

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ У.Д. АЛИЕВА»

Педагогический факультет

Кафедра Математики и методики ее преподавания



Д.У. Биджиев

"30" июня 2022г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Компьютерное моделирование**

---

*(наименование дисциплины (модуля))*

Направление подготовки

**44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)**

---

*(шифр, название направления)*

Направленность (профиль) подготовки  
« Начальное образование и информатика»

---

Квалификация выпускника

**бакалавр**

---

Форма обучения

**заочная**

---

Год начала подготовки - 2017

**Карачаевск, 2022**

Программу составил(а): *доц. Айбазова А.К.*

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018 г. N 125, образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) – направленность (профиль) подготовки Начальное образование; информатика; локальными актами КЧГУ.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры: математики и методики ее преподавания на 2022-2023\_уч.год

Протокол № 13 от 30.06.2022г.

Зав. кафедрой

  
\_\_\_\_\_

А.Х. Дзамыхов

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Наименование дисциплины (модуля).....	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	6
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)....	6
2. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).....	7
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	9
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).....	9
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	9
7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	13
7.3.2. Примерные вопросы к итоговой аттестации (экзамен).....	19
7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	21
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	23
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	26
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).....	26
13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	27
14. Лист регистрации изменений.....	27

## 1. Наименование дисциплины (модуля)

### **Компьютерное моделирование.**

**Целью** изучения дисциплины является:

- изучение основ теории моделирования и приобретение навыков построения математических моделей различных классов;
- проведение экспериментов с моделями на компьютере;
- имели представление о видах моделирования в естественных и технических науках, о подходах классификации математических моделей, простых, сложных и больших системах.

**Для достижения цели ставятся задачи:**

- системного подхода в научных системах;
- моделирования как метода познания;
- рассмотрения программных средств для моделирования предметно-коммуникативных сред;
- применения специфики использования компьютерного моделирования в педагогических программных средствах;
- моделирования динамических систем.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) относится к Блоку Б1.В.10.

Дисциплина (модуль) изучается на 5 курсе (ах) в A семестре (ах).

<b>МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	
Индекс	Б1.В.19.
<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по информатике в объёме программы средней школы.	
<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
Дисциплина "Компьютерное моделирование" относится к вариативной части профессионального цикла дисциплин. Для освоения дисциплины «Компьютерное моделирование» студенты используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, полученные и сформированные в ходе изучения следующих дисциплин: «Основы математической обработки информации», «Математический анализ и дифференциальные уравнения», «Численные методы», «Программирование», «Теоретические основы информатики», «Дискретная математика», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Исследование операций». Дисциплина «Компьютерное моделирование» тесно связано с преподаванием дисциплины «Основы искусственного интеллекта».	

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП магистратуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине (модулю):

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП магистратуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине (модулю):

Код компетенций	Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ ПООП/ ООП	Индикаторы достижения компетенций	Декомпозиция компетенций (результаты обучения) в соответствии с установленными индикаторами
<b>ПК-1</b>	Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности	<p>ПК-1.1. Совместно с обучающимися формулирует проблемную тематику учебного проекта</p> <p>ПК-1.2. Определяет содержание и требования к результатам индивидуальной и совместной учебно-проектной деятельности</p> <p>ПК-1.3. Планирует и осуществляет руководство действиями обучающихся в индивидуальной и совместной учебно-проектной деятельности.</p>	<p><b>Знать:</b> основные методы научно-исследовательской деятельности, принципы организации работы в научном коллективе; основные понятия абстрактной и компьютерной алгебры; теоретические основы и технологии начального математического образования; методы развития образного и логического мышления; символичные преобразования, связанные с целыми числами и числовыми полями.</p> <p><b>Уметь:</b> применять положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений в международных отношениях, глобального и регионального развития: воспитать у них интереса к математике и стремления использовать математические знания в повседневной жизни; решать примеры на сравнение чисел по модулю <math>m</math>; переводить числа из одной системы счисления в другую. Кодировать в двоичной системе.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера возникающих в науке на современном этапе ее развития: формированием предметных умений и навыков младших школьников; решением примеров на полиномы и кольцо полиномов, делением многочлена на двучлен, многочлена на многочлен; основными понятиями и фактами, характеризующими свойства абстрактных алгебраических объектов.</p>

**3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 4 ЗЕТ, 144 академических часов.

Объем дисциплины	Всего часов	
	для очной формы обучения	для заочной формы обучения
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	144	144
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)* (всего)</b>		
<b>Аудиторная работа (всего):</b>	54	
в том числе:		
лекции	22	
семинары, практические занятия	10	10
практикумы		
лабораторные работы	22	
<b>Внеаудиторная работа:</b>		
В том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем:		
курсовое проектирование		
групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем) КСР		
творческая работа (эссе)		
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	90	126
<b>Контроль</b>		8
<b>Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)</b>	экзамен	

**4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)**

**ДЛЯ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ**

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)		
			Аудиторные уч. занятия		Самост. работа
		всего	Лек	Пр/сем.	

	Компьютерное моделирование	144		10	8	126
--	----------------------------	-----	--	----	---	-----

**.2.Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).**

Для ЗАОЧНОЙ формы обучения

	Раздел, тема дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)						
			всего	Аудиторные уч. занятия			Сам. работа	Планируемые результаты обучения	Формы текущего контроля
				Лек	Пр	Лаб			
	Тема: Понятие булевой алгебры, группы, кольца, поля	8		2		6	ПК-1	Устный опрос	
1.	<b>Лк.№1, 2. Тема: Основные понятия моделирования и компьютерного моделирования.</b> 1. Понятие «модель». 2. Моделирование как метод познания. 3. Натурные и абстрактные модели.(пробл.)	8		2		6	ПК-1	Доклад с презентацией	
2.	<b>Лк.№3,4. Тема: Виды моделирования и моделей.</b> 1. Общая классификация моделей. 2. Виды моделирования(физическое, функциональное, математическое имитационное). 3. Компьютерная модель и компьютерное моделирование: цели и задачи компьютерного моделирования; входной и выходной язык модели.	8		2		6	ПК-1	Творческое задание	
3.	<b>Лк№5,6. Тема: Абстрактные модели и их классификация.</b> 1. Вербальные модели. 2. Информационные модели. 3. Объекты и их связи. 4. Основные структуры в информационном моделировании. 5. Примеры информационных моделей.	8				6	ПК-1	Блиц-опрос	
4.	<b>Лк.№ 7,8. Тема: Математические модели с сосредоточенными и распределёнными параметрами.</b> 1. Математическая модель. 2. Разновидности математических моделей: (статистическая /динамическая, дискретная / непрерывная, детерминированная/ вероятностная, однокомпонентная/ многокомпонентная). 3. Модели с сосредоточенными и распределёнными параметрами. 4. Способы задания параметров.	8				6	ПК-1	Тест	
5.	<b>Лк.№9. Тема: Моделирование стохастических систем. Метод статистических испытаний.</b> 1. Моделирование стохастических	6				6	ПК-1	Реферат	

