2, 4	4
<b>4. Имитационное моделирование</b>	2
<b>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</b> УК-1: В.2 (УК.1.3), З.3 (УК.1.1), У.3 (УК.1.2) ПК-1: В.3 (ПК.1.3), У.2 (ПК.1.2), З.2 (ПК.1.1) ОПК-8: У.1 (ОПК.8.2), З.1 (ОПК.8.1), В.1 (ОПК.8.3)	
4.1. Построение имитационных моделей 1. Разработка моделей "черный ящик" 2. Разработка модели универсама 3. Разработка модели транспортного предприятия Тексты лабораторных работ выложены на образовательный портал университета Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 6	2
<b>5. Моделирование физических, педагогических и экологических систем</b>	2
<b>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</b> ОПК-8: З.1 (ОПК.8.1), У.1 (ОПК.8.2), В.1 (ОПК.8.3) ПК-1: З.2 (ПК.1.1), У.2 (ПК.1.2), В.3 (ПК.1.3) УК-1: З.3 (УК.1.1), В.2 (УК.1.3), У.3 (УК.1.2)	
5.1. Моделирование физических распределенных систем 1. Моделирование нагревателя 2. Моделирование развития популяций 3. Моделирование взаимодействия популяций Тексты лабораторных работ выложены на образовательный портал университета Учебно-методическая литература: 1, 2	2
<b>6. Модели оптимизации</b>	2
<b>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</b> УК-1: У.3 (УК.1.2), В.2 (УК.1.3), З.3 (УК.1.1) ОПК-8: В.1 (ОПК.8.3) ПК-1: З.2 (ПК.1.1), У.2 (ПК.1.2), В.3 (ПК.1.3)	
6.1. Построение моделей оптимизации 1. Построение модели использования ресурсов 2. Построение транспортной модели 3. Построение модели оптимального размещения Тексты лабораторных работ выложены на образовательный портал университета Учебно-методическая литература: 1, 2, 3	2

### 3.3 СРС

Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема для самостоятельного изучения	Трудоемкость (кол-во часов)
<b>1. Основы моделирования</b>	6
<b>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</b> ОПК-8: З.1 (ОПК.8.1), У.1 (ОПК.8.2), В.1 (ОПК.8.3) УК-1: З.3 (УК.1.1), У.3 (УК.1.2) ПК-1: З.2 (ПК.1.1), У.2 (ПК.1.2)	

1.1. Моделирование как метод познания  <b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b> Создать презентацию по теме «Комп. Мод в различных областях деятельности» (техника, экономика, социальная сфера, экология, информатика и т.д.) смотри приложение Учебно-методическая литература: 1, 2, 3	4
1.2. Системный подход в моделировании  <b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b> Теория систем фон Берталанфи. Создать краткий реферат на тему «Применение системного подхода и системного анализа в различных областях деятельности» (техника, экономика, социальная сфера, экология, информатика и т.д.) смотри приложение Учебно-методическая литература: 1	2
<b>2. Компьютерное моделирование</b>	<b>10</b>
<b>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</b> ОПК-8: В.1 (ОПК.8.3), 3.1 (ОПК.8.1), У.1 (ОПК.8.2) ПК-1: 3.2 (ПК.1.1), У.2 (ПК.1.2), В.3 (ПК.1.3) УК-1: В.2 (УК.1.3), 3.3 (УК.1.1), У.3 (УК.1.2)	
2.1. Математическое моделирование и вычислительный эксперимент  <b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b> Создать презентацию по теме: "Мягкие" и "Жесткие" математические модели, создать модель-пример.. Учебно-методическая литература: 1, 2, 5	4
2.2. Компьютерное моделирование  <b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b> 1. Построение модели маятника 2. Построение модели движения с сопротивлением 3. Построение модели движения по баллистической траектории 4. Построение модели полета КЛА 5. Построение моделей осцилляторов Построить модели в среде RMD Учебно-методическая литература: 1, 2	6
<b>3. Моделирование случайных процессов</b>	<b>4</b>
<b>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</b> УК-1: В.2 (УК.1.3), 3.3 (УК.1.1), У.3 (УК.1.2) ПК-1: 3.2 (ПК.1.1), В.3 (ПК.1.3), У.2 (ПК.1.2)	
3.1. Моделирование случайных событий и процессов  <b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b> Постройте модель двух совместных случайных событий и вычислить их частоты  Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 6	4
<b>4. Графическое моделирование</b>	<b>6</b>
<b>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</b> ПК-1: В.3 (ПК.1.3), 3.2 (ПК.1.1) УК-1: В.2 (УК.1.3), 3.3 (УК.1.1), У.3 (УК.1.2) ОПК-8: 3.1 (ОПК.8.1), У.1 (ОПК.8.2), В.1 (ОПК.8.3)	
4.1. 3D моделирование  <b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b> Построение тематических 3D моделей по заданию, освоение новых 3D операций. Задание представлено в приложении к РПД Учебно-методическая литература: 1, 2, 4	6
<b>5. Имитационное моделирование</b>	<b>4</b>
<b>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</b> УК-1: В.2 (УК.1.3), 3.3 (УК.1.1), У.3 (УК.1.2) ПК-1: В.3 (ПК.1.3), У.2 (ПК.1.2), 3.2 (ПК.1.1) ОПК-8: У.1 (ОПК.8.2), 3.1 (ОПК.8.1), В.1 (ОПК.8.3)	
5.1. Построение имитационных моделей  <b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b> Построение имитационной модели в системе компьютерного моделирования. RMD Описание смотри в приложении к РПД Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 6	4

