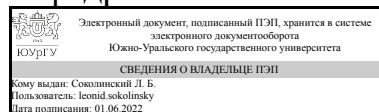


УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



Л. Б. Соколинский

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.Ф.П1.04 Моделирование информационных процессов  
для направления 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные  
технологии**

**уровень** Бакалавриат

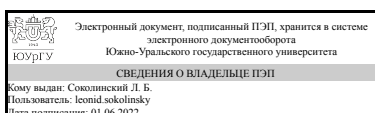
**профиль подготовки** Информатика и компьютерные науки

**форма обучения** очная

**кафедра-разработчик** Системное программирование

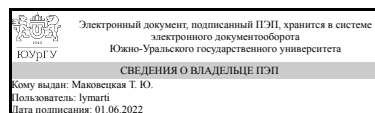
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии, утверждённым приказом Минобрнауки от 23.08.2017 № 808

Зав.кафедрой разработчика,  
д.физ.-мат.н., проф.



Л. Б. Соколинский

Разработчик программы,  
к.физ.-мат.н., доцент



Т. Ю. Маковецкая

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является изучение основ теории моделирования информационных систем. Основными задачами дисциплины являются изучение фундаментальных основ теории моделирования информационных систем и протекающих в них процессов, освоение методик разработки компьютерных моделей, методов и средств осуществления имитационного моделирования и обработки результатов вычислительных экспериментов, а также формирование представления о работе с современными инструментальными системами моделирования.

### Краткое содержание дисциплины

Моделирование как метод научного познания, роль и место вычислительного эксперимента в исследовательской деятельности. Классификация моделей. Принципы системного подхода в моделировании. Стадии разработки моделей. Общие принципы построения моделей информационных процессов и систем. Различные технологии моделирования: ERD, DFD, SADT, язык UML. Имитационное моделирование. Планирование экспериментов с моделями систем. Обработка и анализ результатов моделирования. Системы массового обслуживания.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен проводить анализ предметной области и формулировать требования к разработке программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности, применять современные методы и средства проектирования программного обеспечения с учетом архитектуры вычислительных систем (включая многопроцессорные вычислительные системы), использовать инструментальные и вычислительные средства при разработке алгоритмических и программных решений	Знает: теоретические основы математического и компьютерного моделирования информационно-вычислительных систем, основные классы моделей, методы формализации, алгоритмизации и реализации моделей с помощью современных компьютерных средств Умеет: строить различные виды моделей систем средней сложности, использовать современные инструментальные средства моделирования систем Имеет практический опыт: использования инструментальных средств построения моделей систем различных классов

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Структуры и алгоритмы обработки данных, Архитектура вычислительных систем, Математическая логика и теория алгоритмов	Основы разработки компьютерных игр, Практикум по виду профессиональной деятельности, Разработка игр для социальных сетей, Основы облачных вычислений, Функциональное и логическое программирование, Автоматизация деятельности предприятия,

	Теория, методы и средства параллельной обработки информации, Интеллектуальные системы и технологии, Технологии аналитической обработки информации, Основы веб-программирования, Программная инженерия, Программирование мобильных устройств, Программирование на языке Java, Компьютерная графика
--	--

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Структуры и алгоритмы обработки данных	Знает: базовые структуры данных и основные алгоритмы их обработки Умеет: выбирать оптимальные алгоритмы для решения задач предметной области и осуществлять их программную реализацию Имеет практический опыт: применения наиболее распространенных алгоритмов для решения задач с использованием сложных структур данных
Математическая логика и теория алгоритмов	Знает: синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования, технологии программирования Умеет: применять на практике методы и средства разработки программ Имеет практический опыт: создание программного кода в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями)
Архитектура вычислительных систем	Знает: принципы аппаратного обеспечения вычислений, форматы представления данных, микрокоманд и команд, основы памяти, интерфейсов и взаимодействия компонентов компьютеров, принципы построения параллельных вычислительных архитектур, архитектурные решения для реализации прикладных программ Умеет: разрабатывать и применять простые аппаратные схемы преобразования и хранения данных, применять системы команд, применять интерфейсы для обеспечения коммуникаций компонентов вычислительных систем, программировать на языке ассемблера Имеет практический опыт: разработки программного обеспечения на языке ассемблера

