



Рабочая программа дисциплины
Б1.В.ДВ.01.01 Компьютерное моделирование

направление подготовки 09.03.01 "Информатика и вычислительная техника"
направленность Автоматизированные системы обработки информации и управления

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Майкоп, 2020

Факультет Инженерно – физический

Кафедра Автоматизированные системы обработки информации и управления

Составитель (разработчик) программы к.соц.н., доц. Алиева М.Ф. 

Рассмотрено и одобрено на заседании кафедры АСОИУ
протокол № 11 от «30» июня 2020 г.

Заведующий кафедрой к.т.н., доцент Бучацкий П.Ю. 

Согласовано:

Председатель УМК факультета: ст. преподаватель Плисенко О.А. 

Содержание

Пояснительная записка

- 1. Цели и задачи дисциплины (модуля)**
- 2. Объем дисциплины (модуля) по видам учебной работы**
- 3. Содержание дисциплины (модуля)**
- 4. Самостоятельная работа обучающихся**
- 5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)**
- 6. Образовательные технологии**
- 7. Методические рекомендации по дисциплине (модулю)**
- 8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**
- 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**
- 10. Лист регистрации изменений**

Пояснительная записка

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 "Информатика и вычислительная техника", направленность (профиль): Автоматизированные системы обработки информации и управления.

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

Трудоемкость дисциплины: 360 ч./ 10 з.е.;

контактная работа:

занятия лекционного типа – 18 ч.,

занятия семинарского типа (лабораторные работы) – 54 ч.,

(занятия семинарского типа - семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы)

контроль самостоятельной работы – 4 ч.,

иная контактная работа – 0,3 ч.,

контролируемая письменная работа – 0 ч.,

СР – 248 ч.,

контроль – 35,7 ч.

Ключевые слова: *основные понятия компьютерного моделирования, математические пакеты, вычислительный эксперимент, операции моделирования.*

Составитель: *Алиева М.Ф., к.с.н., доцент кафедры АСОИУ.*

1. Цели и задачи дисциплины.

Цель - формирование у обучающихся знаний, умений и навыков использования средств информационных технологий в области компьютерного моделирования и применению данных знаний в их дальнейшей профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- сформировать систему основных понятий компьютерного моделирования;
- познакомить обучающихся с реальными моделями и особенностями построения моделей для различных сфер человеческой деятельности человека как базовой основы для дальнейшего построения собственных компьютерных моделей;
- показать значение начального этапа (определение цели и систематизация начальных данных) и его место при создании реально существующей модели;
- сформировать практические умения строить компьютерные модели и применять их при решении реальных задач;
- научить обучающихся оценивать преимущества и недостатки различных видов компьютерного моделирования с помощью того или иного программного обеспечения;
- сформировать навыки переноса имеющихся знаний на изучение систем программирования.

Таблица 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
<i>ОПК-9.</i> Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач.	<i>ОПК-9.1</i> Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	Знать: классификацию программных средств и возможности их применения для решения практических задач Уметь: находить и анализировать техническую документацию по использованию программного средства, выбирать и использовать необходимые функции программных средств для решения конкретной задачи Владеть: решения конкретной задачи способами описания методики использования программного средства для решения конкретной задачи в виде документа, презентации или видеоролика
<i>ПК-15.</i> Организация выполнения научно-исследовательских работ по закрепленной тематике.	<i>ПК-15.1</i> Организация выполнения научно-исследовательских работ по закрепленной тематике.	Знать: системы управления научными исследованиями и разработками; методы аналитических исследований в соответствующей области знаний; методы оценки качества и стоимости научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; методы экономических исследований эффективности научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; методы анализа создания и развития производства объектов техники и оказания услуг. Уметь: применять методы аналитических исследований в соответствующей области знаний; применять актуальную

		<p>нормативную документацию в соответствующей области знаний; анализировать и выбирать методы проектирования.</p> <p>Владеть: навыками разработки и организация выполнения мероприятий по тематическому плану; управления разработкой технической документации проектных работ; осуществления работ по планированию ресурсного обеспечения проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.</p>
--	--	--

2. Объем дисциплины по видам учебной работы.

Таблица 1. Объем дисциплины общая трудоемкость: 10з.е.

