

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра автоматизированных систем управления

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФАИТУ

С.И. Холопов С.И.

« 25 » 06 2020 г.

Проректор РОПиМД

А.В. Корячко А.В.

« 06 » 2020 г.



Заведующий кафедрой АСУ

С.И. Холопов С.И.

« 25 » 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.02 «Моделирование процессов и систем»

Направление подготовки

09.03.02 «Информационные системы и технологии»

Уровень подготовки – академический бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Формы обучения – очная, заочная

Рязань 2020 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», утвержденного приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 926.

Разработчик

зав. кафедрой АСУ, доцент



Холопов С.И.

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры 25 июня 2020 г., протокол № 10.

Зам. зав. кафедрой

автоматизированных систем управления



Челебаев С.В.

1 Цели и задачи изучения дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения

Рабочая программа дисциплины «Моделирование процессов и систем» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 926.

Цель дисциплины – формирование у студентов знаний и умений формализации процессов и объектов при проектировании и эксплуатации информационных систем; изучение методов построения и использования инструментальных средств моделирования процессов и систем.

Задачами дисциплины в соответствии с указанной целью являются:

- изучение базовых типов моделей систем;
- освоение методов и этапов формализации и алгоритмизации задач моделирования информационных процессов и систем;
- приобретение практических навыков и умений по разработке имитационных моделей информационных систем.

2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Моделирование процессов и систем» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы (Б1.О.2). Дисциплина изучается по очной форме на 2 курсе в 3 семестре и заочной форме на 3 курсе в 6 семестре.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах учебного плана: «Математика», «Информатика», «Введение в профессиональную деятельность», «Теория информационных процессов и систем», «Информационные технологии», «Пакеты прикладных программ», «Теория вероятности и математическая статистика».

Требования к знаниям, умениям и готовностям обучающихся, необходимым для освоения данной дисциплины состоят в следующем:

- знание методологических основ построения и функционирования информационных систем, методов построения математических моделей, их упрощения, применения программных средства моделирования;
- умение работать за компьютером с использованием программного обеспечения, предназначенного для математического моделирования, реализовывать алгоритмы построения программных продуктов, планировать экспериментальное исследование модели системы и интерпретировать полученные результаты, применять пакеты прикладных программ;
- готовность к овладению навыками построения математических моделей, их упрощения, использования методов статистического моделирования на персональном компьютере.

Дисциплина «Моделирование процессов и систем» необходима для последующего изучения дисциплин «Математические основы принятия решений» и «Управление ИТ-проектами», а также при выполнении научно-исследовательской работы и подготовке выпускной квалификационной работы.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ПООП по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1. Способность применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.	ИД-1 _{ОПК-1} Знать: основы высшей математики, вычислительной техники и программирования; ИД-2 _{ОПК-1} Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением методов математического анализа и моделирования; ИД-3 _{ОПК-1} Владеть: навыками исследования объектов профессиональной деятельности.
ОПК-8. Способность применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем	ИД-1 _{ОПК-8} Знать: методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, инструментальные средства моделирования; ИД-2 _{ОПК-8} Уметь: применять на практике математические модели, как средства проектирования и исследования информационных и автоматизированных систем; ИД-3 _{ОПК-8} Владеть: навыками моделирования информационных и автоматизированных систем.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Объем дисциплины по семестрам (курсам) и видам занятий 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 дисциплины составляет 6 зачетных единиц (ЗЕ), 216 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	
	Очная форма	Заочная форма
Аудиторные занятия (всего)	66,35	14,35
В том числе:		
Лекции	32	4
Лабораторные работы (ЛР)	16	4
Практические занятия (ПЗ)	16	4

Иная контактная работа (ИКР)	0,35	0,35
Консультация	2	2
Самостоятельная работа (всего)	149,65	192,65
В том числе:		
Самостоятельные занятия	105	174
Контрольная работа		10
Контроль	44,65	8,65
Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Экзамен
Общая трудоемкость, час. Зачетные единицы трудоемкости	216	216
	6	6
Контактная работа (по учебным занятиям)	66,35	14,35