	систем. 2. Характеристики случайным образом распределенной величины(частота, математическое ожидание, дисперсия, среднееквадратичное отклонение). 3. Моделирование случайных испытаний методом Монте - Карло.							
6.	Лк.№10. Тема: <b>Моделирование независимых и зависимых случайных испытаний.</b> 1. Функции распределения случайным образом сгенерированных значений (равномерная, линейная, экспоненциальная, биномиальная, нормальная). 2. Моделирование зависимых случайных испытаний. Моделирование дискретной случайной величины с заданной функцией распределения. <b>(презент.)</b>	4			4	ПК-1	Фронтальный опрос	
7.	Лк.№11. Тема: <b>Моделирование систем массового обслуживания. Моделирование СМО с отказами и очередью.</b> 1.Характеристики систем массового обслуживания. Однофазные и многофазные СМО. 2. Моделирование СМО с отказами и очередью. 3. Моделирование СМО с различными типами очередей.	4			4	ПК-1	Доклад презентацией	с
8.	Лк.№12. Тема: <b>Примеры математических моделей в химии, биологии, экологии, экономики.</b> 1. Моделирование химических реакций. 2. Моделирование процессов размножения. 3. Моделирование процедур сложных процентов (дискретный и непрерывный случаи).	4			4	ПК-1	Творческое задание	
	Пр. №1. Тема: Редактирование рабочей книги в Excel. <b>(кругл. ст.)</b> .	<b>4</b>			<b>4</b>	ПК-1		
9.	Пр. №2. Тема: Построение диаграмм в Excel.	4			4	ПК-1	Устный опрос	
10.	Пр. №3. Тема: Формулы в Excel. <b>(пробл.)</b>	4			4	ПК-1	Доклад презентацией	с
11.	Пр. №4. Тема: Решение алгебраических и трансцендентных уравнений графическим методом.	4			4	ПК-1	Творческое задание	
12.	Пр. №5. Тема: Моделирование типовых логических схем. Дешифратор и сумматор.	4			4	ПК-1	Блиц опрос	
13.	Пр.№6.Тема:Моделирование динамических систем. Моделирование динамики популяции.	2		2	4	ПК-1	Тест	
14.	Пр.№7.Тема:Геометрическое моделирование и компьютерная графика.	4			6	ПК-1	Творческое задание	
15.	Пр. №8. Тема: Моделирование физических процессов. <b>(кругл ст.)</b>	<b>2</b>			<b>6</b>	ПК-1		
16	Пр. №9. Тема: Построение графиков функций.	2			6	ПК-1	Фронтальный опрос	
	Пр.№10. Тема: Компьютерное моделирование в биологии.	6			6	ПК-1	Реферат	
	Пр. №11. Тема: Решение задач линейного программирования в среде табличного процессора Excel. <b>(пробл.)</b>	4			4	ПК-1	Фронтальный опрос	
	Пр. №12. Тема: Решение транспортной задачи в среде табличного процессора Excel.	4			4	ПК-1	Доклад презентацией	с



	Пр. 13. Тема: Моделирование предметно-коммуникативных сред.	4				4	ПК-1	Творческое задание
	Пр. №14. Тема. Инструментальные программные средства моделирования. Особенности компьютерного моделирования в педагогических программных средствах.	4				4	ПК-1	
	Пр. №15. Тема: Примеры компьютерного моделирования в педагогических программных средствах.	4				4	ПК-1	Устный опрос
	Пр. №16. Тема: Инструментальные программные средства моделирования. Особенности компьютерного моделирования в педагогических программных средствах. Образцы реализации.	4				4	ПК-1	Доклад с презентацией
	Пр. №17. Тема: 1. Программные среды реализации математических моделей. Примеры применения. 2. Инструментальные программные средства моделирования.	4				4	ПК-1	Творческое задание
	Пр. №18. Тема: Модуль Леонтьева.	4				4	ПК-1	Блиц опрос

## 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Помимо рекомендованной основной и дополнительной литературы, в процессе самостоятельной работы студенты могут пользоваться следующими методическими материалами:

1. Краткий конспект лекций по дисциплине «Компьютерное моделирование» для бакалавров направления 44.03.05 – Пед. образование по профилю «Начальное образование и информатика».
2. Словарь терминов и персоналий по дисциплине «Компьютерное моделирование» для бакалавров направления 44.03.05.

Методические материалы в виде электронных ресурсов находятся в открытом доступе в методическом кабинете.