Форма обучения *очная*

Виды учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		5
Общая трудоемкость дисциплины	360	360
Контактная работа:		
занятия лекционного типа	18	18
занятия семинарского типа (семинары)	54	54
контроль самостоятельной работы	4	4
иная контактная работа	0,3	0,3
контролируемая письменная работа	0	0
контроль	35,7	35,7
Самостоятельная работа (СР)	248	248
Курсовая работа (проект)		
Вид промежуточного контроля	Экзамен	Экзамен

3. Содержание дисциплины.

Таблица 2. Распределение часов по темам и видам учебной работы
Форма обучения *очная*

Номер раздела	Наименование разделов и тем дисциплины	Объем в часах			
		Всего	Л	ЛР	СР и иная работа
1.	Моделирование как метод познания, основные понятия, связанные с компьютерным моделированием	36	2	4	30
2.	Моделирование случайных процессов	39	2	6	31
3.	Имитационное моделирование	38,5	2	8	28,5
4.	Моделирование физических процессов	42	4	6	32
5.	Экологические модели	39,2	2	8	29,2
6.	Моделирование экономических процессов	44	2	8	34
7.	Моделирование в электронных таблицах	42	2	6	34
8.	Информационные модели в среде СУБД	43,6	2	8	33,6
9.	Экзамен	35,7			35,7
Итого:		360	18	54	288

4. Самостоятельная работа обучающихся.

Цели самостоятельной работы – освоить те разделы дисциплины, которые не были затронуты в процессе аудиторных занятий, но предусмотрены рабочей программой, а также расширить границы получаемых знаний, умений и навыков (владений) в процессе дополнительного изучения отдельных тем, решении практических задач, исследования отдельных вопросов дисциплины с помощью учебно-методической литературы; подготовиться к занятиям лекционного и семинарского типа.

Виды самостоятельной работы:

- выполнение домашних заданий;
- изучение отдельных тем, вопросов, их конспектирование;
- подготовка презентаций по отдельным вопросам тем;
- выполнение домашних контрольных заданий;
- подготовка к занятиям лекционного и семинарского типа;
- подготовка к текущим контрольным мероприятиям.

Таблица 4. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Разделы или темы рабочей программы	Форма отчетности
1	Самоподготовка	Моделирование как метод познания, основные понятия, связанные с компьютерным моделированием	Доклад
2	Повторение пройденного учебного материала	Моделирование случайных процессов	Доклад по темам.
3	Индивидуальное домашнее задание	Имитационное моделирование	Доклад
4	Индивидуальное домашнее задание	Моделирование физических процессов	Реферат презентации
5	Индивидуальное домашнее задание	Экологические модели	Доклад презентации
6	Самоподготовка	Моделирование экономических процессов	Доклад Презентация
7	Самоподготовка	Моделирование в электронных таблицах	Презентация
8	Индивидуальное домашнее задание	Информационные модели в среде СУБД	Доклад
	Итого часов:	288 часов	

4.1. Типы семестровых заданий:

1. Подготовка отдельных докладов по темам занятий.
2. Подготовка мультимедийной презентации.

5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

Таблица 5.1. Основная литература

№ п/п	Наименование, библиографическое описание
1	Семенов, А.Г. Математическое и компьютерное моделирование : практикум : [16+] / А.Г. Семенов, И.А. Печерских ; Кемеровский государственный университет. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2019. – 237 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574121
2	Аверченков, В.И. Основы математического моделирования технических систем : учебное пособие / В.И. Аверченков, В.П. Федоров, М.Л. Хейфец. – 3-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2016. – 271 с. : схем., ил. – Режим доступа: по подписке. –

	URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93344
3	Инструментальные средства математического моделирования : учебное пособие / А.А. Золотарев, А.А. Бычков, Л.И. Золотарева, А.П. Корнюхин ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону : Южный федеральный университет, 2011. – 90 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241127

Таблица 5.2. Дополнительная литература

1.	Ласица, А.М. Использование Matlab и GNU Octave в вычислительной физике: конспект лекций : в 2 частях : [16+] / А.М. Ласица ; Минобрнауки России, Омский государственный технический университет. – Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2017. – Ч. 1. – 44 с. : табл., граф., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493343
2.	Алексеев, Е.Р. Введение в Octave / Е.Р. Алексеев, О.В. Чеснокова. – 2-е изд., испр. – Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 487 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428930
3.	Воевода, А.А. Моделирование матричных уравнений в задачах управления на базе MatLab/Simulink : учебное пособие / А.А. Воевода, Г.В. Трошина ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2015. – 48 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438455