<b>6. Моделирование физических, педагогических и экологических систем</b>	<b>2</b>
<b>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</b>	
ОПК-8: 3.1 (ОПК.8.1), У.1 (ОПК.8.2), В.1 (ОПК.8.3)	
ПК-1: 3.2 (ПК.1.1), У.2 (ПК.1.2), В.3 (ПК.1.3)	
УК-1: 3.3 (УК.1.1), В.2 (УК.1.3), У.3 (УК.1.2)	
6.1. Моделирование педагогических и экологических систем <i>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</i> 1. Моделирование нагревателя с различными краевыми условиями 2 Уточненное взаимоделирование развития популяций 3. Моделирование взаимодействия популяций	2
Учебно-методическая литература: 1, 2	
<b>7. Модели оптимизации</b>	<b>4</b>
<b>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</b>	
УК-1: У.3 (УК.1.2), В.2 (УК.1.3), 3.3 (УК.1.1)	
ОПК-8: В.1 (ОПК.8.3)	
ПК-1: 3.2 (ПК.1.1), У.2 (ПК.1.2), В.3 (ПК.1.3)	
7.1. Построение моделей оптимизации <i>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</i> Построение логистической транспортной задачи, построение модели оптимального размещения центра обслуживания. Описание смотри в приложении к РПД Учебно-методическая литература: 1, 2, 3	4

## **4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **4.1. Учебно-методическая литература**

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Ссылка на источник в ЭБС
<b>Основная литература</b>		
1	Королев А.Л. Компьютерное моделирование – М. ЛБЗ, 2010.-230с.	<a href="http://elib.cspu.ru/xmlui/handle/123456789/7047">http://elib.cspu.ru/xmlui/handle/123456789/7047</a>
2	Королев А.Л. Компьютерное моделирование. Лабораторный практикум – М. ЛБЗ, 2012.-300с.	<a href="http://elib.cspu.ru/xmlui/handle/123456789/7048">http://elib.cspu.ru/xmlui/handle/123456789/7048</a>
3	Королев А.Л. Компьютерное моделирование технических систем - Челябинск, ЧГПУ, 2009 - 189с.	<a href="http://elib.cspu.ru/xmlui/handle/123456789/7056">http://elib.cspu.ru/xmlui/handle/123456789/7056</a>
<b>Дополнительная литература</b>		
4	Жилин, И. В. Моделирование в КОМПАС-3D : учебно-методический практикум по дисциплине «Компьютерное моделирование» / И. В. Жилин. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/73081">http://www.iprbookshop.ru/73081.</a>
5	Основы компьютерного моделирование : учебно-методический комплекс / составители Г. А. Тюлебердинова, Н. А. Тойганбаева, А. Б. Жусупова. — Алматы : Нур-Принт, 2015.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/67115.html">http://www.iprbookshop.ru/67115.html</a>
6	Введение в математическое моделирование : учебное пособие / В. Н. Ашихмин, М. Б. Гитман, И. Э. Келлер [и др.]. — Москва : Логос, 2016	<a href="http://www.iprbookshop.ru/66414.html">http://www.iprbookshop.ru/66414.html</a>

