


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

Факультет информационных технологий

Кафедра «Информационные системы»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета информационных
технологий

 И.А. Рычка

«12» марта 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Разработка программных приложений»

направление подготовки
09.03.03 Прикладная информатика
(уровень бакалавриата)

направленность (профиль):
«Прикладная информатика в экономике»

Петропавловск-Камчатский,
2020

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», профиль «Прикладная информатика в экономике», учебного плана ФГБОУ ВО «КамчатГТУ».

Составитель рабочей программы:

Доцент кафедры ИС



(подпись)

С.В. Чебанюк
(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Информационные системы».
«12» марта 2020 г., протокол № 7.

Заведующий кафедрой «Информационные системы», д.т.н., профессор

«12» марта 2020 г.



(подпись)

И.Г. Проценко
(Ф.И.О.)

1. Цели и задачи учебной дисциплины

Целью освоения дисциплины «Разработка программных приложений» является углубленное закрепление студентами теоретических основ создания программных приложений и закрепление навыков создания программных средств.

Задача изучения дисциплины «Разработка программных приложений» состоит в овладении студентами основами теоретических и практических знаний в области создания программных приложений.

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– способен программировать приложения и создавать программные прототипы решения прикладных задач (ПКС-5).

Таблица – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе бакалавриата индикаторами достижения компетенций

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
ПКС-5	способен программировать приложения и создавать программные прототипы решения прикладных задач	ИД-2пкс-5 умеет создавать программные прототипы решения прикладных задач	Знать: – методы и технологии программирования.	З(ПКС-5)1
			Уметь: – создавать программные прототипы решения прикладных задач.	У(ПКС-5)1
			Владеть: – технологиями создания проектных решений.	В(ПКС-5)1

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

В структуре образовательной программы «Разработка программных приложений» является дисциплиной части, формируемая участниками образовательных отношений.

Курс дисциплины «Разработка программных приложений» продолжает цикл дисциплин разработки программных средств, опирается на знания в области информационных технологий и программирования, полученные на дисциплинах «Информатика и программирование», «Операционные системы», «Объектно-ориентированное программирование», «Основы алгоритмизации и языки программирования» и дисциплине по выбору «Геоинформационные системы / Информационные системы в рыбном хозяйстве».

Знания, полученные обучающимися в процессе изучения дисциплины «Разработка программных приложений», позволят им выполнять на высоком уровне лабораторные и практические работы, курсовое и дипломное проектирование. Дисциплина «Разработка программных приложений» является базовой дисциплиной для технологической (проектно-технологической) практики и производственной (преддипломной) практики и выполнения дипломного проектирования.

4. Содержание дисциплины

4.1 Тематический план дисциплины

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля ¹	Итоговый контроль знаний по дисциплине
			Лекции	практические занятия	Лабораторные работы			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Очная форма обучения								
Раздел 1. Технологии создания программного обеспечения	60	30	8	0	22	30	Опрос	
Основные понятия и определения технологии создания ПО	10	6	2		4	4	Опрос, РЗ	
Модели и методологии разработки ПО	16	10	2		8	6	Опрос, РЗ	
Технологии программирования	22	12	2		10	10	Опрос, РЗ	
Инструментальные средства разработки ПО	12	2	2			10	Опрос, РЗ	
Раздел 2. Технология объектного программирования	84	38	8	0	26	50	Опрос	
Основные понятия объектного программирования	15	7	1		6	8	Опрос, РЗ	
Наследование и полиморфизм	13	5	1		4	8	Опрос, РЗ	
Блоки инициализации	7	1	1			6		
Наследование: проблемы и альтернативы. Интерфейсы	11	5	1		4	6		
Основы Web- программирования	12	6	2		4	6		
Встроенные классы	13	5	1		4	8		
Компонентное программирование	13	5	1		4	8		
Экзамен								
Всего	180	64	16	0	48	80		36
Заочная форма обучения								
Раздел 1. Технологии создания программного обеспечения	61	6	2	0	4	55	Опрос	
Основные понятия и определения технологии создания ПО	13	3	1		2	10	Опрос, РЗ	
Модели и методологии разработки ПО	15	0				15	Опрос	
Технологии программирования	18	3	1		2	15	Опрос, РЗ	
Инструментальные средства разработки ПО	15	0				15	Опрос	
	0	0					Опрос	
Раздел 2. Технология объектного программирования	110	10	2	0	8	100	Опрос	
Основные понятия объектного программирования	15	0				15	Опрос, РЗ	
Наследование и полиморфизм	15	0				15	Опрос	
Блоки инициализации	15	0				15	Опрос	
Наследование: проблемы и альтернативы. Интерфейсы	15	0				15	Опрос	
Основы Web- программирования	20	5	1		4	15	Опрос, РЗ	
Встроенные классы	15	0				15	Опрос	
Компонентное программирование	15	5	1		4	10	Опрос, РЗ	
Экзамен	9							9
Всего	180	16	4	0	12	155		9

