

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет информатики и информационных технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Системы и среды визуального моделирования»

Кафедра прикладной информатики и математических
методов в управлении

факультета информатики и информационных технологий

Образовательная программа

09.03.03 Прикладная информатика

Профили подготовки

Прикладная информатика в менеджменте

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Форма обучения

очная

Статус дисциплины:

вариативная часть (по выбору)

Махачкала 2018 год

Рабочая программа дисциплины составлена в 2018 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **09.03.03 Прикладная информатика** (уровень - бакалавриат)
от «12» марта 2015 г. № 207.

Разработчик: кафедра Прикладной информатики и математических методов в управлении, Камилов М-К.Б., Магомедова С.Р.

Рабочая программа дисциплины одобрена:
на заседании кафедры ПИИММУ от «13» марта 2018г., протокол № 7

Зав. кафедрой



Камилов М-К.Б.

(подпись)

на заседании Методической комиссии ФИиИТ факультета от
«20» марта 2018г., протокол №4.

Председатель



Камилов М-К.Б.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебнометодическим
управлением «27» марта 2018г.



(подпись)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина **Системы и среды визуального моделирования** входит в *вариативную* часть образовательной программы *бакалавриата* по направлению **09.03.03 Прикладная информатика**.

Дисциплина реализуется на факультете информатики и информационных технологий кафедрой национальной и региональной экономики.

Содержание дисциплины охватывает вопросы дающие представление об основах унифицированного языка программирования, о том, как можно использовать UML для решения разнообразных проблем моделирования.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: профессиональных – ПК-1, ПК-7.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: *лекции, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа*.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме *контрольной работы, тестирования, устного опроса, коллоквиума и пр.* и промежуточный контроль в форме *зачета*.

Объем дисциплины 3 зачетных единиц, в том числе в академических часах 108 ч., по видам учебных занятий

Семес тр	Учебные занятия							Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференциро ванный зачет, экзамен
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем						СРС, в том числе экза мен	
	Все го	из них						
Лекц ии		Лаборатор ные занятия	Практич еские занятия	КСР	консульта ции			
5	54	18	18	18			54	зачет

1. Цель, задачи и место дисциплины

Целями освоения дисциплины являются:

- ознакомление с наиболее используемыми средствами и методами визуального моделирования;
- приобретение практических навыков использования языка унифицированного языка моделирования (Unified Modeling Language – UML).

В ходе изучения дисциплины перед обучающимися ставятся следующие задачи:

- изучение основ унифицированного языка программирования UML;
- изучение назначения, принципов организации и основных конструкции унифицированного языка моделирования UML;
- выработка навыков составления и документирования диаграмм с использованием инструментальных средств, поддерживающих унифицированный язык моделирования UML;
- обучение самостоятельному поиску и использованию нормативно-технической и справочной литературы и электронных источников информации.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

В структуре образовательной программы высшего образования дисциплина **«Системы и среды визуального моделирования»** относится к дисциплинам по выбору вариативной части Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика». Приступая к изучению дисциплины **«Системы и среды визуального моделирования»**, обучающийся должен обладать знаниями и умениями, полученными в результате изучения дисциплин «Информатика и программирование», «Информационные системы и технологии», «Базы данных».

Материал дисциплины **«Системы и среды визуального моделирования»** используется при изучении дисциплин: «Проектирование информационных систем», «Проектный практикум», а также используется при прохождении преддипломной практики и написании выпускной квалификационной работы бакалавра.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Компетенции	Формулировка компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ПК-1	способностью проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе	<i>Знает:</i> объектно-ориентированную методику предпроектного анализа предметной области с использованием UML. <i>Умеет:</i> определять цели, функции и задачи проектируемой системы и/или технологии и оформить их в табличной и графической формах. <i>Владеет:</i> навыками работы с редакторами и инструментальными средствами для оформления результатов предпроектного анализа.
ПК-7	способностью проводить описание прикладных процессов и информационного обеспечения решения прикладных задач	<i>Знает:</i> методику сравнительного анализа проектируемой системы (программного комплекса) с существующими аналогами, состав и формулировки общих требований и требований к видам обеспечения. <i>Умеет:</i> разрабатывать диаграммы вариантов использования и сценарии в нотации UML; оформлять технические задания на систему и её компоненты в соответствии с требованиями государственных стандартов. <i>Владеет:</i> навыками вариантного анализа с использованием инструментальных средств, поддерживающих UML