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### 5.1. Описание показателей и критерии оценивания компетенций

Код компетенции по ФГОС					
Код образовательного результата дисциплины	Текущий контроль				Промежуточная аттестация
	Контрольная работа по разделу/теме	Отчет по лабораторной работе	Задача	Информационный поиск	
ПК-1					
3.2 (ПК.1.1)	+	+			+
У.2 (ПК.1.2)	+	+	+	+	+
В.3 (ПК.1.3)		+	+		+
УК-1					
В.2 (УК.1.3)	+	+	+		+
3.3 (УК.1.1)	+	+			+
У.3 (УК.1.2)	+	+	+	+	+
ОПК-8					
3.1 (ОПК.8.1)	+	+	+		+
У.1 (ОПК.8.2)	+	+	+		+
В.1 (ОПК.8.3)		+	+		+

### 5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

#### 5.2.1. Текущий контроль.

Типовые задания к разделу "Основы моделирования":

##### 1. Задача

Перечень задач по теме представлен в отдельном документе

Количество баллов: 20

##### 2. Информационный поиск

Тематика заданий представлена в отдельном документе.

Количество баллов: 10

##### 3. Контрольная работа по разделу/теме

Вопросы по теме контрольной работы содержатся в приложении к РПД

Контрольные вопросы по теме представлены в отдельном документе

Количество баллов: 125

##### 4. Отчет по лабораторной работе

Тексты лабораторных работ представлены в отдельном документе

Количество баллов: 25

Типовые задания к разделу "Формализация в моделировании":

##### 1. Задача

Перечень задач по теме представлен в отдельном документе

Количество баллов: 20

##### 2. Контрольная работа по разделу/теме

Контрольные вопросы по теме представлены в отдельном документе

Количество баллов: 100

Типовые задания к разделу "Компьютерное моделирование":

### **1. Задача**

Перечень задач по теме представлен в отдельном документе

Количество баллов: 20

### **2. Контрольная работа по разделу/теме**

Перечень контрольных вопросов по теме представлен в отдельном документе

Количество баллов: 100

### **3. Отчет по лабораторной работе**

Тексты лабораторной работы по теме содержатся в приложении к РПД

Тексты лабораторных работ по теме представлены в отдельном документе.

Количество баллов: 35

Типовые задания к разделу "Моделирование случайных процессов":

### **1. Задача**

Перечень задач по теме представлен в отдельном документе.

Количество баллов: 20

### **2. Контрольная работа по разделу/теме**

Перечень контрольных вопросов по теме представлен в отдельном документе

Количество баллов: 100

### **3. Отчет по лабораторной работе**

Тексты лабораторной работы по теме содержатся в приложении к РПД

Тексты лабораторных работ по теме представлены в отдельном документе

Количество баллов: 35

Типовые задания к разделу "Графическое моделирование":

### **1. Задача**

Перечень задач по теме представлен в отдельном документе.

Количество баллов: 20

### **2. Отчет по лабораторной работе**

Тексты лабораторной работы по теме содержатся в приложении к РПД

Тексты лабораторных работ по теме представлен в отдельном документе

Количество баллов: 35

Типовые задания к разделу "Имитационное моделирование":

### **1. Контрольная работа по разделу/теме**

Вопросы контрольной работы по теме содержатся в приложении к РПД

Перечень контрольных вопросов по теме представлен в отдельном документе.

Количество баллов: 125

### **2. Отчет по лабораторной работе**

Тексты лабораторной работы по теме содержатся в приложении к РПД

Тексты лабораторных работ по теме представлены в отдельных документах.

Количество баллов: 35

Типовые задания к разделу "Моделирование физических, педагогических и экологических систем":

### **1. Отчет по лабораторной работе**

Тексты лабораторной работы по теме содержатся в приложении к РПД

Количество баллов: 10

Типовые задания к разделу "Модели оптимизации":

### **1. Задача**

Перечень задач по теме представлен в отдельном документе.