## 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Перечень (код) контролируемой компетенций	Контролируемые разделы (темы)	Этапы формирования компетенций
ПК – 1	Лк.№1, 2. Тема: <b>Основные понятия моделирования и компьютерного моделирования.</b> 1. Понятие «модель». 2. Моделирование как метод познания. 3. Натурные и абстрактные модели.(пробл.)	1 этап
ПК – 1	Лк.№3,4. Тема: <b>Виды моделирования и моделей.</b>	1 этап

	<p>1. Общая классификация моделей.</p> <p>2. Виды моделирования(физическое, функциональное, математическое имитационное).</p> <p>3. Компьютерная модель и компьютерное моделирование: цели и задачи компьютерного моделирования; входной и выходной язык модели.</p>	
ПК – 1	<p>Лк№5,6. Тема: <b>Абстрактные модели и их классификация.</b></p> <p>1. Вербальные модели.</p> <p>2. Информационные модели.</p> <p>3. Объекты и их связи.</p> <p>4. Основные структуры в информационном моделировании.</p> <p>5. Примеры информационных моделей.</p>	1 этап
ПК – 1	<p>Лк.№ 7,8. Тема: <b>Математические модели с сосредоточенными и распределёнными параметрами.</b></p> <p>1. Математическая модель.</p> <p>2. Разновидности математических моделей: (статистическая /динамическая, дискретная / непрерывная, детерминированная/ вероятностная, однокомпонентная/ многокомпонентная).</p> <p>3. Модели с сосредоточенными и распределенными параметрами.</p> <p>4. Способы задания параметров.</p>	1 этап
ПК – 1	<p>Лк.№9. Тема: <b>Моделирование стохастических систем. Метод статистических испытаний.</b></p> <p>1. Моделирование стохастических систем.</p> <p>2. Характеристики случайным образом распределенной величины(частота, математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратичное отклонение).</p> <p>3. Моделирование случайных испытаний методом Монте - Карло.</p>	1 этап
ПК – 1	<p>Лк.№10. Тема: <b>Моделирование независимых и зависимых случайных испытаний.</b> 1. Функции распределения случайным образом сгенерированных значений (равномерная, линейная, экспоненциальная, биномиальная, нормальная).</p> <p>2. Моделирование зависимых случайных испытаний. Моделирование дискретной случайной величины с заданной функцией распределения. (презент.)</p>	1 этап
ПК – 1	<p>Лк.№11. Тема: <b>Моделирование систем массового обслуживания. Моделирование СМО с отказами и очередью.</b></p> <p>1. Характеристики систем массового обслуживания. Однофазные и многофазные СМО.</p>	1 этап

	2. Моделирование СМО с отказами и очередью. 3. Моделирование СМО с различными типами очередей.	
ПК – 1	Лк.№12. Тема: <b>Примеры математических моделей в химии, биологии, экологии, экономики.</b> 1. Моделирование химических реакций. 2. Моделирование процессов размножения. 3. Моделирование процедур сложных процентов (дискретный и непрерывный случаи).	1 этап
ПК – 1	Пр. №1. Тема: Редактирование рабочей книги в Excel. <b>(кругл. ст.)</b> .	2 этап
ПК – 1	Пр. №2. Тема: Построение диаграмм в Excel.	2 этап
ПК – 1	Пр. №3. Тема: Формулы в Excel. <b>(пробл.)</b>	2 этап
ПК – 1	Пр. №4. Тема: Решение алгебраических и трансцендентных уравнений графическим методом.	2 этап
ПК – 1	Пр. №5. Тема: Моделирование типовых логических схем.	2 этап
ПК – 1	Пр.№6. Тема: Моделирование динамических систем. Моделирование динамики популяции.	2 этап
ПК – 1	Пр.№7.Тема:Геометрическое моделирование и компьютерная графика.	2 этап
ПК – 1	Пр. №8. Тема: Моделирование физических процессов. <b>(кругл ст.)</b>	2 этап
ПК – 1	Пр. №9. Тема: Построение графиков функций.	2 этап
ПК – 1	Пр.№10. Тема: Компьютерное моделирование в биологии.	2 этап
ПК – 1	Пр. №11. Тема: Решение задач линейного программирования в среде табличного процессора Excel. <b>(пробл.)</b>	2 этап
ПК – 1	Пр.№12. Тема: Решение транспортной задачи в среде табличного процессора Excel.	2 этап
ПК – 1	Пр. №13. Тема: Моделирование предметно-коммуникативных сред.	2 этап
ПК – 1	Пр.№14. Тема: Инструментальные программные средства моделирования. Особенности компьютерного моделирования в педагогических программных средствах.	2 этап
ПК – 1	Пр. №15. Тема: Примеры компьютерного моделирования в педагогических программных средствах.	2 этап
ПК – 1	Пр. №16. Тема: Инструментальные программные средства моделирования. Особенности компьютерного моделирования в педагогических программных средствах. Образцы реализации.	2 этап
ПК – 1	Пр. №17. Тема: Программные среды реализации математических моделей. Примеры применения. Инструментальные программные средства моделирования.	2 этап

ПК – 1	Пр. №18. Тема: Модуль Леонтьева.	2 этап
--------	----------------------------------	--------

## 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

1 этап - начальный		
Показатели	Критерии	Шкала оценивания
<p>1. Способность обучаемого продемонстрировать наличие знаний при решении учебных заданий.</p> <p>2. Способность в применении умения в процессе освоения учебной дисциплины, и решения практических задач.</p> <p>3. Способность проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу</p>	<p>1.Способность обучаемого продемонстрировать наличие <b>знаний</b> при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.</p> <p>2. Применение <b>умения</b> к использованию методов освоения учебной дисциплины и способность проявить <b>навык</b> повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу.</p> <p>3. Обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем.</p>	<p><b>2 балла</b> <i>ставится в случае:</i> незнания значительной части программного материала; не владения понятийным аппаратом дисциплины; существенных ошибок при изложении учебного материала; неумения строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; неумения делать выводы по излагаемому материалу.</p> <p><b>3 балла</b> <i>студент должен:</i> продемонстрировать общее знание изучаемого материала; знать основную рекомендуемую программой дисциплины учебную литературу; уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины;</p> <p><b>4 балла</b> <i>студент должен:</i> продемонстрировать достаточно полное знание материала; продемонстрировать знание основных теоретических понятий; достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал; продемонстрировать умение ориентироваться в нормативно-правовой литературе; уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу</p> <p><b>5 баллов</b> <i>студент должен:</i> продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний материала; исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; правильно формулировать определения; продемонстрировать умения самостоятельной работы с нормативно- правовой литературой; уметь сделать выводы по излагаемому материалу</p>
2 этап - заключительный		
1. Способность	1.Обучающий	<b>2 балла</b>