Таблица 5.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Название (адрес) ресурса
1.	Единое окно к образовательным ресурсам[Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://window.edu.ru
2.	Онлайн-курс «Компьютерное моделирование» на платформе stepik.org https://stepik.org/course/61480/
3.	Образовательный математический сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.exponenta.ru/
4.	Пономарев А. В. Решение задач линейного программирования с использованием GNU Octave, GLPK и Python //URL: https://docplayer.ru/37092434-Reshenie-zadach-lineynogo-programmirovaniya-s-ispolzovaniem-gnu-octave-glpk-i-python-avponomarev.html
5.	HTTP://www.intuit.ru/

Таблица 5.4. Периодические издания

№ п/п	Наименование
1.	Журнал «Современная наука: исследования, идеи, результаты, технологии» http://modern.science.triacon.org
2.	Журнал «Синергия наук» http://synergy-journal.ru

3.	Журнал «Computational Mathematics and Information Technologies» http://cmit-journal.ru
4.	Журнал «Актуальные научные исследования в современном мире» https://iscience.in.ua/
5.	Раздел «Журналы» информационной системы Math-Net.Ru (русские периодические издания в области математических наук) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.mathnet.ru/ej.phtml?option_lang=rus

Таблица 5.5. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование
1.	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" URL: http://window.edu.ru/
2.	Информационно-поисковая система «Яндекс». URL: https://yandex.ru/
3.	Онлайн-курс «Компьютерное моделирование» на платформе stepik.org https://stepik.org/course/61480/
4.	ЭБС «Издательство «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/
5.	Справочная правовая система «Консультант Плюс»
6.	Справочная правовая система «Гарант»

6. Образовательные технологии

Таблица 6. Образовательные технологии

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1	2	3	4
1	Моделирование как метод познания, основные понятия, связанные с компьютерным моделированием	Лабораторные занятия 1-2 Самостоятельная работа	Вводная лекция с использованием видеоматериалов Развернутая беседа с обсуждением доклада Технология критического мышления Задания для контактной и самостоятельной

			работы предусматривают решение ситуационных задач
2	Моделирование случайных процессов	Лабораторные занятия 3-5 Самостоятельная работа	Информационно – коммуникационные технологии Развернутая беседа с обсуждением доклада Задания для контактной и самостоятельной работы предусматривают решение задач Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
3	Имитационное моделирование	Лабораторные занятия 6-15 Самостоятельная работа	Лекция с использованием видеоматериалов Информационно – коммуникационные технологии Технология критического мышления Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
4	Моделирование физических процессов	Лабораторные занятия 16-19 Самостоятельная работа	Информационно – коммуникационные технологии Развернутая беседа с обсуждением доклада Задания для контактной и самостоятельной работы предусматривают решение задач Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
5	Экологические модели	Лабораторные занятия 20-22	Лекция с использованием видеоматериалов Информационно – коммуникационные

		Самостоятельная работа	технология Технология критического мышления Задания для контактной и самостоятельной работы предусматривают решение ситуационных задач
6	Моделирование экономических процессов	Лабораторные занятия 23-24 Самостоятельная работа	Информационно – коммуникационные технология Развернутая беседа с обсуждением доклада Технология критического мышления Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
7	Моделирование в электронных таблицах	Лабораторные занятия 25-26 Самостоятельная работа	Информационно – коммуникационные технология Развернутая беседа с обсуждением доклада Технология критического мышления Задания для контактной и самостоятельной работы предусматривают решение ситуационных задач
8	Информационные модели в среде СУБД	Лабораторные занятия 26- 27 Самостоятельная работа	Лекция с использованием видеоматериалов Информационно – коммуникационные технология Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты

7. Методические рекомендации по дисциплине (модулю).

В настоящее время происходит интенсивное внедрение новых информационных технологий во все сферы человеческой деятельности. Формирование и получение новых знаний должно базироваться на строгой методологии системного подхода, в рамках которого особое место занимает модельный подход.

Лекция представляет собой систематическое устное изложение учебного материала. С учетом целей и места в учебном процессе различают лекции вводные, установочные, текущие, обзорные и заключительные. В зависимости от способа проведения выделяют лекции: информационные, проблемные, визуальные, лекции-конференции, лекции-консультации, лекции-беседы, лекция с эвристическими элементами, лекция с элементами обратной связи.

По дисциплине «Компьютерное моделирование» применяются следующие виды лекций:

Информационные - проводятся с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения; это традиционный для высшей школы тип лекций;

Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале раздела лекции задаются необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.

