Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»

Факультет компьютерных технологий и прикладной математики
Кафедра прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор
_____Иванов А.Г.
подпись
«__1__» ____06____ 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.05.03 «МОДЕЛИРОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ»

Направление подготовки/специальность_01.04.02 **Прикладная математика и информатика**

Направленность (профиль) / специализация__**Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности**

Программа подготовки _академическая_____

Форма обучения ___очная_____

Квалификация выпускника_____магистр_____

Краснодар 2017

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.05.03 «Моделирование компьютерных сетей» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика .

Программу составил(а):

Коваленко Анна Владимировна, к. э. н., доцент, доцент

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.05.03 «Моделирование компьютерных сетей» утверждена на заседании кафедры прикладной математики протокол № 4 «29» июня 2017 г.

Заведующий кафедрой (разработчика) Уртенов М.Х.

подпись

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.05.03 «Моделирование компьютерных сетей» обсуждена на заседании кафедры прикладной математики протокол № 4 «29» июня 2017 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) Уртенов М.Х.

подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета Компьютерных технологий и прикладной математики
протокол № 1 «20» апреля 2018 г.

Председатель УМК факультета Малыхин К. В.

подпись

Рецензенты:

Шапошникова Т.Л. директор института фундаментальных наук ФГБОУ ВО «КубГТУ». Почетный работник ВПО РФ, доктор пед. наук, к. физ.-мат. н., профессор.

Марков В.Н. профессор кафедры информационных систем и программирования ФГБОУ ВО «КубГТУ», доктор техн. наук

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель освоения дисциплины

Целью преподавания и изучения дисциплины «Моделирование компьютерных сетей» является изучение фундаментальных основ теории моделирования информационных систем и протекающих в них процессов, методики разработки математических и компьютерных моделей, методов и средств осуществления имитационного моделирования и обработки результатов вычислительных экспериментов, а также формирование представления о работе с современными инструментальными системами моделирования.

1.2 Задачи дисциплины

Основные задачи курса на основе системного подхода:

студент должен **знать** основные классы моделей и методы моделирования, принципы построения моделей информационных процессов, методы формализации, алгоритмизации и реализации моделей с помощью современных компьютерных средств; **уметь** применять методы, алгоритмы и программные средства для решения практических задач; **владеть** теоретическими основами математического и компьютерного моделирования информационно-вычислительных систем.

Содержательное наполнение дисциплины обусловлено общими задачами в подготовке магистров.

Научной основой для построения программы данной дисциплины является теоретико-прагматический подход в обучении.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Курс «Моделирование информационных процессов» относится к вариативной части дисциплин по выбору цикла Б1 для студентов. Для изучения дисциплины необходимо знание курсов дискретной математики, основ программирования, курса распределенных задач и алгоритмов. Знания, получаемые при изучении курса, используются при изучении программистских дисциплин профессионального цикла учебного плана магистра.

Изучение данной дисциплины базируется на математической подготовке студентов, полученной при прохождении ООП бакалавриата.

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующими **общекультурными компетенциями:**

№ п.п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	**уметь**	**владеть**
1.	ПК-3	способностью разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное	современные методологии и распределенные системы	осуществлять на практике современные методологии управления	современными методологиями управления, качеством систем, программных средств и

№ п.п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	**уметь**	**владеть**
		обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности			сервисов ИТ
2.	ПК-6	способностью организовывать процессы корпоративного обучения на основе информационных технологий и развития корпоративных баз знаний	основные классы моделей и методы моделирования	уметь применять методы, алгоритмы и программные средства для решения практических задач	теоретическими основами математического и компьютерного моделирования информационно-вычислительных систем