<p>обучаемого самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении учебных заданий.</p> <p>2. Самостоятельность в применении умения к использованию методов освоения учебной дисциплины и к решению практических задач.</p> <p>3. Самостоятельность в проявлении навыка в процессе решения поставленной задачи без стандартного образца</p>	<p>демонстрирует самостоятельное применение <b>знаний, умений и навыков</b> при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции.</p> <p>2. Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной учебной дисциплины, так и смежных дисциплин.</p>	<p><b>ставится в случае:</b> незнания значительной части программного материала; не владения понятийным аппаратом дисциплины; существенных ошибок при изложении учебного материала; неумения строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; неумения делать выводы по излагаемому материалу.</p> <p><b>3 балла</b> <b>студент должен:</b> продемонстрировать общее знание изучаемого материала; знать основную рекомендуемую программой дисциплины учебную литературу; уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины;</p> <p><b>4 балла</b> студент должен: продемонстрировать достаточно полное знание материала; продемонстрировать знание основных теоретических понятий; достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал; продемонстрировать умение ориентироваться в нормативно-правовой литературе; уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу</p> <p><b>5 баллов</b> студент должен: продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний материала; исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; правильно формулировать определения; продемонстрировать умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой; уметь сделать выводы по излагаемому материалу</p>
---	---	---

### 7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

#### 7.3.1. Тестовые задания направлены на выявление подготовки студентов по курсу

«Компьютерное моделирование». Каждый тест содержит два - три варианта ответов, из которых необходимо выбрать верный.

## ТЕСТЫ

## ПК-1

**1.) Какое условие не подходит к условиям изоморфизма модели?**

- а) должно существовать сходство по форме при различии основных структур;
- б) должно существовать сходство по форме;
- в) должно существовать сходство по форме и структуре.

**2.) Как называется специально синтезированный для удобства исследования объект, который обладает необходимой степенью подобия исходному объекту, адекватной целям исследования?**

- а) модель;
- б) инструкция;
- в) объект.

**3.) Что включает процесс компьютерного моделирования?**

- а) конструирование модели и ее применение для решения поставленной задачи;
- б) моделирование как метод познания;
- в) функциональное моделирование.

**4.) Как называется переход от реального объекта к некоторой логической схеме?**

- а) формализация объекта;
- б) утилизация;
- в) не существует.

**5.) Какой класс моделей использует компьютерное моделирование?**

- а) математические модели;
- б) структурные модели;
- в) теоретические модели.

**6.) Что представляют собой устанавливаемые пределы изменения значений переменных?**

- а) ограничения;
- б) интервал;
- в) вариации.

**7.) Под чем понимается способ вычисления статистических характеристик случайных величин?**

- а) под методом имитационного моделирования;
- б) под методом физического моделирования;
- в) под методом функционального моделирования.

**8.) Каковы большинство моделей?**

- а) изоморфны;
- б) моноформны;
- в) полиморфны.

**9.) С чем не имеет дело исследователь в процессе компьютерного моделирования?**

- а) с функциями;
- б) с системами;
- в) с объектами

**10.) Чем описываются математические модели технологических объектов химической, пищевой и микробиологической промышленности чаще всего?**

- а) нелинейными уравнениями;
- б) линейными уравнениями;
- в) функциями

**11.) Какая модель относится к модели по степени детализации?**

- а) вербальная модель;
- б) информационная модель;
- в) классическая модель.

**12.) Как называется построение выводов по данным, полученным путем имитации?**

- а) интерпретация;
- б) инновация;
- в) информация.

**13.) Под чем понимают способ исследования различных процессов путем изучения явлений, имеющих различное физическое содержание, но описываемых одинаковыми математическими соотношениями?**

- а) под математическим моделированием;
- б) под компьютерным моделированием;
- в) под информационным моделированием.

**14.) Какие модели применяются при решении задач, связанных с обработкой большого количества данных?**

- а) статистические модели;
- б) стохастические;
- в) вербальные.

**15.) Как называется численный метод решения математических задач, при котором искомые величины представляют вероятностными характеристиками какого-либо случайного явления?**

- а) статистическое моделирование;

- б) дискретное;
- в) вероятностное.

**16.) Пример какого моделирования представляет вычисление определенного интеграла?**

- а) статистического моделирования;
- б) математического моделирования;
- в) имитационного моделирования.

**17.) Как для любой случайной величины  $x$  распределена случайная величина  $F(k)$  с плотностью распределения  $f(x)$ ?**

- а) равномерно на интервале  $(0, 1)$ ;
- б) неравномерно на интервале  $(0, 1)$ ;
- в) равномерно на интервале  $[0, 1]$ .

**18.) Сколько групп уравнений включает аналитическая модель технологического объекта?**

- а) 4;
- б) 2;
- в) 6.

**19.) На каком этапе производится ознакомление с конструкцией технологического объекта?**

- а) на этапе изучения объекта;
- б) после изучения объекта;
- в) в начале изучения объекта.

**20.) К какому генератору случайных чисел относится рулетка (разделенный на сектора вращающийся барабан со стрелкой)?**

- а) к физическому;
- б) к математическому;
- в) к вероятностному.

**21.) Как получить единственное решение уравнения теплопроводности?**

- а) нужно присоединить к уравнению начальные и граничные условия;
- б) нужно присоединить к уравнению начальные условия;
- в) нужно присоединить к уравнению граничные условия.

**22.) Как называются условия, определяющие значения искомой функции при одном значении независимой переменной?**

- а) начальные условия;
- б) конечные условия;
- в) иной ответ.



**23.) Что имеет место, если среда неравномерно заполнена газом?**

- а) диффузия газа из мест с более высокой концентрацией в места с меньшей концентрацией;
- б) диффузия газа из мест с меньшей концентрацией в места с большей концентрацией;
- в) отсутствие диффузии.

**24.) Какой пример не является граничным условием задачи?**

- а) кривая в плоскости  $t = 0$
- б) кривая в плоскости  $t < 0$
- в) кривая в плоскости  $t > 0$

**25.) Как называется процесс теплообмена между твердым телом и соприкасающейся с ней жидкостью или газом?**

- а) теплоотдачей;
- б) теплоизоляцией;
- в) диффузией.