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 36,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72	
<i>Аудиторные занятия:</i>	32	32	
Лекции (Л)	16	16	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	35,75	35,75	
Изучение дополнительного материала по теме "Имитационное моделирование"	10	10	
Изучение дополнительного материала по теме "Технологии структурно-функционального моделирования"	10	10	
Подготовка к экзамену	15,75	15,75	
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Общие понятия	2	2	0	0
2	Технологии структурно-функционального моделирования	18	8	10	0
3	Имитационное моделирование	12	6	6	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Моделирование как метод научного познания. Классификация моделей. Классический и системный подход к построению моделей систем	2
2	2	История структурно-функционального моделирования. Технология DFD (Data Flow Diagrams). Технология SADT	2
3	2	Язык UML	6
4	3	Определение, применимость имитационных моделей. Стадии разработки ИМ. Статистический подходе в имитационном моделировании	2
5	3	Способы организации модельного времени в ИМ. Способы организации квазипараллелизма в работе компонентов ИМ.	2
6	3	Проверка адекватности ИМ. Планирование экспериментов с ИМ. Обработка результатов модельных экспериментов.	2

### 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Построение математической модели	1
2	2	Построение модели в технологии ЕСПД	1
3	2	Построение модели в технологии DFD	1
4	2	Построение моделей в технологии SADT	1
5	2	Построение моделей в технологии языка UML	6
6	3	Построение ИМ системы массового обслуживания	2
7	3	Построение ИМ динамической системы	2
8	3	Агентное моделирование	2

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Изучение дополнительного материала по теме "Имитационное моделирование"	Павловский, Ю. Н. Имитационное моделирование Текст учеб. пособие по специальностям направления "Приклад. математика и информатика" Ю. Н. Павловский, Н. В. Белотелов, Ю. И. Бродский. - 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2008. - 234 с.	5	10
Изучение дополнительного материала по теме "Технологии структурно-функционального моделирования"	Сайтов, Р.И. Теория информационных процессов и систем. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2007. — 164 с.	5	10
Подготовка к экзамену	Материалы курса в системе "Электронный ЮУрГУ", основная и дополнительная литература	5	15,75

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	5	Проме-	Итоговый тест	-	40	Итоговый тест содержит 20 вопросов.	зачет

		жуточная аттестация				При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Существуют вопросы с возможностью частично правильного ответа, оцениваемого в 1 балл. Пороговое значение, достаточное для успешной сдачи теста - 20 баллов.	
2	5	Бонус	Бонусное задание	-	15	Студент представляет копии документов, подтверждающие победу или участие в предметных олимпиадах по темам дисциплины При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимально возможная величина бонус-рейтинга +15 %. +15 % за победу в олимпиаде международного уровня +10 % за победу в олимпиаде российского уровня +5 % за победу в олимпиаде университетского уровня +1 % за участие в олимпиаде.	зачет
3	5	Текущий контроль	Практическая работа 1. Построение математической модели события или процесса	1	3	Студентом предоставляется документ с описанием модели и ответами на вопросы, сформулированные в задании. Оценивается качество оформления модели и правильность ответов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Порядок начисления баллов: 3 балла – модель построена верно, студент правильно ответил на все вопросы, 2 балла – модель построена с небольшими ошибками, студент правильно ответил на большинство вопросов, 1 балла – модель построена неверно, студент правильно ответил на	зачет

						большинство вопросов, 0 баллов - модель построена неверно, студент затрудняется ответить на большинство вопросов.	
4	5	Текущий контроль	Практическая работа 2. Построение структурно-функциональной модели с помощью технологии ЕСПД	1	3	Студентом предоставляется документ с описанием модели и ответами на вопросы, сформулированные в задании. Оценивается качество оформления модели и правильность ответов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Порядок начисления баллов: 3 балла – модель построена верно, студент правильно ответил на все вопросы, 2 балла – модель построена с небольшими ошибками, студент правильно ответил на большинство вопросов, 1 балла – модель построена неверно, студент правильно ответил на большинство вопросов, 0 баллов - модель построена неверно, студент затрудняется ответить на большинство вопросов.	зачет
5	5	Текущий контроль	Практическая работа 3. Построение структурно-функциональной модели с помощью технологии DFD	2	3	Студентом предоставляется документ с описанием модели и ответами на вопросы, сформулированные в задании. Оценивается качество оформления модели и правильность ответов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Порядок начисления баллов: 3 балла – модель построена верно, студент правильно ответил на все вопросы, 2 балла – модель построена с небольшими ошибками, студент правильно ответил на большинство вопросов, 1 балла – модель построена неверно, студент правильно ответил на большинство вопросов, 0 баллов - модель построена неверно, студент затрудняется ответить на большинство вопросов.	зачет