4.2 Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

Очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость	Контактная работа				Самостоятельная работа
			Всего	Лекции	ПЗ	ЛР	
1	Концептуальные модели и языки моделирования	4	2	2	-	-	2
2	Способы дискретного моделирования	3	1	1	-	-	2
3	Событийное моделирование	43	19	7	4	8	24
4	Сканирование активностей	19	4	2	2	-	15
5	Процессно-ориентированный подход	19	4	2	2	-	15
6	Непрерывное имитационное моделирование	43	19	7	4	8	24
7	Статистические аспекты имитационного моделирования	32	11	7	4	-	21
8	Системы имитационного моделирования	4	2	2	-	-	2
9	Технология имитационного моделирования	4	2	2			2
	Итого	171	64	32	16	16	107
	Контроль (экзамен)	45					
	Всего	216	64	32	16	16	107

Зачная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость	Контактная работа				Самостоятельная работа
			Всего	Лекции	ПЗ	ЛР	
1	Концептуальные модели и языки моделирования	10,5	0,5	0,5	-	-	10
2	Способы дискретного моделирования	8,25	0,25	0,25	-	-	8
3	Событийное моделирование	48,75	3,75	1,75	2	-	45
4	Сканирование активностей	10,5	0,5	0,5	-	-	10
5	Процессно-ориентированный подход	10,5	0,5	0,5	-	-	10
6	Непрерывное имитационное моделирование	48,75	3,75	1,75	2	-	45
7	Статистические аспекты имитационного моделирования	48,75	3,75	1,75	2	-	45
8	Системы имитационного моделирования	10,5	0,5	0,5			10
9	Технология имитационного моделирования	10,5	0,5	0,5			10
	Итого	207	14	8	6	-	193
	Контроль (экзамен)	9					
	Всего	216	14	8	6	-	193

4.3 Содержание дисциплины

4.3.1 Лекционные занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость (час) очная/заочн	Формируемые компетенции	Форма контроля
1	1. Концептуальные модели и языки моделирования	Понятие модели и моделирования. Типы моделирования. Дискретные, непрерывные и комбинированные модели. Языки моделирования: универсальные и специальные.	2/0,5	ОПК-8	Экзамен
2	2. Способы дискретного моделирования	Технологии построения дискретных моделей: событийная, сканирование активностей, процессно-ориентированная.	1/0,25	ОПК-8	Экзамен
3	3. Событийное моделирование 3.1 Общие положения	Определение класса событий. Типы переменных модели. Прогон модели.	7/1,75	ОПК-8	Экзамен
4	3.2 Алгоритм		1/0,25		

	дискретно-событийной имитации	модули модели. Блок-схема алгоритма управления.			
5	3.3 Пример событийной модели	Выбор концепции, группировка событий, атрибуты событий, процедура планирования, оператор вызова процедуры планирования, сортировка записей в календаре, извлечение первой записи, управление ходом имитации, процедура инициализации, главный модуль, обработка событий, поиск алгоритма обработки событий.	5/1,25	ОПК-8	Экзамен
6	4 Сканирование активностей	Условия возникновения структурных событий, алгоритм определения времени возникновения структурных событий.	2/0,5	ОПК-8	Экзамен
7	5 Процессно-ориентированный подход	Общая характеристика процессно-ориентированной модели, алгоритм имитации.	2/0,5	ОПК-8	Экзамен
8	6 Непрерывное имитационное моделирование 6.1 Общие положения	Типы уравнений непрерывной модели. Расчет шага изменения времени.	7/1,75 1/0,25	ОПК-8	Экзамен
9	6.2 Процедуры, уточнение шага моделирования	Технология уточнения шага моделирования. Алгоритм Рунге-Кутта-Фелберга.	1/0,25	ОПК-8	Экзамен
10	6.3 Пример непрерывно-дискретной модели	Выбор концепции, процедура проверки условий возникновения событий, подпрограмма уравнений, процедура поиска программы реализации событий, обработка событий, модуль управления моделью, процедура изменения времени, процедура инициализации, главный модуль.	5/1,25	ОПК-8	Экзамен
11	7 Статистические аспекты имитационного моделирования 7.1 Стохастические процессы и случайные величины	Математические, стационарные и эргодические стохастические системы и процессы. Случайные величины: определение вероятности, характеристики	7/1,75 2/0,5	ОПК-1 ОПК-1	Экзамен

