Подписано электронной подписью:
Вержицкий Данил Григорьевич
Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»
Дата и время: 2024-02-21 00:00:00
471086fad29a3b30e244e728abc3661ab35c9d5024ddef0e75e03a5b6fdf6436

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кемеровский государственный университет»
Новокузнецкий институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Кемеровский государственный университет»

Факультет физико-математический и технолого-экономический
Профилирующая кафедра теории и методики преподавания информатики

УТВЕРЖДАЮ
Декан ФМ и ТЭФ
_____ И.И. Тимченко
«24» марта 2017г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)
Б1.В.ОД.6 Компьютерное моделирование

Направление подготовки
44.03.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) подготовки
Информатика

Программа: ***академический бакалавриат***

Квалификация (степень) выпускника
бакалавр

Форма обучения
заочная

Год набора 2016

Новокузнецк, 2017

Лист внесения изменений

Сведения об утверждении:

утверждена Ученым советом факультета
(протокол Ученого совета факультета № _6_ от _3_.03__.2016_)
на 20_16___ год
Одобрена на заседании методической комиссии
протокол методической комиссии факультета № _6_ от 18._02_.2016_)
Одобрена на заседании обеспечивающей кафедры
протокол № _7_ от 16._03_.2016_) М.С.Можаров *(Ф. И.О. зав. кафедрой)* / _____ *(подпись)*

Изменения по годам:

На 2017_ год

утвержден (а) Ученым советом факультета
(протокол Ученого совета факультета № 7 от 16.03.2017)
на 2017 год набора
Одобрен (а) на заседании методической комиссии
протокол методической комиссии факультета № 7 от 15.03.2017)
Одобрен (а) на заседании обеспечивающей кафедры ТиМПИ
протокол № 8 от 02.03.2017) Можаров М.С. (Ф. И.О. зав. кафедрой) / _____ (подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

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

2. Место дисциплины в структуре ООП

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

3.1. Объём дисциплины (модуля) по видам учебных занятий (в часах)

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

4.1. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

4.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

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

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

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

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

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

а) основная учебная литература:

б) дополнительная учебная литература:

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

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

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

12. Иные сведения и (или) материалы

12.1. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

12.2 Занятия, проводимые в интерактивных формах

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной образовательной программы «Педагогическое образование» по программе бакалавриата профиля "Информатика"

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине (модулю):

Коды компетенции	**Результаты освоения ООП** *Содержание компетенций**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
СПК-1	готов к применению знаний теоретической информатики, фундаментальной и прикладной математики для анализа и синтеза ин-формационных систем и процессов, а также для решения прикладных задач получения, хранения, обработки и передачи информации	Знать: общие проблемы и задачи теоретической информатики, основные принципы и этапы информационных процессов, наиболее широко используемые классы информационных моделей; основные математические методы получения, хранения, обработки, передачи и использования информации; состояние и перспективы развития информационных и инфокоммуникационных технологий, рынок программно-аппаратных средств; основы архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем и компьютерных сетей; регламенты обеспечения информационной безопасности, методы и средства защиты информации, типовые уязвимости, учитываемые при эксплуатации устанавливаемого программного обеспечения; Уметь: применять математический аппарат анализа и синтеза информационных систем; устанавливать, настраивать, обновлять системное и прикладное программное обеспечение на конечных устройствах пользователей и/или серверном оборудовании, осуществлять лицензионную регистрацию; настраивать программное обеспечение в соответствии с регламентами обеспечения информационной безопасности, использовать программно-аппаратные и программные средства защиты информации; Владеть: современными формализованными математическими, информационно-логическими и логико-семантическими моделями и методами представления, сбора и обработки информации

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата / специалитета / магистратуры (*выбрать*)

Дисциплина «Компьютерное моделирование» относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока Б1..

Для освоения данной дисциплины студенты используют знания, умения, навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин «Новые информационные технологии»,

«Программное обеспечение».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин вариативной части профессионального цикла, прохождения практики.