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице *(для студентов ОФО)*

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)
		В
Контактная работа в том числе:		
Аудиторные занятия (всего):	42	42
В том числе:		
Занятия лекционного типа	14	14
Занятия семинарского типа (семинары, практ. занятия)		
Лабораторные занятия	28	28
Иная контрольная работа		
Контроль самостоятельной работы		
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3	0,3
Самостоятельная работа (всего)	39	39
В том числе:		
Курсовая работа		
Проработка учебного (теоретического) материала	5	5
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	7	7
Реферат		
Подготовка к текущему контролю	27	27
Контроль:		
Подготовка к экзамену:		
Общая трудоемкость час	108	108
в т.ч. контактная работа	42,3	42,3
зач. ед.	3	3

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины. Разделы дисциплины, изучаемые в семестре В *(очная форма)*

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПР	ЛР	СРС
1	2	3	4	5	6	7
1	Основные концепции и модели организационных предметных областей	27	4		8	10
2	Объектно-ориентированное моделирование информационных процессов и систем	26	4		8	10
3	Методы имитационного моделирования и имитационное моделирование информационных процессов	28	4		7	10
4	Примеры математических и алгоритмических моделей информационных процессов и систем	26,7	2		5	9
5	ИКР	0,3				
	Итого:	108	14		28	39

Примечание: Л – лекции, КСР – контрольные и самостоятельные работы, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля	Разработано с участием представителей работодателей
1	2	3	4	5
1	Основные концепции и модели организационных	Понятие информационной системы. Жизненный цикл ИС. Цели и методы моделирования информационных	ЛР, К	

	предметных областей	систем. Предметные области. Субъекты, объекты и отношения. Организационные предметные области. Предметные области и информационные системы. Системы. Подсистемы. Иерархии. Распределенные системы. Системы документов. Цели. Целеустремленные системы. Автономные агенты. Цели организационных предметных областей. Цели информационных систем. Организационная предметная область как активная система. Моделирование предметной области. Операции в предметных областях Сочетания элементов предметной области. Предметные области и информационные системы. Представление предметной области в ИС. Взаимодействие предметных областей и ИС. Отношения в предметных областях. Отношения в UML. Отношения is_a, part_of, consist_of. Отношения именования, ссылки, документирования. Отношение владения. Отношение назначения на роль. Мультиотношения и мегаотношения. Отношения отношений. Иерархия отношений. Связи отношений – реляционные уравнения. Онтология и таксономия предметной области. Динамика онтологий. Нечеткость онтологий. Подобие и повторное использование онтологий. Языки описания предметных областей. Алгоритмический анализ предметной области. Использование существующих онтологий. Алгоритмы извлечения знаний о предметных областях. Интеллектуальные технологии моделирования. Моделирование на концептуальном уровне. Архитектура интеллектуальной системы проектирования. Принципы функционирования ИСП. Организация как элемент предметной области. Задачи, функции и структура		

		организации. Функционирование организации. Память организации. Акторы и роли. Роли в организации. Назначение акторов на роли. Композиции ролей. Бизнес-правила и бизнес-процессы. Бизнес-правила. Бизнес-процессы – область распределенных «вычислений». Связь между предметной областью и организацией. Математическая модель организации. Элементарная организация. Элементарная организация как формальная система. Функционирование элементарной организации.		
2	Объектно-ориентированное моделирование информационных процессов и систем	Базовые понятия классов и объектов. Связь объектно-ориентированного моделирования с языками программирования. Наследование и полиморфизм в объектно-ориентированном моделировании, типы данных и пакеты. Унифицированный язык моделирования UML. Использование объектно-ориентированного подхода и основные понятия и компоненты языка. Диаграммы классов. Диаграммы вариантов использования. Диаграммы взаимодействия. Диаграммы состояния и деятельности. Элементы реализации языка UML в CASE-инструментах Rational Rose.	ЛР, РГЗ	
3	Методы имитационного моделирования и имитационное моделирование информационных процессов	Технологии решения больших задач. Сложные (большие) системы и модели. Метод имитационного моделирования. Событийно-ориентированное и процессно-ориентированное моделирование. Математическая модель иерархической системы. Алгоритмическое исследование модели. Основной имитационный алгоритм. Модель получения информации. Язык моделирования Triad для исследования сложных систем. Структура модели. Рутина модели. Слой сообщений модели. Алгоритм имитации. Имитационное моделирование распределенной ИС, построенной на ad hoc сети. Описание распределенной	ЛР, РГЗ	