¹Т – тестирование, КС – кейс-стади, РЗ – решение задач, ПЗ – практические задания, Д - доклады

4.2 Содержание дисциплины

Процесс разработки программного обеспечения. Новейшие направления в области создания технологий программирования. Фазы процесса разработки программного изделия. Жизненный цикл программных средств, стандартизация жизненного цикла, стадии и процессы жизненного цикла. Стратегии разработки ПО. Законы эволюции программного обеспечения. Технологии разработки ПО. Управление программными проектами. Работа в интегрированной среде разработки приложений. Технологии программирования. Создание модульных программ, элементы теории модульного программирования, объектно-ориентированное проектирование и программирование. Особенности событийно-ориентированного программирования.

Раздел 1. Технологии создания программного обеспечения

Тема 1.1 Основные понятия и определения технологии создания ПО

Технологический процесс, технологическая операция. Рабочий продукт. Инструментальное средство.

Общие требования, предъявляемые к ТС ПО.

Тема 1.2 Модели и методологии разработки ПО

Жизненный цикл и процессы этапа разработки программного обеспечения.

Эволюция программного средства. Оценка качества процессов создания программного обеспечения.

Тема 1.3 Технологии программирования

Процедурное, структурное, объектно-ориентированное программирование. Объектно-ориентированные языки программирования.

Тема 1.4 Инструментальные средства разработки ПО

Состав CASE-средств разработки ПО. История развития и Базовые принципы построения CASE-средств. Классификация сред разработки ПО.

Лабораторная 1.1 Изучение RAD-среды.

Цель: настройка RAD-среды.

Рассматриваемые вопросы:

1. Настройка параметров среды разработки.
2. Технологии конструирования консольных и оконных приложений.
3. Состав программного проекта.

Задания:

- Настроить среду для создания консольного приложения, составить техническое задание на разработку приложения, реализовать, описать продукт.
- Настроить среду для создания оконного приложения, составить техническое задание на разработку приложения, реализовать, описать продукт.

Лабораторная 1.2 Технология создания многооконного приложения

Цель: тестирование и оценка качественных показателей ПП.

Рассматриваемые вопросы:

1. Архитектура многооконного приложения.
2. Проектирование поведения ПС.
3. Объектно-ориентированное проектирование ПС. Прототипы

Задания:

- Выполнить проектирование архитектуры многооконного приложения.
- Составить спецификации модулей программного средства при объектном подходе.
- Выполнить проектирование экранных форм.

Лабораторная 1.3 Событийно-ориентированное программирование

Цель: изучение RAD-среды при конструировании.

Рассматриваемые вопросы:

1. Описание поведения.
2. Системные события и операции.

Задания:

- Изучить стандартные системные события и определить поведение элементов управления.
- Получить техно-рабочий проект многооконного приложения.
- Описать возможности RAD-среды на стадии кодирования.

Самостоятельная работа по разделу. Работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой. Защита лабораторных работ.

Раздел 2. Технология объектного программирования

Тема 2.1 Основные понятия объектного программирования

Парадигмы объектного программирования.

UML-диаграммы.

Объявление классов. Функции. Модификаторы. Передача примитивных типов в функции. Локальные и глобальные переменные. Модификаторы доступа и правила видимости. Ссылка `this`. Передача ссылочных типов в функции. Проблема изменения ссылки внутри подпрограммы.

Тема 2.2 Наследование и полиморфизм

Наследование. Суперклассы и подклассы. Переопределение методов.

Наследование и правила видимости. Зарезервированное слово `super`. Статическое и динамическое связывание методов.

Полиморфизм. Базовый класс `Object`. Конструкторы. Зарезервированные слова `super` и `this`.

Тема 2.3 Блоки инициализации

Удаление неиспользуемых объектов и метод `finalize`. Проблема деструкторов для сложно устроенных объектов. Перегрузка методов. Правила совместимости ссылочных типов как основа использования полиморфного кода. Приведение и проверка типов. Рефакторинг. Reverse engineering - построение UML-диаграмм по разработанным классам.