Очная форма

Дисциплина (модуль) изучается на 4 курсе в 7 и 8 семестре.

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 5 зачетных единиц (ЗЕТ), 180 академических часов.

3.1. Объём дисциплины (модуля) по видам учебных занятий (в часах)

Объём дисциплины	**Всего часов**	
	для очной формы обучения	для заочной / заочно-сокращенной формы обучения
Общая трудоемкость дисциплины	252	252
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)		
Аудиторная работа (всего):	70	22
в т. числе:		
Лекции	10, 10	8
Семинары, практические занятия		
Практикумы		
Лабораторные работы	20, 30	14
Занятия в интерактивной форме	20	4
Внеаудиторная работа (всего):		
В том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем:		
Курсовое проектирование	1	1
Групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем		
Творческая работа (эссе)		
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	146	217
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)	Экзамен,36 зачет	зачет эзамен 13

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических

часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

для очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоёмкость *(часах)*	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			аудиторные учебные занятия		самостоятельная работа обучающихся	
		всего	лекции	семинары, практические занятия		
1.	**Моделирование как метод научного познания**	54	4	10	40	фронтальный опрос
2.	**Математическое моделирование**	46	6	10	40	опрос, решение задач
3.	**Разработка учебных моделей**	106	10	30	66	опрос, решение задач

для заочной (заочно-сокращенной) формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоёмкость *(часах)*	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			аудиторные учебные занятия		самостоятельная работа обучающихся	
		всего	лекции	семинары, практические занятия		
1.	**Моделирование как метод научного познания**	76	2	4	70	фронтальный опрос
2.	**Математическое моделирование**	7	2	4	70	опрос, решение задач
3.	**Разработка учебных моделей**	87	4	8	75	опрос, решение задач

4.2 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	**Моделирование как метод научного познания**	Цели и задачи моделирования. Понятие «модель». Натурные и абстрактные модели. Моделирование в естественных и технических науках. Абстрактные модели и их классификация. Компьютерная модель.
Содержание лекционного курса		
1.1.	Цели и задачи моделирования. Понятие «модель». Натурные и абстрактные модели. Моделирование в естественных и технических науках.	
1.2	Абстрактные модели и их классификация. Компьютерная модель. Этапы моделирования	
2	**Математическое**	Понятие «математическая модель». Различные подходы к

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
	моделирование	классификации математических моделей. Характеристики моделируемого явления. Уравнения математической модели. Внешние и внутренние характеристики математической модели. Замкнутые математические модели.
Содержание лекционного курса		
2.1.	Математическая модель. Виды и свойства математических моделей.	
2.2	Характеристики моделируемого явления. Уравнения математической модели.	
2.3	Составление модели. Проверка замкнутости модели. Идентификация модели. Системы измерения и наблюдаемость модели относительно системы измерения.	
2.4	Разработка процедуры вычисления внутренних характеристик модели. Численный эксперимент. Верификация и эксплуатация модели.	
Темы лабораторных занятий		
2.1	Разработка математических моделей физических процессов	
2.2	Разработка математических моделей биологических явлений	
2.3	Математические модели в экономике	
3	**Разработка учебных моделей**	Технология математического моделирования и ее этапы при разработке учебных компьютерных моделей
Содержание лекционного курса		
3.1.	Имитационное моделирование	
3.2	Моделирование стохастических систем	
3.3	Компьютерная графика и геометрическое моделирование	
Темы лабораторных занятий		
3.1	Клеточно-автоматные модели	
3.2	Имитационные модели	
3.3	Моделирование очередей	
3.4	Унифицированный язык моделирования. Модели программных систем	
3.5	Графическое моделирование	
3.6	3D-моделирование	

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

Темы аналитических обзоров ресурсов Интернет

1. Примеры математических моделей
2. Внешние и внутренние характеристики математической модели.
3. Уравнения математической модели. Замкнутость модели.
4. Технология математического моделирования и ее этапы.
5. Идентификация модели. Системы измерения и наблюдаемость модели относительно системы измерения.
6. Имитационные модели и системы. Имитационные эксперименты.
7. Инструментальные и предметно-ориентированные системы имитационного моделирования.
8. Моделирование сложных систем, объектно-событийный подход.
9. Моделирование сложных систем, "динамический" подход Дж. Форрестера.
10. Интерактивные системы моделирования. Имитационные игры.
11. Место имитационного моделирования в ряду методов прикладной математики.
12. Учебные компьютерные модели.
13. Специфика использования компьютерного моделирования в педагогических программных средствах.
14. Эволюция моделей движения от Аристотеля и Птолемея до Эйнштейна.