		информационной системы. Условия моделирования и информационные процедуры. Результаты моделирования.		
4	Примеры математических и алгоритмических моделей информационных процессов и систем	Внешнее и внутреннее описание ИС. Многообразие формализаций. Структура и ранги информационных систем. Пространство состояний системы. Взаимодействие ИС с окружением. Примеры математических моделей контента. Распределенность информационных систем. Неполнота информационной системы. Документальная информационная система. Математические модели функционирования информационных систем. Временной анализ. Информационное запаздывание. Генерация случайных событий и чисел для алгоритмического (имитационного) моделирования. Пример имитационной модели.	ЛР, РГЗ	

2.3.3 Лабораторные занятия

№ работы	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1	1	Описание организационных предметных областей
2	1	Типовые отношения в предметной области
3	1	Модели бизнес-процессов
4	1	Информационные модели организации
5	2	UML: диаграммы классов
6	2	UML: диаграммы случаев использования
7	2	UML: диаграммы взаимодействия
8	2	UML: диаграммы состояния и деятельности
9	3	Метод имитационного моделирования
10	3	Язык имитационного моделирования
11	3	Описание структуры модели на языке имитационного моделирования
12	3	Проведение сеанса моделирования и получение результатов
13	4	Модель массового обслуживания
14	4	Модель эффекта «старения» информации
15	4	Моделирование ad hoc сети
16	4	Обсуждение результатов моделирования
17	4	Обзор результатов. Зачетное занятие

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсом не предусмотрено.

2.3.5 Расчетно-графические задания

По курсу студентом выполняется одно индивидуальное расчетно-графическое задание. Темы заданий для каждого студента различны. Задача РГЗ состоит в проверке умений студента и проверки эффективности его самостоятельной работы.

Темы заданий ежегодно обновляются. Общая тематика соответствует тематике лабораторных работ.

Образец РГЗ – задания на разработку информационной системы

Разработать: Систему управления контентом для хранения, индексации и поиска текста и мультимедиа-данных.

Разработанная программа должна удовлетворять следующим требованиям:

1) обеспечивать ввод содержимого в систему;
2) поддерживать интерактивное редактирование;
3) работать с описаниями структуры документов;
4) поддерживать метаданные и форматирование вывода.

Отчет по выполнению РГЗ должен содержать:

- постановку задачи;
- краткое описание разработанного алгоритма;
- текст разработанной программы на любом языке программирования;
- тестовые примеры и результаты тестирования программы;
- список использованной литературы.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	**Раздел 1.** Международные стандарты, посвященные жизненному циклу программного обеспечения и систем.	
2	**Раздел 2.** Правила языка моделирования UML.	
3	**Раздел 3.** Правила языка имитационного моделирования Triad.	Пашенцева В.В. Лекции (презентации) по дисциплине «Моделирование информационных процессов»
4.	**Раздел 4.** Методы генерации псевдослучайных чисел с заданным распределением вероятностей.	Пашенцева В.В. Лекции (презентации) по дисциплине «Моделирование информационных процессов»

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа,

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
В	Л	Компьютерные презентации и обсуждение	34
	ЛР	Разбор конкретных ситуаций (задач), тренинги по решению задач, компьютерные симуляции (программирование алгоритмов)	40
Итого:			74

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

Фонд оценочных средств дисциплины состоит из средств текущего контроля выполнения заданий, лабораторных работ, средств для промежуточной (зачет).