4. Объем, структура и содержание дисциплины

4.1 Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторн ые занятия	Контроль самост. раб.		
	Модуль 1. Введение в процесс моделирования								
1	Определение визуального моделирования	5	1-2	2	2	2		6	устный опрос, доклады, выполнение лабораторных работ
2	Назначение языка UML		3-4	2	2	2		6	устный опрос, выполнение лабораторных работ
3	Виды диаграмм UML		5-6	2	2	2		6	устный опрос, выполнение лабораторных работ
	Итого по модулю 1:			6	6	6		18	контрольная работа, защита лабораторной работы по модулю №1
	Модуль 2. Моделирование структуры								
4	Объектно- ориентированное моделирование структуры		7-8	2	2	2		6	устный опрос, выполнение лабораторных работ
5	Сущности на диаграмме классов		9- 10	2	2	2		6	устный опрос, выполнение лабораторных работ
6	Отношения на диаграмме классов		11- 12	2	2	2		6	устный опрос, выполнение лабораторных работ
	Итого по модулю 2:			6	6	6		18	контрольная работа, защита лабораторной работы по модулю №2
	Модуль 3. Моделирование поведения								
7	Модели поведения		13- 14	2	2	2		6	устный опрос, выполнение лабораторных работ
8	Диаграммы деятельности		15- 16	2	2	2		6	устный опрос, выполнение

									лабораторных работ
9	Диаграммы взаимодействия		17-18	2	2	2		6	устный опрос, выполнение лабораторных работ
	<i>Итого по модулю 3:</i>			6	6	6		18	контрольная работа, защита лабораторной работы по модулю №3
	ИТОГО:	5		18	18	18		54	

4.3 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

4.3.1 Содержание лекционных занятий по дисциплине

Модуль 1. Введение в процесс моделирования

Тема 1. Определение визуального моделирования

Значение моделирования. Четыре принципа моделирования. Наиболее важные модели программных систем. Объектноориентированное моделирование

Тема 2. Назначение языка UML

Назначение и основные понятия языка UML (Unified Modeling Language). История создания языка UML и процесс его стандартизации. Графическая нотация языка UML.

Тема 3. Виды диаграмм UML

Диаграмма прецедентов. Диаграмма классов. Диаграмма объектов. Диаграмма последовательностей. Диаграмма взаимодействия. Диаграмма состояний. Диаграмма активностей.

Модуль 2. Моделирование структуры

Тема 4. Объектно-ориентированное моделирование структуры

Назначение структурного моделирования. Классификация структур. Основные виды классификаторов.

Тема 5. Сущности на диаграмме классов

Понятие классов. Атрибуты. Операции и методы над классами. Интерфейсы, типы, роли и реализации.

Тема 6. Отношения на диаграмме классов

Отношения зависимости и реализации. Отношения обобщения. Ассоциации и их дополнения. Агрегация и композиция. Класс ассоциации и классификатор.

Модуль 3. Моделирование поведения

Тема 7. Модели поведения

Роли, ссылки, сообщения, действия и последовательности. Моделирования потоков управления. Создание хорошо структурированных алгоритмов

Тема 8. Диаграммы деятельности

Действие и деятельность. Граф деятельности. Траектория объекта и поток данных. Прерывания и исключения.

Тема 9. Диаграммы взаимодействия

Моделирование потоков управления по времени. Моделирование потоков управления по организации. Прямое и обратное проектирование.

4.3.2 Содержание лабораторно-практических занятий по дисциплине.

Лабораторная работа №1. Построение диаграммы вариантов использования
Описание ПО StarUML2. Построение диаграмм вариантов использования в StarUML2. Добавление элементов диаграммы. Создание текстового сценария

Лабораторная работа №2. Построение диаграммы классов

Построение диаграмм классов в StarUML2. Добавление элементов диаграммы.

Лабораторная работа №3. Построение диаграммы композитной структуры

Построение диаграмм композитной структуры в StarUML2 . Добавление элементов диаграммы.

Лабораторная работа №4. Построение диаграммы последовательности

Построение диаграмм последовательности в StarUML2 . Добавление элементов диаграммы.

Лабораторная работа №5. Построение диаграммы коммуникации

Построение диаграмм коммуникации в StarUML2. Добавление элементов диаграммы.

Лабораторная работа №6. Построение диаграммы деятельности

Построение диаграмм состояния в StarUML2. Добавление элементов диаграммы.