Количество баллов: 20

### **2. Информационный поиск**

Перечень тем по пориску информации представлен в отдельном документе.

Количество баллов: 10

### **3. Отчет по лабораторной работе**

Тексты лабораторной работы по теме содержатся в приложении к РПД

Количество баллов: 10

### **5.2.2. Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации в ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ».

## **Первый период контроля**

### **1. Экзамен**

Вопросы к экзамену:

1. Модель и моделирование
2. Назначение моделей
3. Функции моделей
4. Основные задачи моделирования
5. Множественность моделей
6. Актуальность моделирования
7. Виды моделей
8. Системный подход в моделировании
9. Системный подход в моделировании
10. Классификация моделей
11. Моделирование в науке
12. Моделирование в технике
13. Моделирование в экономике
14. Моделирование в образовании.
15. Информационные процессы в образовании и их моделирование
16. Компьютерное моделирование
17. Формализация и интерпретация в моделировании
18. Особенности математических моделей
19. Способы построения математических моделей
20. Понятие подобия.
21. Основные характеристики численных методов моделирования
22. Оптимизационные модели. Основные понятия.
23. Построение модели средствами регрессионного анализа
24. Структурные модели. Основные понятия и особенности
25. Графические модели
26. Технологии построения 3D моделей
27. Моделирование систем
28. Имитационное моделирование
29. Моделирование систем массового обслуживания
30. Информационные модели
31. Стохастическое моделирование-общие понятия
32. Моделирование полной группы случайных событий.
33. Моделирование случайного события.
34. Понятие аналогии
35. Планирование модельного эксперимента
36. Моделирование распределенных процессов
37. Геометрические модели
38. Табличные модели
39. Алгоритмическое моделирование-клеточные автоматы
40. Агентное моделирование

**5.3. Примерные критерии оценивания ответа студентов на экзамене (зачете):**

Отметка	Критерии оценивания
"Отлично"	<ul style="list-style-type: none"><li>-дается комплексная оценка предложенной ситуации</li><li>-демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять</li><li>-последовательное, правильное выполнение всех заданий</li><li>-умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы</li></ul>
"Хорошо"	<ul style="list-style-type: none"><li>-дается комплексная оценка предложенной ситуации</li><li>-демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять</li><li>-последовательное, правильное выполнение всех заданий</li><li>-возможны единичные ошибки, исправляемые самим студентом после замечания преподавателя</li><li>-умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы</li></ul>

"Удовлетворительно" ("зачтено")	- затруднения с комплексной оценкой предложенной ситуации - неполное теоретическое обоснование, требующее наводящих вопросов преподавателя - выполнение заданий при подсказке преподавателя - затруднения в формулировке выводов
"Неудовлетворительно" ("не зачтено")	- неправильная оценка предложенной ситуации - отсутствие теоретического обоснования выполнения заданий

## **6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1. Лекции**

Лекция - одна из основных форм организации учебного процесса, представляющая собой устное, монологическое, систематическое, последовательное изложение преподавателем учебного материала с демонстрацией слайдов и фильмов. Работа обучающихся на лекции включает в себя: составление или слежение за планом чтения лекции, написание конспекта лекции, дополнение конспекта рекомендованной литературой.

Требования к конспекту лекций: краткость, схематичность, последовательная фиксация основных положений, выводов, формулировок, обобщений. В конспекте нужно помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Последующая работа над материалом лекции предусматривает проверку терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. В конспекте нужно обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

### **2. Лабораторные**

Лабораторные занятия проводятся в специально оборудованных лабораториях с применением необходимых средств обучения (лабораторного оборудования, образцов, нормативных и технических документов и т.п.).

При выполнении лабораторных работ проводятся: подготовка оборудования и приборов к работе, изучение методики работы, воспроизведение изучаемого явления, измерение величин, определение соответствующих характеристик и показателей, обработка данных и их анализ, обобщение результатов. В ходе проведения работ используются план работы и таблицы для записей наблюдений.