Оценка успеваемости осуществляется по результатам:

-выполнения лабораторных работ;

-оценки, выставляемой при сдаче индивидуальных расчетно-графических заданий;

-оценок коллоквиумов;

Примеры вопросов к коллоквиуму

1. Понятие информационной системы. Жизненный цикл ИС. Цели и методы моделирования информационных систем.
2. Предметные области. Субъекты, объекты и отношения. Организационные предметные области. Предметные области и информационные системы.
3. Системы. Подсистемы. Иерархии. Системы документов.

4. Целеустремленные системы. Цели организационных предметных областей. Цели информационных систем.
5. Организационная предметная область как активная система. Моделирование предметной области. Операции в предметных областях.
6. Предметные области и информационные системы. Представление предметной области в ИС. Взаимодействие предметных областей и ИС.
7. Отношения в предметных областях. Отношения is_a, part_of, consist_of. Отношения именования, ссылки, документирования.
8. Отношение владения. Отношение назначения на роль. Отношения отношений. Иерархия отношений. Связи отношений – реляционные уравнения.
9. Онтология и таксономия предметной области. Динамика онтологий. Подобие и повторное использование онтологий. Языки описания предметных областей.
10. Алгоритмический анализ предметной области. Использование существующих онтологий. Алгоритмы извлечения знаний о предметных областях.
11. Организация как элемент предметной области. Функционирование организации. Память организации. Акторы и роли. Роли в организации.
12. Бизнес-правила и бизнес-процессы. Бизнес-правила. Связь между предметной областью и организацией.
13. Математическая модель организации. Элементарная организация. Элементарная организация как формальная система.
14. Функционирование элементарной организации.

Перечень вопросов, которые выносятся на экзамен в семестре В

1. Понятие информационной системы. Процессы в информационной системе, свойства.
2. Классификация информационных систем. По типу данных. По степени автоматизации. По сфере применения. По характеру обработки данных. По уровню управления.
3. Требование к ИС.
4. Поэтапная схема создания и эксплуатации ИС. Что можно ожидать от внедрения информационных систем.
5. Роль структуры управления в информационной системе. Примеры ИС.
6. Жизненный цикл ИС. Модели жизненного цикла. Недостатки и достоинства каждого метода. BSP.
7. Наиболее известные стандарты, их краткие характеристики.
8. Международный стандарт ISO/IEC 12207 и процессы ЖЦ ПО и их содержание.
9. ISO/IEC 15288 System life cycle processes и процессы ЖЦ ПО и стадии создания.
10. Стадиии и этапы ЖЦ по ГОСТ 34.601-90.
11. Стадиии и этапы ЖЦ по Rational Software.
12. Предметные области. Определения. Множества объектов и субъектов. Примеры.
13. Предметные области. Отношения субъекта и объекта. Примеры.
14. Распределенные системы. Системы документов.
15. Целеустремленные системы. Цели организационных предметных областей. Цели информационных систем. Организационная структура.
16. Целеустремленные системы. Предметная область информационной системы.
17. Взаимодействие предметных областей и ИС.
18. Моделирование связей.
19. Документирование. Схемы владения данными в распределенной БД.
20. Типы структуры данных. Иерархии отношений.
21. Предметные области и информационные системы. Представление предметной области в ИС. Взаимодействие предметных областей и ИС.

22. Отношения в предметных областях. Отношения is_a, part_of, consist_of.
23. Операции реляционной алгебры.
24. Общая схема метода Монте-Карло.
25. Генерация последовательности случайных чисел. Псевдослучайные числа.
26. Формирование равномерно распределённых случайных величин. Метод квадратов.
27. Формирование равномерно распределённых случайных величин. Метод произведений.
28. Формирование равномерно распределённых случайных величин. Конгруэнтный метод.
29. Проверка генераторов равномерно распределенных псевдослучайных чисел.
30. Методы формирования псевдослучайных чисел с заданным законом распределения

Примеры экзаменационных билетов

Экзаменационный билет № _

1. Понятие информационной системы. Жизненный цикл ИС. Цели и методы моделирования информационных систем.
2. Организационная предметная область как активная система. Моделирование предметной области. Операции в предметных областях
3. Задачи

Критерии оценивания к экзамену:

- 84-100 баллов (оценка «отлично») - изложенный материал фактически верен, наличие глубоких исчерпывающих знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с поставленными программой курса целями и задачами обучения; правильные, уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, усвоение основной и знакомство с дополнительной литературой; Практические задания выполнены в срок и в полном объеме.