Лабораторная работа №7. Построение диаграммы конечного автомата

Построение диаграмм конечного автомата в StarUML2. Добавление элементов диаграммы.

Лабораторная работа №8. Построение диаграммы компонентов

Построение диаграмм компонентов в StarUML2. Добавление элементов диаграммы.

Лабораторная работа №9. Построение диаграммы развёртывания

Построение диаграмм развёртывания в StarUML2. Добавление элементов диаграммы.

5.Образовательные технологии

Дискуссии: обсуждение ключевых вопросов основных тем курса, обсуждение учебных текстов, промежуточных и итоговых работ.

Рекомендуемые образовательные технологии: лекции, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа студентов.

При реализации учебной дисциплины используются электронные практикумы, электронные учебники, презентации, средства диагностики и контроля разработанные специалистами кафедры т.д.

В лекционных занятиях применяются интерактивные формы общения со студентами в виде разбора конкретных ситуаций, примеров составления моделей с использованием изучаемых методов. Используются современные информационные технологии в виде презентаций с применением проекционной аппаратуры.

Самостоятельная внеаудиторная работа включает проработку лекционного материала перед лекциями, теоретическую подготовку к лабораторным занятиям, составление отчета по выполненной лабораторной работе.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Изучение курса «Системы и среды визуального моделирования» предусматривает работу с основной специальной литературой, дополнительной обзорного характера, а также выполнение домашних заданий. Самостоятельная работа студентов должна способствовать более глубокому усвоению изучаемого курса, формировать навыки исследовательской работы и ориентировать студентов на умение применять теоретические знания на практике. Задания для самостоятельной работы, их содержание и форма контроля приведены в форме таблицы.

Тема дисциплины	Содержание темы для самостоятельного изучения и ссылки на литературу	Количество часов	Форма контроля
Тема 1	Моделирование архитектуры Литература: 1. Буч Г., Рамбо Д., Якобсон И. Язык UML. Руководство пользователя. 2-е изд.: Пер. с англ. Мухин Н. –М.: ДМК Пресс, 2006. – 496 с. 2. Иванов Д. Ю Унифицированный язык моделирования UML: Учеб.Пособие / Д. Ю. Иванов, Ф. А. Новиков – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2011. –229 с.	6	Контрольное тестирование, устный опрос
Тема 2	Моделирование жизненного цикла объекта Литература: 1. Буч Г., Рамбо Д., Якобсон И. Язык	6	Контрольное тестирование, устный опрос

	UML. Руководство пользователя. 2-е изд.: Пер. с англ. Мухин Н. –М.: ДМК Пресс, 2006. – 496 с. 2. Иванов Д. Ю Унифицированный язык моделирования UML: Учеб.Пособие / Д. Ю. Иванов, Ф. А. Новиков – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2011. –229 с.		
Тема 3	Артефакты, классы и их материализация Литература: 1. Буч Г., Рамбо Д., Якобсон И. Язык UML. Руководство пользователя. 2-е изд.: Пер. с англ. Мухин Н. –М.: ДМК Пресс, 2006. – 496 с. 2. Иванов Д. Ю Унифицированный язык моделирования UML: Учеб.Пособие / Д. Ю. Иванов, Ф. А. Новиков – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2011. –229 с.	6	Контрольное тестирование, устный опрос
Тема 4	Расширенные связи: зависимости, обобщения, ассоциации, реализации и уточнения Литература: 1. Буч Г., Рамбо Д., Якобсон И. Язык UML. Руководство пользователя. 2-е изд.: Пер. с англ. Мухин Н. –М.: ДМК Пресс, 2006. – 496 с. 2. Иванов Д. Ю Унифицированный язык моделирования UML: Учеб.Пособие / Д. Ю. Иванов, Ф. А. Новиков – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2011. –229 с.	6	Контрольное тестирование, устный опрос
Тема 5	Компоненты, интерфейсы и реализация Литература: 1. Буч Г., Рамбо Д., Якобсон И. Язык UML. Руководство пользователя. 2-е изд.: Пер. с англ. Мухин Н. –М.: ДМК Пресс, 2006. – 496 с. 2. Иванов Д. Ю Унифицированный язык моделирования UML: Учеб.Пособие / Д. Ю. Иванов, Ф. А. Новиков – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2011. –229 с.	6	Контрольное тестирование, устный опрос
Тема 6	Моделирование контекста системы Литература: 1. Буч Г., Рамбо Д., Якобсон И. Язык UML. Руководство пользователя. 2-е изд.: Пер. с англ. Мухин Н. –М.: ДМК Пресс, 2006. – 496 с. 2. Иванов Д. Ю Унифицированный язык моделирования UML: Учеб.Пособие / Д. Ю. Иванов, Ф. А. Новиков – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2011. –229 с.	6	Контрольное тестирование, устный опрос

