

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра «Информационные системы и технологии»**

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной программы

_____/М.Х. Мальсагов
«20» мая 2024г.

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана Физико-математического
факультета

_____/Б.С. Кульбужев
«23» мая 2024г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.06 «Основы объектно-ориентированного анализа»

Направление подготовки

09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль подготовки)

Информационные системы и технологии

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная, заочная, очно-заочная

Магас, 2024г.

Рабочая программа дисциплины Б1.В.06 «Основы объектно-ориентированного анализа» составлена в соответствии с требованиями ФГОСВО по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», профиль «информационные системы и технологии» утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «19» сентября 2017 г. № 926.

Программу составила: старший преподаватель Даурбекова А.М

Программа одобрена на заседании кафедры «Информационные системы и технологии»

Протокол № 9 от «20» мая 2024 года

Программа одобрена Учебно-методической комиссией физико-математического факультета

Протокол № 9 от «22» мая 2024 года

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Основы объектно-ориентированного анализа является – ознакомление студентов с основными понятиями и определениями в области основ объектно-ориентированного анализа. Рассматриваются современные методы теории распознавания, технические и психологические аспекты распознавания объектов, их свойств и процессов, в которых объекты участвуют.

Задачами преподавания являются изучение основ, знакомство с современными методами распознавания объектов, а также знакомство с основными типами распознавания в различных частотных областях (звук, видео изображение и т.п.) алгоритмами распознавания и принципами создания систем распознавания и анализа объектов.

Формируемые дисциплиной знания и умения готовят выпускника данной образовательной программы к выполнению следующих обобщенных трудовых функций (трудовых функций):

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
06.001 Программист	D	Разработка требований и проектирование программного обеспечения	6	Анализ требований к программному обеспечению	D/01.6	6
			6	Разработка технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие	D/02.6	6
				Проектирование программного обеспечения	D/03.6	6
06.016 Руководитель проектов в области информационных технологий	A	Управление проектами в области ИТ на основе полученных, планов проектов в условиях, когда проект не выходит за пределы утвержденных параметров	6	Идентификация конфигурации информационной системы (ИС) в соответствии с полученным планом	A/01.6	6
				Ведение отчетности по статусу конфигурации ИС в	A/02.6	6

				соответствии с полученным планом		
				Аудит конфигураций ИС в соответствии с полученным планом	A/03.6	6
				Организация репозитория проекта в области ИТ в соответствии с полученным планом	A/04.6	6
				Проверка реализации запросов на изменение (верификация) в соответствии с полученным планом	A/05.6	6
				Организация заключения договоров в проектах в соответствии с полученным заданием	A/06.6	6
				Мониторинг выполнения договоров в проектах в области ИТ в соответствии с полученным планом	A/07.6	6
				Организация заключения дополнительных соглашений к договорам в соответствии с полученным заданием	A/08.6	6
				Регистрация запросов заказчика в соответствии с установленными регламентами	A/09.6	6
				Согласование документации в соответствии с установленными регламентами	A/10.6	6
				Управление распространением документации в соответствии с установленными регламентами	A/11.6	6
				Контроль хранения документации в соответствии с установленными регламентами	A/12.6	6
				Сбор информации для инициации проекта в соответствии с полученным заданием	A/13.6	6
				Планирование проекта в соответствии с полученным заданием	A/14.6	6
				Организация исполнения работ проекта в соответствии с полученным планом	A/15.6	6

				Мониторинг и управление работами проекта в соответствии с установленными регламентами	A/16.6	6
				Общее управление изменениями в проектах в соответствии с полученным заданием	A/17.6	6
				Завершение проекта в соответствии с полученным заданием	A/18.6	6
				Подготовка к выбору поставщиков в проектах в области ИТ в соответствии с полученным заданием	A/19.6	6
				Исполнение закупок в ИТ-проектах в соответствии с полученным заданием	A/20.6	6
				Обеспечение качества в проектах в области ИТ в соответствии с установленными регламентами	A/21.6	6
				Организация приемо-сдаточных испытаний (валидация) в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ в соответствии с установленными регламентами	A/22.6	6
				Организация выполнения работ по выявлению требований в соответствии с полученным планом	A/23.6	6
				Организация выполнения работ по анализу требований в соответствии с полученным планом	A/24.6	6
				Согласование требований в соответствии с полученными планами	A/25.6	6
				Реализация мер по неразглашению информации, полученной от заказчика	A/26.6	6
				Идентификация заинтересованных сторон проекта в области ИТ в соответствии с полученным заданием	A/27.6	6
				Распространение информации в проектах в области ИТ в соответствии с полученным заданием	A/28.6	6

				заданием		
				Идентификация рисков проектов в области ИТ в соответствии с полученным заданием	A/29.6	6
				Анализ рисков в проектах в области ИТ в соответствии с полученным заданием	A/30.6	6

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Основы объектно-ориентированного анализа» относится к разделу «Профессиональный цикл. Вариативная часть. Дисциплины по выбору» имеет соответствующий шифр Б1.В.06. подготовки бакалавриата по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии». Дисциплина осваивается на 4 курсе, 7 и 8 семестрах.