6	5	Текущий контроль	Практическая работа 4. Построение структурно-функциональной модели с помощью технологии SADT	2	3	<p>Студентом предоставляется документ с описанием модели и ответами на вопросы, сформулированные в задании. Оценивается качество оформления модели и правильность ответов.</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Порядок начисления баллов: 3 балла – модель построена верно, студент правильно ответил на все вопросы, 2 балла – модель построена с небольшими ошибками, студент правильно ответил на большинство вопросов, 1 балла – модель построена неверно, студент правильно ответил на большинство вопросов, 0 баллов - модель построена неверно, студент затрудняется ответить на большинство вопросов.</p>	зачет
7	5	Текущий контроль	Практическая работа 5. Построение структурно-функциональной моделей с помощью технологии UML. Use-case диаграмма.	3	3	<p>Студентом предоставляется документ с описанием модели и ответами на вопросы, сформулированные в задании. Оценивается качество оформления модели и правильность ответов.</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Порядок начисления баллов: 3 балла – модель построена верно, студент правильно ответил на все вопросы, 2 балла – модель построена с небольшими ошибками, студент правильно ответил на большинство вопросов, 1 балла – модель построена неверно, студент правильно ответил на большинство вопросов, 0 баллов - модель построена неверно, студент затрудняется ответить на большинство вопросов.</p>	зачет
8	5	Текущий контроль	Практическая работа 6. Построение структурно-функциональной	3	3	<p>Студентом предоставляется документ с описанием модели и ответами на вопросы, сформулированные в задании. Оценивается качество</p>	зачет



			моделей с помощью технологии UML. Диаграмма классов.			оформления модели и правильность ответов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Порядок начисления баллов: 3 балла – модель построена верно, студент правильно ответил на все вопросы, 2 балла – модель построена с небольшими ошибками, студент правильно ответил на большинство вопросов, 1 балла – модель построена неверно, студент правильно ответил на большинство вопросов, 0 баллов - модель построена неверно, студент затрудняется ответить на большинство вопросов.	
9	5	Текущий контроль	Практическая работа 7. Построение структурно-функциональной моделей с помощью технологии UML. Диаграммы состояний, последовательности.	3	3	Студентом предоставляется документ с описанием модели и ответами на вопросы, сформулированные в задании. Оценивается качество оформления модели и правильность ответов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Порядок начисления баллов: 3 балла – модель построена верно, студент правильно ответил на все вопросы, 2 балла – модель построена с небольшими ошибками, студент правильно ответил на большинство вопросов, 1 балла – модель построена неверно, студент правильно ответил на большинство вопросов, 0 баллов - модель построена неверно, студент затрудняется ответить на большинство вопросов.	зачет
10	5	Текущий контроль	Практическая работа 8. Построение имитационной модели системы массового обслуживания с помощью AnyLogic	2	3	Студентом предоставляется документ с описанием модели и ответами на вопросы, сформулированные в задании. Оценивается качество оформления модели и правильность ответов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-	зачет

					рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Порядок начисления баллов: 3 балла – модель построена верно, студент правильно ответил на все вопросы, 2 балла – модель построена с небольшими ошибками, студент правильно ответил на большинство вопросов, 1 балла – модель построена неверно, студент правильно ответил на большинство вопросов, 0 баллов - модель построена неверно, студент затрудняется ответить на большинство вопросов.		
11	5	Текущий контроль	Практическая работа 9. Построение имитационной модели динамических систем с помощью AnyLogic	2	3	Студентом предоставляется документ с описанием модели и ответами на вопросы, сформулированные в задании. Оценивается качество оформления модели и правильность ответов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Порядок начисления баллов: 3 балла – модель построена верно, студент правильно ответил на все вопросы, 2 балла – модель построена с небольшими ошибками, студент правильно ответил на большинство вопросов, 1 балла – модель построена неверно, студент правильно ответил на большинство вопросов, 0 баллов - модель построена неверно, студент затрудняется ответить на большинство вопросов.	зачет
12	5	Текущий контроль	Практическая работа 10. Построение имитационной модели с помощью AnyLogic. Агентное моделирование	1	3	Студентом предоставляется документ с описанием модели и ответами на вопросы, сформулированные в задании. Оценивается качество оформления модели и правильность ответов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)	зачет