**26.) К какому классу уравнений не применимы быстрые методы (методы Фурье)?**

- а) к уравнениям в полных дифференциалах;
- б) к уравнениям в неполных дифференциалах;
- в) к уравнениям в дифференциалах

**27) Какое условие должно выполняться для численного решения дифференциального уравнения?**

- а) условие сходимости;
- б) условие расходимости;
- в) заданный закон распределения.

**28) Что из перечисленного не относится к видам расчетов теплообменных процессов, которые осуществляются в тех или иных теплообменниках?**

- а) экспериментальный расчет;
- б) построения компьютерных моделей;
- в) методы генерирования последовательностей случайных чисел.

**29) Что представляет собой  $U$  в общем виде дифференциального уравнения в частных производных  $F(x_1, x_2, \dots, x_n, U, \dots)$ ?**

- а) зависимая переменная;
- б) независимая переменная;
- в) постоянная величина

**30) Какой поиск предпринимается при моделировании замкнутых СМО?**

- а) с начала и конца списка;
- б) с середины списка;
- в) с начала списка

**31) Сколько этапов требуется для проектирования сложных систем?**

- а) 2;
- б) бесконечное множество;
- в) один.

**32) Какое утверждение является верным?**

- а) с уменьшением времени  $\Delta t$  ошибка моделирования уменьшается, но увеличивается объем вычислений;
- б) с уменьшением времени  $\Delta t$  ошибка моделирования увеличивается, но увеличивается и объем вычислений;
- в) с увеличением времени  $\Delta t$  ошибка моделирования уменьшается, но увеличивается объем вычислений;

**33) Чем описываются непрерывные модели?**

- а) дифференциальными уравнениями;
- б) интегралами;
- в) функциями.

**34) Как называется степень близости информации к реальному состоянию источника информации?**

- а) точность;
- б) своевременность;
- в) достоверность.

**35.) Каков первый шаг в исследовании имитационной модели?**

- а) формулировка задачи;
- б) чтение необходимой литературы;
- в) выбор объекта исследования.

**36.) Какой оператор используется для получения значения какого-либо свойства?**

- а) get;
- б) some;
- в) op.

**37.) На каком шаге в исследовании имитационной модели происходит использование количественных методов для валидации компонентов модели?**

- а) 2;

б) 4;

в) 3.

Правильные ответы: 1-а, 2- а, 3- а, 4-а, 5-а, 6-а, 7- а, 8- а, 9- а, 10-а, 11- а, 12- а, 13- а, 14-а, 15- а, 16- а, 17-а, 18- а, 19- а, 20-а, 21- а, 22- а, 23- а, 24-а, 25-а, 26- а, 27- а, 28- а, 29- а, 30- а, 31- а, 32 –а, 33 –а, 34 –а, 35 –а, 36 –а, 37 –а.

Шкала оценки: “отлично” - за 90-100% правильных ответов

“хорошо” - за 75-90% правильных ответов

“удовлетворительно” - за 50-75% правильных ответов

“неудовлетворительно” - если < 50% правильных ответов

### **7.3.2.Примерные вопросы к итоговой аттестации (экзамен)**

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется в форме экзамена в семестре 10.

Экзамен проводится в традиционной форме с использованием экзаменационных билетов.

1. Модель и моделирование. Модель как результат и процедура процесса моделирования. Общая классификация моделей.
2. Виды моделирования (физическое, функциональное, математическое, имитационное).
3. Цели и задачи компьютерного моделирования. Входной и выходной язык модели.
4. Вычислительный эксперимент, его этапы, возможности. Значение вычислительного эксперимента в физике.
5. Математическое моделирование. Модели с сосредоточенными и распределенными параметрами. Способы задания параметров.
6. Разновидности математических моделей: статическая/ динамическая, дискретная/ непрерывная, детерминированная/ вероятностная, однокомпонентная/многокомпонентная.
7. Моделирование математических операций.
8. Моделирование структур данных.
9. Моделирование случайных испытаний методом Монте Карло.
10. Характеристики случайным образом распределенной величины(частота, математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратическое отклонение).
11. Функции распределения случайным образом сгенерированных значений (равномерная, линейная, экспоненциальная, биномиальная, нормальная).
12. Моделирование зависимых случайных величин. Моделирование дискретной случайной величины с заданной функцией распределения.
13. Вопросы применения разностных схем при динамическом моделировании.
14. Построение разностных схем, соответствующих системе дифференциальных уравнений.
15. Исследование разностных схем на предмет сходимости и устойчивости.
16. Моделирование движения в центральном поле.
17. Геометрическое моделирование двумерных объектов сложной структуры(узоры, рекурсивные структуры).
18. Моделирование фракталов. Визуализация малых окрестностей.

19. Построение проекций трехмерных объектов.
20. Построение графиков функций двух переменных. Изолинии и скрытые точки. Сеточный метод.
21. Изображение движения трехмерных тел.
22. Моделирование процессов размножения.
23. Характеристики систем массового обслуживания. Однофазные и многофазные СМО.
24. Моделирование СМО с отказами и очередью.
25. Моделирование СМО с различными типами очередей.
26. Алгоритмы моделирования стратегических игр с нулевой и ненулевой суммами.
27. Моделирование диалоговых оболочек.
28. Моделирование оболочек, поддерживающих различные виды опросов.
29. Программные среды реализации математических моделей. Примеры применения.
30. Инструментальные программные средства моделирования. Образцы реализации.

Отметка «отлично» за письменную работу, реферат, сообщение ставится, если изложенный в докладе материал:

- отличается глубиной и содержательностью, соответствует заявленной теме;
- четко структурирован, с выделением основных моментов;
- доклад сделан кратко, четко, с выделением основных данных;
- на вопросы по теме доклада получены полные исчерпывающие ответы.

Отметка «хорошо» ставится, если изложенный в докладе материал:

- характеризуется достаточным содержательным уровнем, но отличается недостаточной структурированностью;
- доклад длинный, не вполне четкий;
- на вопросы по теме доклада получены полные исчерпывающие ответы только после наводящих вопросов, или не на все вопросы.

Отметка «удовлетворительно» ставится, если изложенный в докладе материал:

- не достаточно раскрыт, носит фрагментарный характер, слабо структурирован;
- докладчик слабо ориентируется в излагаемом материале;
- на вопросы по теме доклада не были получены ответы или они не были правильными.