Перечень дисциплин с указанием разделов (тем), усвоение которых студентами необходимо для изучения дисциплины «Основы объектно-ориентированного анализа». Программа опирается на знания по арифметике, алгебре, теории элементарных функций и геометрии в объеме средней школы, а также на знание областей применения компьютера и основ информатики на основе школьного курса информатики. Изучение дисциплины «Основы объектно-ориентированного анализа» дает основу для изучения последующего курса: «Моделирование систем», «Теория обработки данных». Связь дисциплины «Основы объектно-ориентированного анализа» с предшествующими дисциплинами - «Стандартизация и управление качеством программных продуктов».

Формы работы студентов - в ходе изучения дисциплины предусмотрены семинарские занятия, выполнение домашних работ. Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом, выполняется в ходе семестра в форме выполнения домашних заданий. Отдельные темы теоретического курса прорабатываются студентами самостоятельно в соответствии с планом самостоятельной работы и конкретными заданиями преподавателя с учетом индивидуальных особенностей студентов. Виды текущего контроля - проверка домашних заданий, устный опрос, проверка контрольной работы. Форма итогового контроля – экзамен.

3. Результаты освоения дисциплины «Основы объектно-ориентированного анализа»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
УК-9	Способен принимать обоснованные экономические решения в	УК-9.1.Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического	Понимать: базовые принципы функционирования экономики и экономического

	различных областях жизнедеятельности	развития, цели и формы участия государства в экономике. УК-9.2. Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые	развития, цели и формы участия государства в экономике. Применять: методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые рынки
ОПК-7	Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно- аппаратных средств для реализации информационных систем.	ОПК-7.1. Основные платформы, технологии и инструментальные программно-аппаратные средства для реализации информационных систем ОПК-7.2. Осуществлять выбор платформ и инструментальных программно- аппаратных средств для реализации информационных систем, применять современные технологии для реализации информационных систем; ОПК-7.3. Навыками владения технологиями и инструментальными программно- аппаратными средствами для реализации информационных систем;	Знать: основные платформы, технологии и инструментальные программно- аппаратные средства для реализации информационных систем Уметь: осуществлять выбор платформ и инструментальных программно- аппаратных средств для реализации информационных систем, применять современные технологии для реализации информационных систем; Применять навыки: владения технологиями и инструментальными программно- аппаратными средствами для реализации информационных систем;
ПК-6	Способен проводить анализ требований к	ПК-6.1. Знать: возможности существующей	Знать: методологии разработки программного

	<p>программному обеспечению, выполнять работы по проектированию программного обеспечения</p>	<p>программно-технической архитектуры; возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств; методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования; методологии и технологии проектирования и использования баз данных; ПК-6.2. Уметь: проводить анализ исполнения требований; вырабатывать варианты реализации требований; проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений; осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами; ПК-6.3. Иметь навыки: анализа возможностей реализации требований к программному обеспечению; оценки времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению; согласования требований к программному обеспечению с заинтересованными сторонами; оценки и согласование сроков выполнения поставленных задач.</p>	<p>обеспечения и технологии программирования; методологии и технологии проектирования и использования баз данных; возможности существующей программно-технической архитектуры. Уметь: осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами; проводить анализ исполнения требований; вырабатывать варианты реализации требований; проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений. Владеть: навыками оценки и согласования сроков выполнения поставленных задач; оценки времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению; согласования требований к программному обеспечению с заинтересованными сторонами; навыками анализа возможностей реализации требований к программному обеспечению;</p>
--	--	--	---

4. Структура и содержание дисциплины «Основы объектно-ориентированного анализа»

Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в								Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по							
			Контактная работа				Самостоятельная работа				Собеседование	Коллоквиум	Проверка тестов	Проверка контролльн. работ	Проверка доклада	Проверка эссе и иных творческих курсовая работа (проект) др.		
			Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Др. виды контакт. работы	Всего	Курсовая работа(проект)	Подготовка к экзамену							Другие виды самостоятельной работы	
1.	Эволюция и основные положения теории распознавания. Объекты и процессы.	7	17	9		8		10			10							
2.	Системы распознавания без обучения, с обучением и самообучающиеся системы.	7	17	9		8		10			10							
3.	Правила классификации. Методы распознавания параллельный и последовательный	7	17	9		8		10			10							
4.	Методы распознавания в Евклидовом пространстве.	7	17	9		8		10			10							
5.	Статистический подход. Байесовские правила и	8	12	6		6		10			10							
6.	Последовательный метод распознавания, уточнение признаков, разработка процедур	8	12	6		6		10			10							
7.	Структурные методы. Грамматический метод анализа изображений. Грамматика Эванса	8	12	6		6		10			10							
8.	Нейронные сети. Персептроны. Основные элементы и преобразования.	8	12	6		6		10			10							
9.	Задача классификации и методы ее решения	8	16	8		8		13			13							

10.	Подготовка к экзамену																
11.	Общая трудоемкость, в часах	252	132	68		64		93			93	Промежуточная					
												Форма					
												Зачет					
												Зачет с оценкой					
												Экзамен					27

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Эволюция и основные положения теории распознавания. Объекты и процессы. Основные понятия и определения. Задача формирования объектов и процессов. Определение критериев для выделения объектов из окружающей среды. Решение задачи анализа объектов и процессов – условие выживаемости биологических видов.