Рекомендуется задавать студентам домашние задания по материалу лекций с обязательной последующей проверкой под руководством преподавателя, что позволит повысить качество усвоения материала по данному курсу.

Лабораторная работа – форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением ее положений на практике.

Лабораторные работы проводятся в целях: выработки практических умений и приобретения навыков проектирования и разработки программных систем с использованием современных технологий программирования. Лабораторные работы составляют значительную часть всего объема аудиторных занятий и имеют важнейшее значение для усвоения программного материала. Главным их содержанием является практическая работа каждого студента.

Подготовка студентов к лабораторным работам и их выполнение осуществляются на основе задания, которое разрабатывается преподавателем и доводится до обучающихся в начале занятия. Может применяться выдача индивидуальных или опережающих заданий на различный срок, определяемый преподавателем, с последующим представлением их для проверки в указанный срок.

При проведении лабораторного практикума необходимо ориентировать студентов на усвоение и соблюдение следующих требований, направленных на эффективную разработку моделей сложных систем.

Полнота модели должна предоставлять пользователю возможность получения необходимого набора характеристик системы с требуемой точностью и достоверностью.

Гибкость модели должна давать возможность воспроизведения различных ситуаций при варьировании структуры, алгоритмов и параметров системы.

Длительность разработки и реализации модели сложной системы должна быть, по возможности, минимальной при учете ограничений на имеющиеся ресурсы.

Структура модели должна быть блочной, т.е., допускать возможность замены, добавления и исключения некоторых частей без переделки всей модели.

Информационное обеспечение должно предоставлять возможность эффективной работы модели с базой данных систем определенного класса.

Программные и технические средства должны обеспечивать эффективную (по быстродействию и памяти) компьютерную реализацию модели и удобный интерфейс для пользователя.

При изложении теоретического материала и последовательности выполнения лабораторных работ желательно пользоваться иллюстративными пособиями в виде слайдов или презентаций, чтобы повысить наглядность подачи материала и степень его запоминания.

Для повышения качества знаний можно проводить периодическое тестирование по окончании изучения разделов.

Тестирование может проводиться студентами как самостоятельно, так и централизованно как форма промежуточного контроля знаний.

Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих учебного процесса, в ходе которого происходит формирование знаний, умений и навыков в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование общекультурных и профессиональных компетенций будущего бакалавра.

Учебно-методическое обеспечение создаёт среду актуализации самостоятельной творческой активности студентов, вызывает потребность к самопознанию, самообучению. Таким образом, создаются предпосылки «двойной подготовки» - личностного и профессионального становления.

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:

1. Комплексный подход к организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы;
2. Сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой;
3. Обеспечение контроля за качеством усвоения.

Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив

которые бакалавр может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на лабораторных занятиях), методические указания для студентов.

Виды самостоятельной работы

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; учебно-исследовательская работа; использование компьютера, Интернета и др.;

- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; ответы на контрольные вопросы; тестирование и др.;

- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу (с компьютерной реализацией); решение вариативных задач и упражнений (с компьютерной реализацией).

Проработка теоретического материала (с помощью учебников и дополнительной литературы);

При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал.

Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:

- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.

Работа с дополнительной учебной и научной литературой. Включает в себя составление плана текста; конспектирование текста; выписки из текста; конспектирование научных статей заданной тематики.

Самостоятельная работа студента – часть его подготовки к промежуточной и итоговой аттестации. Большая часть технологических заданий при выполнении лабораторного практикума должна выполняться студентом самостоятельно в аудитории или дома с обязательной последующей проверкой преподавателем.

Следует выделить подготовку к экзамену как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.

Самостоятельная работа студента – часть его подготовки к промежуточной и итоговой аттестации. Большая часть технологических заданий при выполнении

лабораторного практикума должна выполняться студентом самостоятельно в аудитории или дома, преподаватель предоставляет студенту необходимые консультации, прием лабораторной работы проводится преподавателем в соответствии с планом-графиком приема.

Готовой считается работа, прошедшая отладку и тестирование, удовлетворяющая всем требованиям задания и функционирующая в соответствии с ним. Кроме того, для нее должна быть подготовлена необходимая документация: руководство пользователю модели системы, включающее описание всех возможных действий пользователя при проведении эксперимента, а также анализ и интерпретацию получаемых результатов. Защита результата - разработанной программы - проходит с демонстрацией всех ее функциональных возможностей, визуализацией результатов единичного эксперимента, демонстрацией прогона модели в соответствии с заданной точностью и достоверностью результатов моделирования, демонстрацией плана эксперимента и результатов выполнения серии экспериментов в соответствии с планом, демонстрацией результатов факторного анализа, а также предоставлением рекомендаций по наиболее рациональной организации моделируемой системы на основе результатов оптимизирующего эксперимента с моделью системы.