Отметка «неудовлетворительно» ставится, если:

- доклад не сделан;
- докладчик не ориентируется в излагаемом материале;
- на вопросы по выполненной работе не были получены ответы или они не были правильными.

### **Критерии оценки**

Оценки «отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания,

предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой.

Оценки *«хорошо»* заслуживает студент, обнаруживший полное знание основного учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе.

Оценки *«удовлетворительно»* заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учёбы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой.

Оценка *«неудовлетворительно»* выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

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

Поскольку практически всякая учебная дисциплина призвана формировать сразу несколько компетенций, критерии оценки целесообразно формировать в два этапа.

1-й этап - начальный: определение критериев оценки отдельно по каждой формируемой компетенции. Сущность 1-го этапа состоит в определении критериев для оценивания отдельно взятой компетенции на основе продемонстрированного обучаемым уровня самостоятельности в применении полученных в ходе изучения учебной дисциплины, знаний, умений и навыков.

2-й этап - заключительный: определение критериев для оценки уровня обученности по учебной дисциплине на основе комплексного подхода к уровню сформированности всех компетенций, обязательных к формированию в процессе изучения предмета.

Сущность 2-го этапа определения критерия оценки по учебной дисциплине заключена в определении подхода к оцениванию на основе ранее полученных данных о сформированности каждой компетенции, обязательной к выработке в процессе изучения предмета. В качестве основного критерия при оценке обучаемого при определении уровня освоения учебной дисциплины наличие сформированных у него компетенций по результатам освоения учебной дисциплины.

#### **Показатели оценивания компетенций и шкала оценки**

<b>Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено) или отсутствие сформированности</b>	<b>Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкой уровень освоения</b>	<b>Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции</b>	<b>Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции</b>
--	---	--	--

компетенции	компетенции		
Уровень освоения дисциплины, при котором у обучаемого не сформировано более 50% компетенций. Если же учебная дисциплина выступает в качестве итогового этапа формирования компетенций (чаще всего это дисциплины профессионального цикла) оценка «неудовлетворительно» должна быть выставлена при отсутствии сформированности хотя бы одной компетенции	При наличии более 50% сформированных компетенций по дисциплинам, имеющим возможность до-формирования компетенций на последующих этапах обучения. Для дисциплин итогового формирования компетенций естественно выставлять оценку «удовлетворительно», если сформированы все компетенции и более 60% дисциплин профессионального цикла «удовлетворительно»-	Для определения уровня освоения промежуточной дисциплины на оценку «хорошо» обучающийся должен продемонстрировать наличие 80% сформированных компетенций, из которых не менее 1/3 оценены отметкой «хорошо». Оценивание итоговой дисциплины на «хорошо» обуславливается наличием у обучаемого всех сформированных компетенций причем общепрофессиональных компетенции по учебной дисциплине должны быть сформированы не менее чем на 60% на повышенном уровне, то есть с оценкой «хорошо».-	Оценка «отлично» по дисциплине с промежуточным освоением компетенций, может быть выставлена при 100% подтверждении наличия компетенций, либо при 90% сформированных компетенций, из которых не менее 2/3 оценены отметкой «хорошо». В случае оценивания уровня освоения дисциплины с итоговым формированием компетенций оценка «отлично» может быть выставлена при подтверждении 100% наличия сформированной компетенции у обучаемого, выполнены требования к получению оценки «хорошо» и освоены на «отлично» не менее 50% общепрофессиональных компетенций

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

### 8.1. Основная литература:

1. **Лисьев, Г.А.** Программное обеспечение компьютерных сетей и web-серверов: учебное пособие / Г. А. Лисьев, П. Ю. Романов, Ю. И. Аскерко. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 145 с. - ( Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-013565-6. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1068576> (дата обращения: 27.04.2021). – Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.
2. **Пушкарёва, Т. П.** Основы компьютерной обработки информации: учебное пособие / Т. П. Пушкарёва; Сибирский Федеральный университет. – Красноярск: СФУ, 2016. - 180 с. - ISBN 978-5-7638-3492-5. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/967586> (дата обращения: 20.08.2020). – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.
3. **Безручко, В. Т.** Компьютерный практикум по курсу «Информатика»: учебное пособие / В.Т. Безручко. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019. - 368 с. - ISBN 978-5-

8199-0714-6. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1009442> (дата обращения: 25.08.2020). - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.

4. **Дзамыхов А. Х.** Элементы дискретной математики (информационные и компьютерные модели): учебно - методическое пособие / А. Х. Дзамыхов.- Карачаевск: КЧГУ, 2015.-88с. - Режим доступа: URL: <https://lib.kchgu.ru> (дата обращения: 24.08.2020). - Текст: электронный.
5. Ивановский Р. И. Компьютерные технологии в науке и образовании. Практическое применение систем Math cad PRO. М.: Высшая школа. 2003.
6. 2. Компьютеры, модели, вычислительный эксперимент. Введение в информатику с позиций математического моделирования. /под ред. Самарского Л.А. М.: Наука, 2008 3. Лабораторный практикум по информатике. //под ред. Острейковского. М.: Высшая школа, 2006.
7. 4. Поршнев С.В. Компьютерное моделирование физических процессов с использованием пакетов. М.: «Академия», 2004.
8. Советов Б.Я., Яковлев С.Я. Моделирование систем: Лабораторный практикум. М.: Юрайт, 2012.

## 8.2. Дополнительная литература:

1. Робертс Ф.С. Дискретные математические модели с приложением в социальных, биологических и экологических задачах.-М.: Наука, 2007.
2. Соболев И.М. Метод Монте Карло М.: Наука, 2008.