Тема 2.4 Наследование: проблемы и альтернативы. Интерфейсы

Проблемы множественного наследования классов. Интерфейсы. Отличия интерфейсов от классов. Проблемы наследования интерфейсов. Пример на использование интерфейсов. Композиция как альтернатива множественному наследованию.

Тема 2.5 Основы Web- программирования

Апплеты. Сервлеты. Технология JSP - Java Server Pages.

Тема 2.6 Встроенные классы

Виды встроенных классов. Вложенные (nested) классы и интерфейсы. Внутренние (inner) классы. Локальные (local) классы. Анонимные (anonymous) классы и обработчики событий. Анонимные (anonymous) классы и слушатели событий (listeners).

Тема 2.7 Компонентное программирование

Компонентная архитектура JavaBeans. Мастер создания компонента в NetBeans.

Добавление в компонент новых свойств. Добавление в компонент новых событий.

Лабораторная 2.1

Цели: описание объектного типа данных.

Рассматриваемые вопросы:

1. Объектный анализ предметной области.
2. Диаграммы классов.

Задания:

– выполнить объектно-ориентированный анализ проблемной области и проектирование системы для задач по вариантам

Лабораторная 2.2

Цели: разработка приложения.

Рассматриваемые вопросы:

1. Интерфейсы. Композиция.
2. Компонентное программирование.

Задания:

- Выполнить проектирования и реализацию проектных решения.
- Выполнить тестирование проектных решения.

Самостоятельная работа по разделу. Работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой. Защита лабораторных работ.

5 Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся

5.1. Внеаудиторная самостоятельная работа студентов

В целом внеаудиторная самостоятельная работа студента при изучении курса включает в себя следующие виды работ:

- проработка (изучение) материалов лекций;
- чтение и проработка рекомендованной основной и дополнительной литературы;
- подготовка к практическим занятиям;
- поиск и проработка материалов из Интернет-ресурсов, научных публикаций;
- выполнение домашних заданий в форме практических заданий, докладов и рефератов;
- выполнение курсового проектирования;
- подготовка презентаций для иллюстрации результатов курсового проектирования, докладов;
- подготовка к текущему(индивидуальные опросы) и итоговому (промежуточная аттестация) контролю знаний по дисциплине (экзамен).

Основная доля самостоятельной работы студентов приходится на подготовку к лабораторным занятиям, тематика которых полностью охватывает содержание курса. Самостоятельная работа по подготовке к лекционным занятиям предполагает умение работать с первичной информацией.

Самостоятельная работа по разделу 1:

Работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой (1-3 и дополнительная).

Подготовка материалов к контрольному опросу по изученным темам, практических занятиях, диалогах с преподавателем и участниками проверки знаний дисциплинарного модуля.

Самостоятельная работа по разделу 2:

Работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой (1-3 и

дополнительная).

Подготовка материалов к контрольному опросу по изученным темам, практических занятиях, диалогах с преподавателем и участниками проверки знаний дисциплинарного модуля.

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Разработка программных приложений» представлен в приложении к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (экзамен)

1. Технологический процесс, технологическая операция. Рабочий продукт. Инструментальное средство.
2. Общие требования, предъявляемые к ТС ПО. Жизненный цикл и процессы этапа разработки программного обеспечения.
3. Эволюция программного средства. Оценка качества процессов создания программного обеспечения.
4. Процедурное, структурное, объектно-ориентированное программирование. Объектно-ориентированные языки программирования.
5. Состав CASE-средств разработки ПО. История развития и Базовые принципы построения CASE-средств. Классификация сред разработки ПО.
6. Парадигмы объектного программирования. UML-диаграммы.
7. Объявление классов. Функции.
8. Модификаторы. Передача примитивных типов в функции. Локальные и глобальные переменные. Модификаторы доступа и правила видимости. Ссылка this. Передача ссылочных типов в функции.
9. Наследование. Суперклассы и подклассы. Переопределение методов.
10. Наследование и правила видимости.
11. Статическое и динамическое связывание методов.
12. Полиморфизм. Базовый класс Object. Конструкторы. Резервированные слова super и this. Удаление неиспользуемых объектов и метод finalize. Проблема деструкторов для сложно устроенных объектов. Перегрузка методов. Правила совместимости ссылочных типов как основа использования полиморфного кода. Приведение и проверка типов.
13. Рефакторинг. Reverse engineering - построение UML-диаграмм по разработанным классам.
14. Проблемы множественного наследования классов. Интерфейсы. Отличия интерфейсов от классов. Проблемы наследования интерфейсов.
15. Композиция как альтернатива множественному наследованию

16. Виды встроенных классов. Вложенные (nested) классы и интерфейсы. Внутренние (inner) классы. Локальные (local) классы. Анонимные (anonymous) классы и обработчики событий. Анонимные (anonymous) классы и слушатели событий (listeners).