Тема 7	Моделирование потоков управления по времени Литература: 1. Буч Г., Рамбо Д., Якобсон И. Язык UML. Руководство пользователя. 2-е изд.: Пер. с англ. Мухин Н. –М.: ДМК Пресс, 2006. – 496 с. 2. Иванов Д. Ю Унифицированный язык моделирования UML: Учеб.Пособие / Д. Ю. Иванов, Ф. А. Новиков – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2011. –229 с.	6	Контрольное тестирование, устный опрос
Тема 8	События сигнала, вызова, времени и изменения Литература: 1. Буч Г., Рамбо Д., Якобсон И. Язык UML. Руководство пользователя. 2-е изд.: Пер. с англ. Мухин Н. –М.: ДМК Пресс, 2006. – 496 с. 2. Иванов Д. Ю Унифицированный язык моделирования UML: Учеб.Пособие / Д. Ю. Иванов, Ф. А. Новиков – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2011. –229 с.	6	Контрольное тестирование, устный опрос
Тема 9	Активные объекты, процессы и потоки. Моделирование множества потоков управ Литература: 1. Буч Г., Рамбо Д., Якобсон И. Язык UML. Руководство пользователя. 2-е изд.: Пер. с англ. Мухин Н. –М.: ДМК Пресс, 2006. – 496 с. 2. Иванов Д. Ю Унифицированный язык моделирования UML: Учеб.Пособие / Д. Ю. Иванов, Ф. А. Новиков – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2011. –229 с.	6	Контрольное тестирование, устный опрос
Итого		54	

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Компетенция	Знания, умения, навыки	Процедура освоения
ПК-1	<i>Знает:</i> объектно-ориентированную методику предпроектного анализа предметной области с использованием UML. <i>Умеет:</i> определять цели, функции и задачи проектируемой системы и/или технологии и оформить их в табличной и графической формах. <i>Владеет:</i> навыками работы с редакторами и инструментальными средствами для оформления результатов предпроектного анализа.	Устный опрос, письменный опрос
ПК-7	<i>Знает:</i> методику сравнительного анализа проектируемой системы (программного комплекса) с существующими аналогами, состав и формулировки общих требований и требований к видам обеспечения. <i>Умеет:</i> разрабатывать диаграммы вариантов использования и сценарии в нотации UML; оформлять технические задания на систему и её компоненты в соответствии с требованиями государственных стандартов. <i>Владеет:</i> навыками вариантного анализа с использованием инструментальных	Устный опрос, письменный опрос

7.2. Типовые контрольные задания

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Средства нотации языка UML для описания статической структуры модели системы (Static Structure diagram).
 2. Классификаторы на диаграмме статической структуры.
 3. Стереотипы как средства расширения языка UML.
 4. Стереотипы и значения с тегами как средство расширения языка UML.
- Представление атрибутов и операций классификаторов.
5. Свойства классификаторов, свойства атрибутов и операций.
 6. Типы данных языка UML.
 7. Параметризованные и порожденные классы.

8. Структурирование модели системы на пакеты, модели и подсистемы UML.
9. Средства нотации языка UML для описания статической структуры модели системы (Static Structure diagram).
10. Отношения ассоциации, их атрибуты, роли.
11. Отношения ассоциации, мощность и стереотипы.
12. Отношение обобщения.
13. Отношение реализации.
14. Отношения зависимости и их стереотипы.
15. Средства нотации языка UML используемые для описания поведения моделируемой системы.
16. Диаграммы кооперации объектов (Collaboration diagram): описание способов видимости объектов друг другу.
17. Диаграммы кооперации объектов (Collaboration diagram): описание последовательности послыки сообщений между объектами и их синхронизации.
18. Диаграммы кооперации объектов (Collaboration diagram): описание потоков данных.
19. Средства нотации языка UML используемые для описания поведения моделируемой системы.
20. Диаграммы последовательности взаимодействия (Sequence diagram): описание временной последовательности послыки сообщений между диаграммами.
21. Диаграммы последовательности взаимодействия (Sequence diagram): описание областей активации на диаграммах.
22. Диаграммы последовательности взаимодействия (Sequence diagram): связь диаграммы и текста программы на объектно-ориентированном языке.
23. Средства языка UML для моделирования систем с дискретным числом состояний.
24. Диаграммы переходов и состояний (Statcchart diagram): простые и составные состояния.
25. Диаграммы переходов и состояний (Statcchart diagram): события.
26. Диаграммы переходов и состояний (Statcchart diagram): простые и сложные переходы.
27. Диаграммы переходов и состояний (Statcchart diagram): переходы из составных состояний и в составные состояния.
28. Диаграммы переходов и состояний (Statcchart diagram): синхронизирующие состояния, внутренние переходы.
29. Диаграммы деятельности (Activity diagram): простые и составные состояния деятельности.
30. Диаграммы деятельности (Activity diagram): узлы принятия решений.
31. Диаграммы деятельности (Activity diagram): распределение между классами объекте ответственности за деятельности.