## 8.3. Ресурсы ЭБС.

1. Национальный открытый университет <http://www.intuit.ru/>
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>
3. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru/>
4. Портал "Информационно-коммуникационные технологии по информатике" <http://www.ict.edu.ru/>
5. Журнал «Информатика и образование» <http://www.infojournal.ru>

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

Университетская библиотека online, режим доступа: <http://biblioclub.ru;>

1. Электронно-библиотечная система издательства «Лань», режим доступа: <http://e.lanbook.com;>
2. Электронной библиотеки издательства «КДУ» на базе ЭБС «Библиотек», режим доступа: <http://mshu.bibliotech.ru;>
3. ЭБС "Айбукс", режим доступа: [Ibooks.ru.](http://www.intuit.ru/departments/mathematcs/compalgebra)  
<http://www.intuit.ru/departments/mathematcs/compalgebra>

## 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

[www. Auditorium.](http://www.Auditorium.ru)  
[www.Elibrary.ru](http://www.Elibrary.ru)  
[http://psylist.net//](http://psylist.net/)

Электронная библиотека портал  
Научная электронная библиотек  
Список материалов по [электронный ресурс]

## 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: краткое, схематичное, последовательное фиксирование основных положений, выводов, формулировок, обобщений; выделение ключевых слов, терминов. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросы, терминов, материала, вызывающего трудности. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить

	внимание следующим понятиям ( <i>перечисление понятий</i> ) и др.
Практические занятия	Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом ( <i>указать текст из источника и др.</i> ). Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.
Контрольная работа /индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Реферат/курсовая работа	<i>Реферат:</i> Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата. <i>Курсовая работа:</i> изучение научной, учебной, нормативной и другой литературы. Отбор необходимого материала; формирование выводов и разработка конкретных рекомендаций по решению поставленной цели и задачи; проведение практических исследований по данной теме. Использование методических рекомендаций по выполнению и оформлению курсовых работ
Практикум / лабораторная работа	Методические указания по выполнению лабораторных работ ( <i>можно указать название брошюры и где находится</i> ) и др.
Коллоквиум	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и др.
и др.	
Подготовка к экзамену (зачету)	При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Компьютерное моделирование» предполагает более глубокую проработку ими отдельных тем курса, определенных программой. Основными видами и формами самостоятельной работы студентов по данной дисциплине являются:

- подготовка рефератов и докладов к практическим занятиям;
- выполнение исследовательских проектов;
- самоподготовка по вопросам;
- подготовка к экзамену.

Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной литературы. Основная функция учебников - ориентировать бакалавра в системе тех знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены по данной дисциплине будущими специалистами. В процессе изучения данной дисциплины учитывается посещаемость лекций, оценивается активность студентов на практических занятиях, а также качество и своевременность подготовки теоретических материалов, исследовательских проектов и презентаций рефератов. По окончании изучения дисциплины проводится экзамен по предложенным вопросам и заданиям.

Вопросы, выносимые на экзамен, должны служить постоянными ориентирами при организации самостоятельной работы студента. Таким образом, усвоение учебного предмета в процессе самостоятельного изучения учебной и научной литературы является и подготовкой к экзамену, а сам экзамен становится формой проверки качества всего процесса учебной деятельности магистранта.

Бакалавр, показавший высокий уровень владения знаниями, умениями и навыками по предложенному вопросу, считается успешно освоившим учебный курс. В



случае большого количества затруднений при раскрытии предложенного на экзамене вопроса бакалавру предлагается повторная сдача в установленном порядке.

Для успешного овладения курсом необходимо выполнять следующие требования:

1) посещать все занятия, т.к. весь тематический материал взаимосвязан между собой и теоретического овладения пропущенного недостаточно для качественного усвоения;

2) все рассматриваемые на практических занятиях темы обязательно конспектировать в отдельную тетрадь и сохранять её до окончания обучения в вузе;

3) обязательно выполнять все домашние задания;

4) проявлять активность на занятиях и при подготовке, т.к. конечный результат овладения содержанием дисциплины необходим, в первую очередь, самому бакалавру;

5) в случаях пропуска занятий, по каким-либо причинам, обязательно «отрабатывать» пропущенное занятие преподавателю во время индивидуальных консультаций.

### **10.2 Методические рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям**

Лекция - ведущая форма организации учебного процесса в вузе. Половину аудиторных занятий по курсу «Компьютерное моделирование» составляют лекции, поэтому умение работать на них - насущная необходимость бакалавра. Принято выделять три этапа этой работы. Первый - предварительная подготовка к восприятию, в которую входит просмотр записей предыдущей лекции, ознакомление с соответствующим разделом программы и предварительный просмотр учебника по теме предстоящей лекции, создание целевой установки на прослушивание.

Второй - прослушивание и запись, предполагающие внимательное слушание, анализ излагаемого, выделение главного, соотношение с ранее изученным материалом и личным опытом, краткую запись, уточнение непонятого или противоречиво изложенного материала путем вопросов лектору. Запись следует делать либо на отдельных пронумерованных листах, либо в тетради. Обязательно надо оставлять поля для методических пометок, дополнений. Пункты планов, формулировки правил, понятий следует выделять из общего текста. Целесообразно пользоваться системой сокращений наиболее часто употребляемых терминов, а также использовать цветовую разметку записанного при помощи фломастеров.

Третий - доработка лекции: перечитывание и правка записей, параллельное изучение учебника, дополнение выписками из рекомендованной литературы.

### **10.3 Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям**

Целями освоения дисциплины (модуля) «Компьютерное моделирование» являются вооружение студентов изучением теории моделирования и приобретением навыков построения математических моделей различных классов; проведение экспериментов с моделями на компьютере, что бы студенты имели представление о видах моделирования в естественных и технических науках, о подходах классификации математических моделей, простых, сложных и больших системах.

**Для достижения цели ставятся задачи:**

системного подхода в научных системах, моделирования как метода познания. Рассматриваются программные средства моделирования предметно-коммуникативных сред, применение компьютерного моделирования в педагогических программных средствах.

При подготовке бакалавров к практическим занятиям по курсу необходимо не только знакомить студентов с теориями и методами практики, но и стремиться отрабатывать на практике необходимые навыки и умения.

Практическое занятие - это активная форма учебного процесса в вузе, направленная на умение магистрантов переработать учебный текст, обобщить материал, развить критичность мышления, отработать практические навыки. В рамках курса «Компьютерное моделирование» применяются следующие виды практических занятий: семинар-конференция (магистранты выступают с докладами по теме рефератов, которые тут же и обсуждаются), обсуждение отдельных вопросов на основе обобщения материала, обсуждение результатов

исследовательских проектов, самостоятельная работа и т.д.