7 Рекомендуемая литература

7.1 Основная литература

1. Иванова Г.С., Технология программирования: Учебник для вузов. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э Баумана, 2002. – 320 с.
2. Вендров А.М. Проектирование программного обеспечения экономических информационных систем: учебник - М. Финансы и статистика, 2000 (2002). - 352 с
3. Соммервилл, Иан. Инженерия программного обеспечения, 6-е издание.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом Вильямс, 2002. – 624 с.

7.2 Дополнительная литература:

4. Вендров А.М. Практикум по проектированию программного обеспечения экономических информационных систем: учеб. пособие. - М. Финансы и статистика, 2004 (2006). - 192 с.
5. Стандартизация разработки программных средств : [Учеб. пособие для вузов по специальности 351400 "Прикладная информатика (в экономике)"] / В. А. Благодатских, В. А. Волнин, К. Ф. Посакалов ; Под ред. О. С. Разумова. - Москва : Финансы и статистика, 2003. - 284 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты : [Электронный ресурс]. - Режим доступа URL:www.elibrary.ru.
2. Российское образование. Федеральный портал: [Электронный ресурс]. - Режим доступа URL: <http://www.edu.ru>.
3. Software Engineering Body of Knowledge (SWEBOOK) [Электронный ресурс] // The IEEE Computer Society. – USA, Washington, (2001-) – Режим доступа URL: <https://www.computer.org/education/bodies-of-knowledge/software-engineering> (дата обращения: 15.01.2019).
4. Стандарты и регламенты [Электронный ресурс] // Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии РФ – М.: Режим доступа URL: <http://www.gost.ru/portal/gost/home/standarts> (дата обращения: 15.01.2019).
5. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации [Электронный ресурс] // М.: АО «Кодекс». – Режим доступа URL: <http://docs.cntd.ru/> (дата обращения: 15.01.2019).
6. Microsoft Docs - Документация Майкрософт для пользователей, разработчиков и ИТ-специалистов – [Электронный ресурс] // Microsoft, М.: (2006-). – Режим доступа URL: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/> (дата обращения: 15.01.2019).
7. Документации, обзоры, публикации по продуктам – [Электронный ресурс] // Компания «Интерфейс», М.: (2006-). – Режим доступа URL: <http://www.interface.ru/iservices/catalog.asp?catId=160> (дата обращения: 15.01.2019).
8. Липаев В.В. Программная инженерия: Комплекс учебников и монографий. – [Электронный ресурс] // Виртуальный компьютерный музей, М.: (2010-). – Режим доступа URL: <http://www.computer-museum.ru/books/lipaev/> (дата обращения: 15.01.2019).