При выполнении лабораторной работы студент ведет рабочие записи результатов измерений (испытаний), оформляет расчеты, анализирует полученные данные путем установления их соответствия нормам и/или сравнения с известными в литературе данными и/или данными других студентов. Окончательные результаты оформляются в форме заключения.

### **3. Экзамен**

Экзамен преследует цель оценить работу обучающегося за определенный курс: полученные теоретические знания, их прочность, развитие логического и творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умения анализировать и синтезировать полученные знания и применять их для решения практических задач.

Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, утвержденным заведующим кафедрой. Экзаменационный билет включает в себя два вопроса и задачи. Формулировка вопросов совпадает с формулировкой перечня вопросов, доведенного до сведения обучающихся не позднее чем за один месяц до экзаменационной сессии.

В процессе подготовки к экзамену организована предэкзаменационная консультация для всех учебных групп.

При любой форме проведения экзаменов по билетам экзаменатору предоставляется право задавать студентам дополнительные вопросы, задачи и примеры по программе данной дисциплины. Дополнительные вопросы, также как и основные вопросы билета, требуют развернутого ответа.

Результат экзамена выражается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».

### **4. Контрольная работа по разделу/теме**

Контрольная работа выполняется с целью проверки знаний и умений, полученных студентом в ходе лекционных и практических занятий и самостоятельного изучения дисциплины. Написание контрольной работы призвано установить степень усвоения студентами учебного материала раздела/темы и формирования соответствующих компетенций.

Подготовку к контрольной работе следует начинать с повторения соответствующего раздела учебника, учебных пособий по данному разделу/теме и конспектов лекций.

Контрольная работа выполняется студентом в срок, установленный преподавателем в письменном (печатном или рукописном) виде.

При оформлении контрольной работы следует придерживаться рекомендаций, представленных в документе «Регламент оформления письменных работ».

### **5. Отчет по лабораторной работе**

При составлении и оформлении отчета следует придерживаться рекомендаций, представленных в методических указаниях по выполнению лабораторных работ по дисциплине.

### **6. Задача**

Задачи позволяют оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей.

Алгоритм решения задач:

1. Внимательно прочтите условие задания и уясните основной вопрос, представьте процессы и явления, описанные в условии.
2. Повторно прочтите условие для того, чтобы четко представить основной вопрос, проблему, цель решения, заданные величины, опираясь на которые можно вести поиск решения.
3. Произведите краткую запись условия задания.
4. Если необходимо, составьте таблицу, схему, рисунок или чертеж.
5. Установите связь между искомыми величинами и данными; определите метод решения задания, составьте план решения.
6. Выполните план решения, обосновывая каждое действие.
7. Проверьте правильность решения задания.
8. Произведите оценку реальности полученного решения.
9. Запишите ответ.

### **7. Информационный поиск**

Информационный поиск — поиск неструктурированной документальной информации.

Содержание задания по видам поиска:

- поиск библиографический □ поиск необходимых сведений об источнике и установление его наличия в системе других источников. Ведется путем разыскания библиографической информации и библиографических пособий (информационных изданий);
- поиск самих информационных источников (документов и изданий), в которых есть или может содержаться нужная информация;
- поиск фактических сведений, содержащихся в литературе, книге (например, об исторических фактах и событиях, о биографических данных из жизни и деятельности писателя, ученого и т. п.).

Выполнение задания:

1. определение области знаний;
2. выбор типа и источников данных;
3. сбор материалов, необходимых для наполнения информационной модели;
4. отбор наиболее полезной информации;
5. выбор метода обработки информации (классификация, кластеризация, регрессионный анализ и т.д.);
6. выбор алгоритма поиска закономерностей;
7. поиск закономерностей, формальных правил и структурных связей в собранной информации;
8. творческая интерпретация полученных результатов.

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

1. Цифровые технологии обучения
2. Проектные технологии
3. Кейс-технологии

## **8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ**

1. компьютерный класс – аудитория для самостоятельной работы
2. учебная аудитория для лекционных занятий
3. компьютерный класс
4. Лицензионное программное обеспечение:
  - Операционная система Windows 10
  - Microsoft Office Professional Plus
  - Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition
  - Справочная правовая система Консультант плюс
  - 7-zip
  - Adobe Acrobat Reader DC