Практические занятия предназначены для усвоения материала через систему основных понятий информационной культуры. Они включают обсуждение отдельных вопросов, разбор трудных понятий и их сравнение в разных научных школах, решение различных задач на моделирование. Успешная организация времени по усвоению данной дисциплины во многом зависит от наличия у бакалавра умения самоорганизовать себя и своё время для выполнения предложенных домашних заданий. При этом *алгоритм подготовки будет следующим:*

1 этап - поиск в литературе теоретической информации на предложенные преподавателем темы;

2 этап - осмысление полученной информации, освоение терминов и понятий;

3 этап - составление плана ответа на конкретные вопросы (конспект по теоретическим вопросам к практическому занятию, не менее трех источников для подготовки, в конспекте должны быть ссылки на источники);

Требования к выступлениям студентов.

Примерный перечень требований к выступлению магистрантов:

1) Связь выступления с изучаемой темой или вопросом.

2) Раскрытие сущности проблемы.

3) Методологическое значение для научной, профессиональной и практической деятельности.

Важнейшие требования к выступлениям бакалавров - самостоятельность в подборе фактического материала и аналитическом отношении к нему, умение рассматривать примеры и факты во взаимосвязи и взаимообусловленности, отбирать наиболее существенные из них. Доклад является формой работы, при которой студент самостоятельно готовит сообщение на заданную тему и далее на семинарском занятии выступает с этим сообщением.

Целью докладов и сообщений по темам рефератов является более глубокое раскрытие одного из теоретических подходов или методологических направлений в компьютерном моделировании. Доклад должен быть построен таким образом, чтобы наиболее ярко охарактеризовать выбранную теоретическую школу или методологическое направление и сформировать интерес к её дальнейшему изучению. Обязательным требование является толерантное и корректное изложение материала.

При подготовке к докладам необходимо:

- подготовить сообщение, включающее сравнение точек зрения различных авторов;

- сообщение должно содержать анализ точек зрения, изложение собственного мнения или опыта по данному вопросу, примеры;

- вопросы к аудитории, позволяющие оценить степень усвоения материала;

- выделение основных мыслей, так чтобы остальные студенты могли конспектировать сообщение в процессе изложения.

Доклад (сообщение) иллюстрируется конкретными примерами из практики представителей рассматриваемого направления.

#### **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

В процессе лекционных и семинарских занятий используется следующее программное обеспечение:

1. Операционная система Microsoft Windows. Номер лицензии: 46908830 США: Редмонд, штат Вашингтон
2. Офисные приложения Microsoft Office 2010 Std Номер лицензии: 48497090 США: Редмонд, штат Вашингтон
3. Система распознавания текста: ABBYY Fine Reader Идентификационный номер пользователя: 14\*\*\*\*ООО "Аби", 111141, г.Москва, ул.Плеханова, д.15, стр.2
4. Лонгитюд-ЭДК+ Лицензия: 553 ООО «Лонгитюд»
5. IBM SPSS Лицензия: L141224 ЗАО «Прогностические решения»

#### **12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

1. Общеуниверситетский центр обучения и тестирования (301 аудитория, Учебно-лабораторный корпус, 3 этаж) на 21 компьютеризированное место, электронная 3D доска;

2. Общеуниверситетский компьютерный центр (210 аудитория, 2 этаж 4 учебного корпуса) 24 компьютеризированных мест;
3. Студенческий читальный зал на 65 мест (18 компьютеризированы с подключением к сети Интернет);
4. Читальный зал периодики на 25 мест;
5. Научный зал на 25 мест, 10 из которых оборудованы компьютерами.

### **13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом индивидуальных психофизических особенностей, а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида.

Положение «Об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в Карачаево-Черкесском государственном университете имени У.Д.Алиева» (Решение Ученого совета протокол № 13 от 1 июля 2015 г.).

Материально-техническая база для реализации программы:

1. Мультимедийные средства:
  - интерактивные доски «Smart Board», «Toshiba»;
  - экраны проекционные на штативе 280\*120;
  - мультимедиа-проекторы Epson, Benq, Mitsubishi, Aser;
2. Презентационное оборудование:
  - радиосистемы AKG, Shure, Quik;
  - видеоконфиденциальные комплекты Microsoft, Logitech;
  - микрофоны беспроводные;
  - класс компьютерный мультимедийный на 21 мест;

ноутбуки Aser, Toshiba, Asus, HP;

Наличие компьютерной техники и специального программного обеспечения: имеются рабочие места, оборудованные рельефно-точечными клавиатурами (шрифт Брайля), программное обеспечение NVDA с функцией синтезатора речи, видеувеличителем, клавиатурой для лиц с ДЦП, роллером Распределение специализированного оборудования.

#### 14. Лист регистрации изменений

№	Внесенные изменения	Дата ученого совета университета, ученого совета института/факультета на котором были утверждены изменения
1.	Обновлены договоры на предоставление доступа к электронно-библиотечным системами на использование комплектов лицензионного программного обеспечения	Решение ученого совета КЧГУ от 02.07 2020г.
2.	Обновлен договор на использование комплектов лицензионного программного обеспечения: оказание услуг по продлению лицензий на антивирусное программное обеспечение. KasperskyEndpointSecurity (номер лицензии 280E-210210-093403-420-2061). 2021-2023 годы	Решение ученого совета КЧГУ от 31 марта 2021г., протокол № 6
3.	Обновлены договоры на предоставление доступа к электронно-библиотечным системам: Электронно-библиотечная система ООО «Знаниум». Договор № 5184 ЭБС от 25.03.2021г. (срок действия с 30.03.2021 по 30.03.2022г.) Электронно-библиотечная система «Лань». Договор №СЭБ НВ-294 от 01.12.2020г. Бессрочный.	Решение ученого совета КЧГУ от 31 марта 2021г., протокол № 6
4.	Обновлен договор на предоставление доступа к Электронно-библиотечной системе ООО «Знаниум». Договор №179 ЭБС от 22.03.2022г. (срок действия с 30.03.2022г. до 30.03.2023г.)	Решение ученого совета КЧГУ от 30.03.2022г., протокол №10