Текущий контроль знаний бакалавров завершается на отчетном занятии и в ходе итогового тестирования, результатом которого является допуск или недопуск к экзамену по дисциплине. Основанием для допуска к экзамену является выполнение теста и выполнение всех лабораторных работ. Неудовлетворительная оценка по тесту не лишает бакалавра права сдавать экзамен, но может быть основанием для дополнительного вопроса (задания) на экзамене. Итоговый контроль знаний проводится в конце семестра в виде экзамена.

Методические указания обучающимся по дисциплине (модулю).

Следует особое внимание уделять качеству усвоения теоретического материала.

Материал каждой лекции должен быть проработан: должны быть выделены определения, понятия, законы, теоремы и их доказательства. Должна быть усвоена логическая связь элементов изученного материала. Полезно делать опорный конспект каждой лекции.

При параллельной работе с учебной литературой необходимо конспектировать прорабатываемый материал с обязательным указанием источника информации (автор, название учебника, номер страницы). Все непонятные моменты следует обязательно разобрать с преподавателем на занятии или в рамках СР.

Для повышения уровня знаний и качества подготовки студентам рекомендуется:

1. При подготовке к лабораторным занятиям тщательно прорабатывать теоретический материал заданного раздела лекций, обращая особое внимание на терминологию, которая используется в дисциплине. Кроме курса лекций, необходимо пользоваться дополнительной литературой;

2. При выполнении лабораторных работ учитывать, что основной объем выполняется самостоятельно на базе тех знаний, которые были получены на занятиях в компьютерном классе, поэтому желательно иметь домашний компьютер с установленным

программным обеспечением либо использовать для самостоятельной работы ресурсы библиотеки;

3. Все лабораторные работы должны быть самодокументированы (в тексте должно быть достаточно комментариев для понимания кода программы);

4. Особое внимание следует уделить выполнению трех основных этапов разработки модели функционирования системы для оценки вероятностно-временных характеристик как наиболее характерных для системного исследования и проектирования информационно-вычислительных систем. При этом следует постоянно консультироваться с преподавателем;

5. при выполнении тестирования и отладки пользоваться средствами отладки оболочек, в том числе: средствами пошаговой отладки, отображением состояния отдельных элементов модели в специализированных окнах. Тестовые задания должны охватывать все «пути прохождения» программы модели;

6. проводить самостоятельное тестирование по изученным разделам.

Студенты, пропустившие занятия (независимо от причин), обязаны не позже чем в двухнедельный срок отработать пропущенную лабораторную работу. Студенты, не выполнившие все задания не допускаются к экзамену.

Изучение студентами дисциплины направлено на:

- работу с конспектом лекций;
- работу с основной и дополнительной литературой;
- работу над рефератом по заданной теме;
- усвоение практической работы на ПК;
- подготовку к итоговой аттестации по дисциплине.

При подготовке к занятиям студент должен просмотреть конспекты лекций, рекомендованную литературу по данной теме; подготовиться к ответу на контрольные вопросы. Успешное изучение курса требует от студентов посещения лекций, активной работы на лабораторных занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления основной и дополнительной литературой.

8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- для слепых и слабовидящих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
 - обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
 - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;

- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

- для глухих и слабослышащих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
 - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
 - экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
 - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:
 - в печатной форме увеличенным шрифтом;
 - в форме электронного документа;
 - в форме аудиофайла.
- для глухих и слабослышащих:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа;
 - в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

Мультимедийный компьютерный класс с подключением к сети Интернет.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса.

1. Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты
2. Использование слайд-презентаций.
3. Использование ФОС при проведении занятий семинарского типа (лабораторных занятий).

Системное и прикладное программное обеспечение

1. Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN. Microsoft Open License No 48824880;
2. Проигрыватели аудио и видео; кодеки для воспроизведения популярных аудио- и видео-форматов.
3. Пакет программ Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN. Microsoft Open License No 45084044.
4. Пакеты офисных приложений:

LibreOffice (<https://www.libreoffice.org/download/download>),

Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN,

Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN.

5. Пакет прикладных математических программ Scilab (<https://www.scilab.org/download/6.1.0>).

10. Лист регистрации изменений

[illegible]