		случайной величины, математическое ожидание и моменты, функции случайных величин, выборочное среднее, законы больших чисел.			
12	7.2 Законы распределения случайных величин	Законы распределения случайных величин: равномерный, треугольный, экспоненциальный, Эрланга, Пуассона, нормальный, Хи-квадрат, Стьюдента.	2/0,5	ОПК-1	Экзамен
13	7.3 Генерация псевдослучайных чисел	Базовая случайная величина. Конгруэнтный метод формирования случайных величин.	1/0,25	ОПК-1	Экзамен
14	7.4 Основные понятия статистической обработки данных	Сбор данных, описание статистических данных, группировка данных, оценка параметров, оценка чувствительности, подбор распределения, статистический вывод, доверительные интервалы, проверка гипотез, планирование имитационных экспериментов, задание начальных условий, процедура выборки, продолжительность и число прогонов, пространство выводов, обобщенные оценки.	2/0,5	ОПК-1	Экзамен
15	8 Системы имитационного моделирования	GPSS: общая характеристика, пример двухсегментной модели. SLAM II: общая характеристика, пример сетевой модели. MATLAB: общая характеристика, подсистемы, пакеты расширения, Simulink. BPSimulator: пакеты Bpwin и Erwin, роль программы BPSimulator. Rational Rose: общая характеристика, связь с языком UML.	2/0,5	ОПК-8	Экзамен
	9 Технология имитационного моделирования	Формулирование цели моделирования, изучение объекта, декомпозиция объекта, разработка модели, трансляция модели, верификация, валидация, планирование эксперимента, прогон, анализ результатов, реализация результатов, документирование.	2/0,5	ОПК-8	Экзамен

4.3.2 Лабораторные работы

Целью лабораторных работ (ЛР) является освоение и закрепление студентами теоретических положений дисциплины «Моделирование процессов систем».

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Раздел дисциплины	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Формы контроля
1	Лабораторная работа № 1. Календарь событий	Раздел 3	4	ОПК-8	Отчет по лабораторной работе, экзамен
2	Лабораторная работа № 2. Дискретно-событийное моделирование	Раздел 3	4	ОПК-8	Отчет по лабораторной работе, экзамен
3	Лабораторная работа № 3. Непрерывное моделирование	Раздел 6	4	ОПК-8	Отчет по лабораторной работе, экзамен
4	Лабораторная работа №4. Непрерывно-дискретное моделирование	Раздел 6	4	ОПК-8	Отчет по лабораторной работе, экзамен

4.3.3 Практические занятия

Целью практических занятий (ПЗ) является освоение и закрепление студентами теоретических положений дисциплины «Моделирование процессов и систем».

Очная форма обучения

№ п/п	Номер и наименование занятия	Раздел дисциплины	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Формы контроля
1	Разработка структуры модулей дискретно-событийной модели	Раздел 3	4	ОПК-8	Отчет о выполнении практического занятия. Экзамен
2	Определение условий и времени возникновения структурных событий	Раздел 4	2	ОПК-8	Отчет о выполнении практического занятия. Экзамен
3	Разработка модулей процессно-ориентированной модели	Раздел 5	2	ОПК-8	Отчет о выполнении практического занятия. Экзамен
4	Разработка структуры модулей непрерывной модели	Раздел 6	2	ОПК-8	Отчет о выполнении практического занятия. Экзамен
5	Разработка структуры модулей непрерывно-дискретной модели	Раздел 6	2	ОПК-8	Отчет о выполнении практического занятия. Экзамен
6	Определение параметров	Раздел 7	2	ОПК-1	Отчет о выполнении

	случайных величин				практического занятия. Экзамен
7	Статистическая обработка данных моделирования	Раздел 7	2	ОПК-1	Отчет о выполнении практического занятия. Экзамен