9. Курсы для приобретения знаний и навыков, необходимых для успешной современной карьеры. // Oracle – Режим доступа URL: <https://academy.oracle.com/ru/solutions-curriculum-full.html> (дата обращения: 15.01.2019).
10. Компонентный подход в программировании : курс [Электронный ресурс] // сост. Кулямин В. – М.: НОУ ИНТУИТ, 2011. Режим доступа URL: <https://www.intuit.ru/studies/courses/64/64/info> (дата обращения: 15.01.2019).
11. Программирование на Java: курс [Электронный ресурс] // сост. Вязовик Н. – М.: НОУ ИНТУИТ, 2011. Режим доступа URL: <https://www.intuit.ru/studies/courses/16/16/info> (дата обращения: 15.01.2019).
12. Углубленное программирование на Java : курс [Электронный ресурс] // сост. Чибриков В. – М.: НОУ ИНТУИТ, 2011. Режим доступа URL: <https://www.intuit.ru/studies/courses/3711/953/info> (дата обращения: 15.01.2019).
13. Программирование на языке высокого уровня С# : курс [Электронный ресурс] // сост. Павловская Т. – М.: НОУ ИНТУИТ, 2011. Режим доступа URL: <https://www.intuit.ru/studies/courses/629/485/info> (дата обращения: 15.01.2019).
14. Методы и средства инженерии программного обеспечения : курс [Электронный ресурс] // сост. Лаврищева Е., Петрухин В. – М.: НОУ ИНТУИТ, 2011. Режим доступа URL: <https://www.intuit.ru/studies/courses/2190/237/info> (дата обращения: 15.01.2019).
15. Язык программирования Java и среда NetBeans : курс [Электронный ресурс] // сост. Монахов В. – М.: НОУ ИНТУИТ, 2011. Режим доступа URL: <https://www.intuit.ru/studies/courses/569/425/info> (дата обращения: 15.01.2019).
16. Верификация программного обеспечения: курс [Электронный ресурс] // сост. Налютин Н.Ю., Сеницын С.В. – М.: НОУ ИНТУИТ, 2011. Режим доступа URL: <https://www.intuit.ru/studies/courses/1040/209/info> (дата обращения: 15.01.2019).
17. Объектно-ориентированное программирование и программная инженерия: курс [Электронный ресурс] // сост. Meyer, Bertrand. – М.: НОУ ИНТУИТ, 2011. Режим доступа URL: <https://www.intuit.ru/studies/courses/2309/609/info> (дата обращения: 15.01.2019).
18. Технологии командной разработки программного обеспечения информационных систем : курс [Электронный ресурс] // сост. Долженко А. – М.: НОУ ИНТУИТ, 2011. Режим доступа URL: <https://www.intuit.ru/studies/courses/4806/1054/info> (дата обращения: 15.01.2019).
19. Технологии разработки современных информационных систем на платформе Microsoft.NET: курс [Электронный ресурс] // сост. Павлова Е. – М.: НОУ ИНТУИТ, 2011. Режим доступа URL: <https://www.intuit.ru/studies/courses/1162/285/info> (дата обращения: 15.01.2019).

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методика преподавания данной дисциплины предполагает чтение лекций, проведение практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций по отдельным вопросам дисциплины. Предусмотрена самостоятельная работа студентов, а также прохождение аттестационных испытаний промежуточной аттестации (экзамен).

Лекции посвящаются рассмотрению наиболее важных концептуальных вопросов: основным вопросам программной инженерии, инструментам и методам программной инженерии; навыками составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы; разработки программного обеспечения.

Целью проведения практических занятий является закрепление знаний студентов, полученных ими в ходе изучения дисциплины на лекциях и самостоятельно. Во время практических занятий выполняются лабораторные работы; на них разбираются конкретные ситуации по изучаемой теме. Для подготовки к занятиям практического типа студенты выполняют проработку рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины, конспектирование источников и работу с

конспектом лекций, просмотр рекомендуемой литературы.

При изучении дисциплины используются интерактивные методы обучения, такие как:

1. Лекция:

– лекция-визуализация — подача материала осуществляется средствами технических средств обучения с кратким комментированием демонстрируемых визуальных материалов (презентаций).

2. Практические занятия:

– лабораторные работы — это вид учебной работы, в рамках которого осуществляется тот или иной эксперимент, направленный на получение результатов, имеющих значение с точки зрения успешного освоения студентами учебной программы.

10 Курсовой проект (работа)

Учебным планом не предусмотрено выполнение курсовой работы по дисциплине.

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

11.1 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

- электронные образовательные ресурсы, представленные в п. 8 рабочей программы;
- использование слайд-презентаций;
- изучение межгосударственных стандартов ЕСПД на официальном сайте Росстандарта;
- интерактивное общение с обучающимися и консультирование посредством электронной почты.

11.2 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса

При освоении дисциплины используется лицензионное программное обеспечение:

- пакет Microsoft Office;
- Microsoft Visio;
- Microsoft Visual Studio;
- Microsoft Project;
- Java.

11.3 Перечень информационно-справочных систем

- справочная правовая система Консультант-плюс <http://www.consultant.ru/online>
- справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации Гарант <http://www.garant.ru/online>

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются учебные аудитории 7-206, 7-401, 7-402, 7-501 с комплектом учебной мебели.

Для самостоятельной работы обучающихся, в том числе для курсового проектирования, используются кабинеты 7-401, 7-402, 7-501, 7-520; каждый кабинет оборудован:

- комплектом учебной мебели,
- компьютерами с доступом в информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» и в электронную информационно-образовательную среду организации,
- техническими средствами обучения для представления учебной информации: аудиторная доска, мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор), наглядными пособиями.