15. Развитие имитационного эксперимента от метода Монте-Карло до виртуальной реальности.
16. Математическое моделирование в социальных науках.
17. Моделирование сложных организационно-технических систем.
18. Подготовка и проведение имитационной игры

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

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции* (или её части) / и ее формулировка – *по желанию*	наименование оценочного средства
1.	**Моделирование как метод научного познания**	СПК-1	фронтальный опрос
2.	**Математическое моделирование**	СПК-1	опрос, решение задач
3.	**Разработка учебных моделей**	СПК-1	опрос, решение задач

6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

Темы программных проектов

1. Простейшая демографическая модель.
2. Модель движения спутника.
3. Простейшая модель боевого взаимодействия. Уравнения Ланчестера.
4. Многоотраслевая модель экономики Леонтьева.
5. Вычислить методом Монте-Карло: число, площадь круга, значение определенного интеграла функции.
6. С помощью инструментальной системы моделирования построить несложную модель типа «Ахиллес – черепаха» или «пешеходы – муха».

6.2.1. Экзамен

а)

Формы контроля: экзаменационное тестирование.

Содержание контрольного мероприятия:

1. Какое высказывание наиболее точно определяет понятие «модель»:
1) точная копия оригинала;
2) оригинал в миниатюре;
3) образ оригинала с наиболее присущими ему свойствами;
4) начальный замысел будущего объекта?
2. Компьютерное моделирование — это:
1) процесс построения модели компьютерными средствами;
2) процесс исследования объекта с помощью его компьютерной модели;
3) построение модели на экране компьютера;
4) решение конкретной задачи с помощью компьютера.
3. Вербальной моделью является:
1) модель автомобиля; 2) сборник правил дорожного движения;

3) формула закона всемирного тяготения;
4) номенклатура списка товаров на складе.
4. Математической моделью является:
1) модель автомобиля;
2) сборник правил дорожного движения;
3) формула закона всемирного тяготения;
4) номенклатура списка товаров на складе.
5. Информационной моделью является:
1) модель автомобиля;
2) сборник правил дорожного движения;
3) формула закона всемирного тяготения;
4) номенклатура списка товаров на складе.
6. К детерминированным моделям относится:
1) модель случайного блуждания частицы;
2) модель формирования очереди;
3) модель свободного падения тела в среде с сопротивлением;
4) модель игры «орел—решка».
7. К стохастическим моделям относится:
1) модель движения тела, брошенного под углом к горизонту;
2) модель броуновского движения;
3) модель таяния кусочка льда в стакане;
4) модель обтекания газом крыла самолета.
8. Последовательность этапов моделирования:
1) цель, объект, модель, метод, алгоритм, программа, эксперимент, анализ, уточнение;
2) цель, модель, объект, алгоритм, программа, эксперимент, уточнение выбора объекта;
3) объект, цель, модель, эксперимент, программа, анализ, тестирование;
4) объект, модель, цель, алгоритм, метод, программа, эксперимент.
9. Индуктивное моделирование предполагает:
1) гипотетическое описание модели;
2) решение задачи методом индукции;
3) решение задачи дедуктивным методом;
4) построение модели как частного случая глобальных законов природы.
10. Дедуктивное моделирование предполагает:
1) гипотетическое описание модели;
2) решение задачи методом индукции;
3) решение задачи дедуктивным методом;
4) построение модели как частного случая глобальных законов природы.
11. Компьютерный эксперимент — это:
1) решение задачи на компьютере;
2) исследование модели с помощью компьютерной программы;
3) подключение компьютера для обработки физических экспериментов;
4) автоматизированное управление физическим экспериментом.