Зачная форма обучения

№ п/п	Номер и наименование занятия	Раздел дисциплины	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Формы контроля
1	Разработка структуры модулей дискретно-событийной модели	Раздел 3	2	ОПК-8	Отчет о выполнении практического занятия. Экзамен
4	Разработка структуры модулей непрерывной модели	Раздел 6	2	ОПК-8	Отчет о выполнении практического занятия. Экзамен
7	Статистическая обработка данных моделирования	Раздел 7	2	ОПК-1	Отчет о выполнении практического занятия. Экзамен

4.3.4 Самостоятельная работа

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Моделирование процессов и систем» предназначена для развития у обучающихся навыков целенаправленного самостоятельного приобретения новых знаний и умений.

Самостоятельная работа включает в себя следующие составляющие:

- изучение теоретического материала по конспектам лекций;
- самостоятельное изучение дополнительных информационных ресурсов по темам разделов дисциплины, приведенных в п. 6 «Учебно-методическое обеспечение дисциплины»;
- выполнение заданий по практическим занятиям;
- итоговая аттестация по дисциплине (подготовка к зачету).

Подготовка к выполнению заданий по практическим занятиям предполагает изучение соответствующих разделов лекционного материала, учебного пособия, учебника и других источников из прилагаемого списка (п.6).

Очная форма обучения

№ п/п	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Формы контроля
1	Концептуальные модели и языки моделирования [1,2,4]	2	ОПК-8	Экзамен
2	Способы дискретного моделирования [5,6]	2	ОПК-8	Экзамен
3	Событийное моделирование [1,6]	24	ОПК-8	Отчет по ПЗ, экзамен
4	Сканирование активностей [3,6,7]	15	ОПК-8	Отчет по ПЗ, экзамен
5	Процессно-ориентированный подход [6]	15	ОПК-8	Отчет по ПЗ, экзамен

6	Непрерывное имитационное моделирование [4,6,7]	24	ОПК-8	Отчет по ПЗ, экзамен
7	Статистические аспекты имитационного моделирования [6,8]	21	ОПК-1	Отчет по ПЗ, экзамен
8	Системы имитационного моделирования [6,8]	2	ОПК-8	Экзамен
9	Технология имитационного моделирования [6,8]	2	ОПК-8	Отчет по ПЗ, экзамен

Заочная форма обучения

№ п/п	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Формы контроля
1	Концептуальные модели и языки моделирования [1,2,4]	4	ОПК-8	Экзамен
2	Способы дискретного моделирования [5,6]	2	ОПК-8	Экзамен
3	Событийное моделирование [3,6,7]	24	ОПК-8	Отчет по ПЗ, экзамен
4	Сканирование активностей [6]	4	ОПК-8	Экзамен
5	Процессно-ориентированный подход [6]	4	ОПК-8	Экзамен
6	Непрерывное имитационное моделирование [4,6,7]	24	ОПК-8	Отчет по ПЗ, экзамен
7	Статистические аспекты имитационного моделирования [6,8]	24	ОПК-1	Отчет по ПЗ, экзамен
8	Системы имитационного моделирования [6,8]	4	ОПК-8	Экзамен
9	Технология имитационного моделирования [6,8]	4	ОПК-8	Экзамен

5 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные средства приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины в документе «Оценочные материалы» по дисциплине «Моделирование информационных процессов и систем».

6 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1 Основная учебная литература:

1. Афонин В. В. Моделирование систем / В. В. Афонин, С. А. Федосин. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 269 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS — URL: <http://www.iprbookshop.ru/52179>

2. Шагрова Г. В. Методы исследования и моделирования информационных процессов и технологий : учебное пособие / Г. В. Шагрова, И. Н. Топчиев. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 180 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS — URL: <http://www.iprbookshop.ru/63100>

3. Гаев Л. В. Работа в среде GPSS World : методические указания и задания к лабораторным работам по курсу «Компьютерное моделирование» / Л. В. Гаев. — Липецк :

Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 33 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS — URL: <http://www.iprbookshop.ru/55139>

4. Тупик Н. В. Компьютерное моделирование : учебное пособие / Н. В. Тупик. — 2-е изд. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 230 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS — URL: <http://www.iprbookshop.ru/79639>

5. Лисяк В. В. Моделирование информационных систем : учебное пособие / В. В. Лисяк, Н. К. Лисяк. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. — 88 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87729>

6. Моделирование систем: учеб. пособие / В.Ф. Одинокоев; Рязан. гос. радиотехн. ун-т. — Рязань. 2008, — 52 с.