Примерный перечень тем рефератов

1. Разработка автоматизированной системы рекламного агентства с применением UML-технологии.
2. Разработка автоматизированной системы «Библиотека» с применением UML-технологии.
3. Разработка автоматизированной системы для организации товарооборота и обработки платежей в аптеке с применением UML-технологии.
4. Моделирование информационной системы продуктового супермаркета с применением UML-технологии.
5. Разработка автоматизированной системы для организации товарооборота и обработки платежей в магазине оргтехники с применением UML-технологии.

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

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - 50% и промежуточного контроля - 50%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий - 10 баллов,
- участие на практических занятиях - 20 баллов,
- выполнение лабораторных заданий - 35 баллов,
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ - 35 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- устный опрос - 20 баллов,
- письменная контрольная работа - 40 баллов,
- тестирование - 40 баллов.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

1. Афонин В.В. Моделирование систем: учебно-практическое пособие / В.В. Афонин, С.А. Федосин. - М.: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2011. - 232 с.: ил., табл., схем. - (Основы информационных технологий). - ISBN 978-5-9963-0352-6; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232979>.
2. Иванов Д. Ю. Унифицированный язык моделирования UML: Учеб.Пособие / Д. Ю. Иванов, Ф. А. Новиков – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2011. –229 с.

б) дополнительная литература

1. Буч Г., Рамбо Д., Якобсон И. Язык UML. Руководство пользователя. 2-е изд.: Пер. с англ. Мухин Н. –М.: ДМК Пресс, 2006. – 496 с.
2. Леоненков А. Нотация и семантика языка UML / А. Леоненков. - 2-е изд., исправ. - Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 205 с.: ил. - (Основы информационных технологий). - Библиогр. в кн. - ISBN 5-94774-408-2; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429143> (27.03.2018).
3. Сорокин А.А. Объектно-ориентированное программирование: учебное пособие (курс лекций) /; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь: СКФУ, 2014. - 174 с.: ил. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457696> (27.09.2018).

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

1. Научная электронная библиотека. <http://elibrary.ru> (14.03.2018)
2. Moodle [Электронный ресурс]: система виртуального обучения: [база данных] / Даг. гос. ун-т. – Махачкала, г. – Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: <http://moodle.dgu.ru/> (дата обращения: 12.03.2018).
3. Электронный каталог НБ ДГУ [Электронный ресурс]: база данных содержит сведения о всех видах лит, поступающих в фонд НБ ДГУ/Дагестанский гос. ун-т.– Махачкала, 2010 – Режим доступа: <http://elib.dgu.ru/> (дата обращения: 12.03.2018).

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Лекционный курс. Лекция является основной формой обучения в высшем учебном заведении. Студенту необходимо активно работать с конспектом лекции: после окончания лекции рекомендуется перечитать свои записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций следует использовать при подготовке к экзамену, контрольным тестам, при выполнении самостоятельных заданий.

Лабораторные занятия. Прохождение всего цикла лабораторных занятий является обязательным условием допуска студента к зачету. В случае пропуска занятий по уважительной причине пропущенное занятие подлежит отработке. Специальное руководство, облегчающее работу студента по изучению темы,

выдается для пользования на каждом занятии.

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

В банке данных электронной библиотеки вуза размещены рабочая программа дисциплины, вопросы для итогового контроля знаний.

При изучении практической части дисциплины используется программное обеспечение StarUML2.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Компьютерный класс с установленным программным обеспечением и доступом в сеть Интернет, рекомендовано наличие проекционного оборудования (проектор и проекционный экран).