- 67-83 баллов (оценка «хорошо») - наличие твердых и достаточно полных знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с целями обучения, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала, допускаются отдельные логические и стилистические погрешности. Практические задания выполнены в срок в объеме не менее 80%.

- 50-66 баллов (оценка удовлетворительно) - наличие твердых знаний в объеме пройденного курса в соответствии с целями обучения, изложение ответов с отдельными ошибками, уверенно исправленными после дополнительных вопросов; правильные в целом действия по применению знаний на практике; Практические задания выполнены в объеме не менее 60%.

- 0-49 баллов (оценка неудовлетворительно) - ответы не связаны с вопросами, наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы». Практические задания выполнены в объеме менее 50%.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Основная литература:

1. Петров А.В. Моделирование процессов и систем [Текст]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки (бакалавриат) "Информатика и вычислительная техника" / А. П. Петров. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2015. - 287 с. (18 экз. в библиотеке КубГУ).
2. Моделирование процессов управления в интеллектуальных измерительных системах [Текст] / Е. В. Капля, В. С. Кузеванов, В. П. Шевчук. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2009. - 511 с. : ил. - Библиогр. : с. 507-511. - ISBN 9785922111317 : 320 р.
3. Топорков В. В. Модели распределенных вычислений. М.: Физматлит, 2011. - 162 с. [Электронные ресурс]. URL: https://e.lanbook.com/book/2339#authors.

5.2. Дополнительная литература

1. Кобелев Н.Б. Теория глобальных систем и их имитационное управление [Текст] : монография / Н. Б. Кобелев. - Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2014. - 277 с. (2 экз. в библиотеке КубГУ).
2. Подольский, Владимир Исакович. Компьютерные информационные системы в аудите [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / В. И. Подольский, Н. С. Щербакова, В. Л. Комиссаров ; под ред. В. И. Подольского. - М. : [ЮНИТИ-ДАНА], 2007. - 159 с. : ил. - Авторы на обложке не указаны. - Библиогр.: с. 157. - ISBN 5238011415 : 85.00.
3. Петров, А. В. Моделирование процессов и систем [Электронный ресурс] : учебное пособие. - СПб. : Лань, 2015. - 288 с. - https://e.lanbook.com/book/68472#authors.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах *«Лань» и «Юрайт».*

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

По курсу предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается

основной систематизированный материал для получения теоретических сведений, для выполнения лабораторных работ и подготовки к экзамену.

Важнейшим этапом курса является самостоятельная работа по дисциплине с использованием указанных литературных источников и методических указаний автора курса.

Виды и формы СР, сроки выполнения, формы контроля приведены выше в данном документе.

Для лучшего освоения дисциплины при защите ЛР студент должен ответить на несколько вопросов из лекционной части курса.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

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

7.1Перечень информационных технологий.

– Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.
–Использование электронных презентаций при проведении лекций и практических занятий.

7.2 Перечень необходимого программного обеспечения

1. UML.
2. BPwin ERwin

7.3 Перечень информационных справочных систем:

1. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (http://www.elibrary.ru)/

8. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Лекционная аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (ПО) PowerPoint. ауд. 129, 131, А305.
2.	Лабораторные занятия	Лаборатория, укомплектованная специализированными техническими средствами обучения – компьютерный класс, с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. (лаб. 102-106.).
3.	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитория, (кабинет) – компьютерный класс
4.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория, приспособленная для письменного ответа при промежуточной аттестации.
5.	Самостоятельная работа, контрольная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно- образовательную среду университета.