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

студенту необходимо: 1) построить модель какого-либо процесса, явления или объекта; 2) объяснить теоретический материал либо пройти тест.

в) описание шкалы оценивания

пройден тест - удовлетворительно, решенная задача - хорошо, пройден тест и решена задача - отлично.

6.2.2 Наименование оценочного средства* (*в соответствии с таблицей 6.1***)**

Разработать математическую модель:

1. движения тела под действием силы тяжести;
2. падения тела в различных средах;
3. различных видов взаимодействия популяций;
4. вычисления интеграла методом Монте-Карло;
5. 3D –модель геометрической фигуры.

а) Выполнение практической части лабораторной работы оценивается следующим образом: оценивается объем и правильность выполнения работы.

б) описание шкалы оценивания

За правильный ответ по теоретической части лабораторной испытуемый получает 1 балл.

За практическую часть лабораторной работы выполненной в полном объеме -1 балл, за частичное выполнение – 0,5 балла, за не выполнение – 0 баллов.

6.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

В конце изучения всех тем подводятся итоги работы студентов на практических занятиях путем суммирования всех заработанных баллов.

Максимальное количество баллов, которое может заработать студент за время обучения, равно ***110 баллов.***

Это предполагает следующие виды заданий:

1) 150 теоретических вопросов на всех лабораторных работах оценивается по 0,5 балла – максимальное количество баллов = 75;

2) практическая часть лабораторной работы – 1 балл за каждую задачу, максимальное количество баллов на одной лабораторной работе - 5 баллов. За все время обучения 35 баллов.

Поскольку студент выполняет различные виды работ, получает за них не только максимальное, но и минимальное количество баллов, то получаемый результат (сумма) целиком зависит от его активности в течение семестра. Выполняющий все задания студент допускается к зачету или экзамену.

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

а) основная учебная литература:

1. Зеньковский, В. А. 3D-моделирование на базе Vue xStream: Учебное пособие / В.А. Зеньковский. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2011. - 384 с., 1000 экз. Режим доступа URL http://znanium.com/catalog.php?item=booksearch&code=%D0%BC%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5#none, свободный

2. Лычкина, Н. Н. Имитационное моделирование экономических процессов: Учебное пособие / Н.Н. Лычкина. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 254 с., 500 экз. Режим доступа URL http://znanium.com/catalog.php?item=booksearch&code=%D0%BC%D0%BE%D0%B4%D

0%B5%D0%BB%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5#none, свободный

3. Онокой, Л. С. Компьютерные технологии в науке и образовании: Учебное пособие [Электронный ресурс] / Л.С. Онокой, В.М. Титов. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2011. - 224 с., 500 экз. Режим доступа URL http://znanium.com/catalog.php?item=booksearch&code=%D0%BC%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5#none, свободный

4. Орлова, И. В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: Учебное пособие / И.В. Орлова, В.А. Половников. - М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 389 с., 500 экз. Режим доступа URL http://znanium.com/catalog.php?item=booksearch&code=%D0%BC%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5#none, свободный

б) дополнительная учебная литература:

1. Бешенков, С.А. Моделирование и формализация: Методическое пособие / С. А. Бешенков. - М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2002. - 333с.
2. Буч, Г. Язык UML: Руководство пользователя / Г. Буч, Д. Рамбо, А. Джекобсон. - М.:СПб.: ДМК Пресс; Питер, 2004. - 429с.
3. Вендров, А. М. Практикум по проектированию програмного обеспечения экономических информационных систем: Учебник для вузов / А.М. Вендров. - М.: Финансы и статистика, 2002. - 190с.
4. Глушаков, С.В. Математическое моделирование: Mathcad 2000, Matlab 5.3 / С. В. Глушаков, И.А. Жакин, Т.В. Хачиров. - М.: Фолио АСТ, 2001. - 524с.
5. Информатика и ИКТ: Задачник по моделированию. 9-11 класс. Базовый уровень: Учебное пособие / Н.В. Макарова, Г.С. Николайчук, Ю.Ф. Титова; под ред. Н.В.Макаровой. - М.: Питер, 2007. - 192с.
6. Лоу, А.М. Имитационное моделирование / А. М. Лоу, Д. В. Кельтон. - СПб.: Питер, 2004. - 846с.
7. Могилев А.В. Информатика: учебное пособие для вузов / А.В. Могилев, Н.И. Пак, Е.К. Хеннер; под ред. Е.К. Хеннера. - М.: Академия, 2007. – 841 с.
8. Могилев А.В. Практикум по информатике: учебное пособие для вузов / А.В.Могилев, Е.К.Хеннер, Н.И.Пак; под ред. Е.К.Хеннера. - М.: Академия, 2006. – 607с.
9. Суворова, Н.И. Информационное моделирование: Величины, объекты, алгоритмы / Н. И. Суворова. - М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2002. - 125с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Боев В.Д., Сыпченко Р.П. Компьютерное моделирование: Курс Интернет-университета информационных технологий. Режим доступа http://www.intuit.ru/department/pl/plpascal/, свободный
2. Кобелев Н. Б. Имитационное моделирование: Учебное пособие / Н.Б. Кобелев, В.А. Половников, В.В. Девятков. - М.: КУРС: НИЦ Инфра-М, 2013. - 368 с., 1000 экз. Режим доступа URL http://znanium.com/catalog.php?item=booksearch&code=%D0%BC%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5#none, свободный
3. Коровина Ю.В. Компьютерное моделирование: Учебный курс / Режим доступа

http://www.kuzspa.dist.ru, свободный
4. Чикуров Н. Г. Моделирование систем и процессов: Учебное пособие / Н.Г. Чикуров. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. - 398 с., 1000 экз. Режим доступа URL http://znanium.com/catalog.php?item=booksearch&code=%D0%BC%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5#none, свободный

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Лекции построены на основе использования активных форм обучения: - **лекция-беседа (п**реимущество лекции-беседы состоит в том, что она позволяет привлекать внимание студентов к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала с учетом особенностей студентов), - **проблемная лекция** (с помощью проблемной лекции обеспечивается достижение трех основных дидактических целей: усвоение студентами теоретических знаний; развитие теоретического мышления; формирование познавательного интереса к содержанию учебного предмета и профессиональной мотивации будущего специалиста), -- **лекция с заранее запланированными ошибками** (Эта форма проведения лекции необходима для развития у студентов умений оперативно анализировать профессиональные ситуации, выступать в роли экспертов, оппонентов, рецензентов, вычленять неверную или неточную информацию). На каждой лекции применяется сочетание этих форм обучения в зависимости от подготовленности студентов и вопросов, вынесенных на лекцию. Присутствие на лекции не должно сводиться лишь к автоматической записи изложения предмета преподавателем. Более того, современный насыщенный материал каждой темы не может (по времени) совпадать с записью в тетради из-за разной скорости процессов – мышления и автоматической записи. Каждый студент должен разработать для себя систему ускоренного фиксирования на бумаге материала лекции. Поэтому, лектором ***рекомендуется формализация записи*** посредством использования общепринятых логико-математических символов, сокращений, алгебраических (формулы) и геометрических (графики), системных (схемы, таблицы) фиксаций изучаемого материала. Овладение такой методикой, позволяет каждому студенту не только ускорить процесс изучения, но и повысить его качество, поскольку успешное владение указанными приемами требует переработки, осмысления и структуризации материала.
Лабораторная работа	Вузовская подготовка специалистов должна обеспечивать приобретение ими не только знаний, но и умений использовать полученные знания на практике. Это требование и положено в основу целей и методов проведения лабораторных работ по вышеуказанной учебной дисциплине. Лабораторные работы предлагаются в соответствии с рабочей программой в рамках каждой темы.
Подготовка к экзамену	Подготовка к экзамену предполагает изучение рекомендуемой литературы и других источников, конспектов лекций, повторение материалов практических занятий.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю),

включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. Чтение лекций осуществляется с использованием слайд-презентаций курса лекций.
2. Применяется системное и прикладное программное обеспечение при выполнении лабораторных работ.
3. Используются электронные ресурсы и ресурсы Интернет для подготовки к занятиям.
4. Консультирование студентов и контроль выполнения лабораторных работ осуществляется посредством электронной почты.