7. Моделирование систем: методические указания к лабораторным работам. Рязан. гос. радиотехн. акад.; сост.: В.Ф. Одинокоев, С.И. Холопов. — Рязань, 2005. — 16 с.

8. Салмина, Н. Ю. Имитационное моделирование : учебное пособие / Н. Ю. Салмина. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2015. — 118 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS — URL: <http://www.iprbookshop.ru/70012>

6.2 Дополнительная литература:

1. Эльберг, М. С. Имитационное моделирование : учебное пособие / М. С. Эльберг, Н. С. Цыганков. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2017. — 128 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS — URL: <http://www.iprbookshop.ru/84350>

2. Петлина, Е. М. Компьютерное моделирование : учебное пособие для СПО / Е. М. Петлина. — Саратов : Профобразование, 2019. — 131 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS — URL: <http://www.iprbookshop.ru/83270>

3. Черняева, С. Н. Имитационное моделирование систем : учебное пособие / С. Н. Черняева, В. В. Денисенко ; под редакцией Л. А. Коробова. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2016. — 96 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS — URL: <http://www.iprbookshop.ru/50630>

6.3 Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Методически изучение дисциплины производится с применением активных форм проведения занятий. Принятая технология активного обучения базируется на работе, когда в процессе лекций и практических занятий, дополняемых самостоятельной работой обучающихся, выполняется серия проектно-исследовательских заданий и экспериментов, решение которых студентами позволяет практически применить полученные знания, развить необходимые профессиональные и общекультурные компетенции по данной дисциплине.

После изучения отдельных разделов дисциплины осуществляется проведение текущего и рубежного контроля усвоения материала студентами путем тестовых вопросов.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «интернет». Обучающимся предоставлена возможность индивидуального доступа к следующим электронно-библиотечным системам.

1. Электронно-библиотечная система «Лань», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля. – URL: <https://e.lanbook.com/>

2. Электронно-библиотечная система «IPRbooks», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля, из сети интернет по паролю. – URL: <https://iprbookshop.ru/>

3. Электронная библиотека ЮРАЙТ, режим доступа из сети интернет без пароля. – URL: <https://biblio-online.ru/info/free-books/>.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

8.1. Операционная система Windows XP (Microsoft Imagine, номер подписки ID 700565239, бессрочно).

8.2. Пакеты программного обеспечения общего назначения (текстовые редакторы, графические редакторы и др.).

8.3. Специализированное ПО:

FreePascal v 3.0.2 (свободно распространяемый программный продукт)

Turbo Delphi 2006 Explorer edition (свободно распространяемая версия) URL:

<http://www.turboexplorer.com/>

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для данной дисциплины применяется следующее материально-техническое обеспечение *(в соответствии с МТО кафедры)*.

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень специализированного оборудования
1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, № 254	Персональный компьютер Celeron 2400-4 – 1 шт. Проектор Toshiba TDP-T45 – 1 шт. Экран с эл. приводом Matte White S140 – 1 шт. Доска магнитно-маркерная 120*200 см Возможность подключения к сети «Интернет» проводным и беспроводным способом и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ.
2	Аудитория для самостоятельной работы, №127 главного учебного корпуса	1 проектор NEC NP 216 G, 1 экран, 10 компьютеров Core i5, 15 компьютеров Pentium G 620 (компьютерный класс с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ), 25 компьютерных столов, 50 мест

1. Лекционные занятия:

- аудитория 254, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер);
- комплект электронных презентаций;

2. Практические занятия:

- лаборатория 127, оснащенная персональными компьютерами;
- презентационная техника (проектор, экран, компьютер);

Прочее:

- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