						<p>Порядок начисления баллов:  3 балла – модель построена верно, студент правильно ответил на все вопросы,  2 балла – модель построена с небольшими ошибками, студент правильно ответил на большинство вопросов,  1 балла – модель построена неверно, студент правильно ответил на большинство вопросов,  0 баллов - модель построена неверно, студент затрудняется ответить на большинство вопросов.</p>	
13	5	Текущий контроль	Тест 1	1	20	<p>Тест содержит 10 вопросов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Существуют вопросы с возможностью частично правильного ответа, оцениваемого в 1 балл. Пороговое значение, достаточное для успешной сдачи теста - 10 баллов.</p>	зачет
14	5	Текущий контроль	Тест 2	1	20	<p>Тест содержит 10 вопросов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Существуют вопросы с возможностью частично правильного ответа, оцениваемого в 1 балл. Пороговое значение, достаточное для успешной сдачи теста - 10 баллов.</p>	зачет

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (Положение о БРС утверждено приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179, в редакции приказа	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	<p>ректора от 10.03.2022 г.№ 25-13/09). Оценка за дисциплину формируется на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Зачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...100 %. Незачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. Если студент не согласен с оценкой, полученной по результатам текущего контроля, студент проходит мероприятие промежуточной аттестации в виде тестирования. Тестирование проводится в системе edu.susu.ru. Тест содержит 20 вопросов. На выполнение теста дается 40 минут. В этом случае оценка за дисциплину рассчитывается на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Фиксация результатов учебной деятельности по дисциплине проводится в день зачета при личном присутствии студента.</p>	
--	--	--

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ПК-1	Знает: теоретические основы математического и компьютерного моделирования информационно-вычислительных систем, основные классы моделей, методы формализации, алгоритмизации и реализации моделей с помощью современных компьютерных средств	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ПК-1	Умеет: строить различные виды моделей систем средней сложности, использовать современные инструментальные средства моделирования систем	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ПК-1	Имеет практический опыт: использования инструментальных средств построения моделей систем различных классов	+	+					+	+	+	+	+	+	+	

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

а) *основная литература:*

Не предусмотрена

б) *дополнительная литература:*

1. Черемных, С. В. Моделирование и анализ систем. IDEF-технологии: практикум С. В. Черемных, И. О. Семенов, В. С. Ручкин. - М.: Финансы и статистика, 2005. - 188, [1] с.

в) *отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*

Не предусмотрены

г) *методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Методические указания

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

## 1. Методические указания

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Королёв, С. Н. Теория информационных процессов и систем : учебное пособие / С. Н. Королёв, А. А. Александров. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2018. — 103 с. — ISBN 978-5-907054-05-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/122065">https://e.lanbook.com/book/122065</a> (дата обращения: 21.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Белякова, А. Ю. Имитационное моделирование : учебное пособие / А. Ю. Белякова. — Иркутск : Иркутский ГАУ, 2020. — 120 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/183493">https://e.lanbook.com/book/183493</a> (дата обращения: 21.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Буч, Г. Язык UML. Руководство пользователя : руководство / Г. Буч, Д. Рамбо, И. Якобсон. — Москва : ДМК Пресс, 2008. — 496 с. — ISBN 5-94074-334-X. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/1246">https://e.lanbook.com/book/1246</a> (дата обращения: 21.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Забродин, А. В. Основы проектирования информационных систем с помощью языка UML : учебное пособие / А. В. Забродин, В. П. Бубнов. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2018. — 46 с. — ISBN 978-5-7641-1133-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/111721">https://e.lanbook.com/book/111721</a> (дата обращения: 21.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. РСК Технологии-Система "Персональный виртуальный компьютер" (ПВК) (MS Windows, MS Office, открытое ПО)(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Зачет, диф. зачет	112 (3г)	Компьютерный класс
Лекции	434	Проектор, доска

	(36)	
Практические занятия и семинары	112 (3г)	Компьютерный класс