Лекция (информационная, дискуссия, проблемная); лабораторная работа; опрос; работа со справочной системой программ; работа с информационными ресурсами; самостоятельная работа.

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

Для проведения лекционных занятий используется поточная аудитория на 75 мест (с проектором для демонстрации презентаций по всем темам курса), для проведения практических занятий – аудитории на 20 мест.

Для пользования электронными ресурсами и контактирования студентов с преподавателями используется персональная компьютерная техника с доступом в Интернет.

При выполнении лабораторных работ применяется программное обеспечение: языки программирования, пакеты для математических вычислений Maxima, SciLab, пакеты для 3D моделирования, редакторы диаграмм.

12. Иные сведения и (или) материалы

12.1. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Особенности реализации программы курса для инвалидов и людей с ограниченными возможностями здоровья зависит от состоянии их здоровья и конкретных проблем, возникающих в каждом отдельном случае.

- При организации образовательного процесса для слабослышащих студентов от преподавателя курса требуется особая фиксация на собственной артикуляции. Говорить следует немного громче и четче.
- На занятиях преподавателю требуется уделять повышенное внимание специальным профессиональным терминам, а также к использованию профессиональной лексики. Для лучшего усвоения слабослышащими специальной терминологии необходимо каждый раз писать на доске используемые термины и контролировать их усвоение.
- В процессе обучения рекомендуется использовать разнообразный наглядный материал. Все лекции курса снабжены компьютерными мультимедийными презентациями.
- В процессе работы со слабовидящими студентами педагогическому работнику следует учитывать, для усвоения информации слабовидящим требуется большее количество повторений и тренировок по сравнению с лицами с нормальным зрением.
- Информацию необходимо представлять в том виде, в каком ее мог бы получить слабовидящий обучающийся: крупный шрифт (16 - 18 пунктов). Следует предоставить возможность слабовидящим использовать звукозаписывающие устройства и компьютеры во время занятий по курсу. При лекционной форме занятий студенту с плохим зрением следует разрешить пользоваться диктофоном - это его способ конспектировать. Не следует забывать, что все записанное на доске должно быть озвучено.
- В работе с маломобильными обучающимися предусматривается возможность консультаций посредством электронной почты.

12.2 Занятия, проводимые в интерактивных формах

п/п	Раздел, тема дисциплины	Объем аудиторной работы в интерактивных формах по видам занятий (час.)			Формы работы
		Лекц.	Практич	Лабор.	
1	**Моделирование как метод научного познания Математическое моделирование**	2			проблемная лекция
				4	работа в малых группах
2	**Разработка учебных моделей Моделирование как метод научного познания**	2			проблемная лекция
				4	работа в малых группах, производственное проектирование
3	**Математическое моделирование**	2			проблемная лекция
				8	работа в малых группах
	ИТОГО по дисциплине:	4		16	

Составитель (и): Коровина Ю.В., ст. преподаватель
(*фамилия, инициалы и должность преподавателя (ей)*)

Макет рабочей программы дисциплины (модуля) разработан в соответствии с приказом Минобрнауки России от 19.12.2013 № 1367, одобрен научно-методическим советом (протокол № 8 от 09.04.2014 г.) и утвержден приказом ректора от 23.04.2014 № 224/10..

Макет обновлён с поправками в части подписей на титульной странице, п.3 добавлена строка для указания часов, проводимых в активной и интерактивной формах обучения, добавлен п. 12.1 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (протокол НМС № 6 от 15.04.2015 г.), утвержден приказом ректора.