2. Системы распознавания без обучения, с обучением и самообучающиеся системы. Формальная постановка задачи распознавания. Структура и модель системы распознавания без обучения. Обучающее множество и правила классификации. Выделение классов объектов. Структура и модель системы распознавания с обучением. Структура и модель системы распознавания с самообучением.

3. Правила классификации. Методы распознавания параллельный и последовательный. Классификация, правила и процедуры классификации. Распознавание, основанное на единственной выборке. Распознавание на основе последовательности выборок. Критерии оценки алгоритмов распознавания: сходимость, оптимальность, вычислительная сложность.

4. Методы распознавания в Евклидовом пространстве. Определение понятия шкал. Сильные и слабые шкалы. Определение Евклидова пространства. Оценка близости объектов через расстояние в Евклидовом пространстве. Формальное определение длины в пространстве признаков и областей существования объектов в пространстве признаков.

5. Статистический подход. Байесовские правила и преобразования. Байесовские правила в параллельной классификации. Байесовские процедуры. Оценка близости объектов. Минимаксный критерий. Критерий Пирсона.

6. Структурные методы. Грамматический метод анализа изображений. Грамматика Эванса. Структурные методы анализа объектов. Использование лингвистических конструкций. Описание изображения с помощью соответствующего языка и грамматики. Грамматика Эванса. Пример описания графического изображения с помощью специального языка и грамматики. Анализ описания объекта.

7. Последовательный метод распознавания, уточнение признаков, разработка процедур распознавания. Последовательные методы распознавания. Процедуры распознавания. Уточнение параметров объектов. Расширение системы распознавания, уточнение характеристик объектов. Распознавание объектов в условиях маскировки. Обучение и самообучение системы.

8. Нейронные сети. Персептроны. Основные элементы и преобразования. Нейронные сети, основные понятия. Параллельная обработка результатов. Основные структуры и их взаимодействие. Персептроны. Трехслойная модель.

9. Задача классификации и методы ее решения. Формальная постановка задачи. Объектно-ориентированный анализ и задача классификации. Разработка систем и алгоритмов для решения задач классификации объектов. Области применения и практическое решение задачи распознавания объектов при использовании биометрических параметров.

5. Образовательные технологии

На каждом практическом занятии проводится разбор кодов конкретных программ, написанных на современном языке программирования. По существу, каждое занятие является мастер-классом по соответствующей теме дисциплины.

По пройденному материалу проводится контрольная проверка, результаты которой входят в накопленную оценку модуля.

Задания в тестовой форме применяются для обучения студентов и проведения промежуточных и итогового контролей.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Самостоятельная работа студентов включает текущую и творческую проблемно-ориентированную самостоятельную работу (ТСР).

Текущая СРС – работа с лекционным материалом, подготовка к лабораторным работам; опережающая самостоятельная работа; изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку; подготовка к контрольным работам и к экзамену.

Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа (ТСР) – поиск, анализ, структурирование и презентация информации по теме раздела дисциплины, применительно к индивидуальному проекту.

План самостоятельной работы студентов

№ нед.	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
1	Эволюция и основные положения теории распознавания. Объекты и процессы.	Решение практических задач, для закрепления материала, который изучался на аудиторных занятиях.	Прочитать и изучить соответствующий изучаемой теме материал из дополнительной литературы. Самостоятельное изучение отдельных вопросов темы. Подготовка к следующему аудиторному занятию.	О.1,2,3. Д.1-9.	10
2	Системы распознавания без обучения, с обучением и самообучающиеся системы.	Решение практических задач, для закрепления материала, который	Прочитать и изучить соответствующий изучаемой теме материал из дополнительной литературы. Самостоятельное изучение отдельных вопросов темы.	О.1,2,3. Д.1-9.	10

		изучался на аудиторных занятиях.	Подготовка к следующему аудиторному занятию.		
3	Правила классификации. Методы распознавания параллельный и последовательный	Решение практических задач, для закрепления материала, который изучался на аудиторных занятиях.	Прочитать и изучить соответствующий изучаемой теме материал из дополнительной литературы. Самостоятельное изучение отдельных вопросов темы. Подготовка к следующему аудиторному занятию.	О.1,2,3. Д.1-9.	10
4	Методы распознавания в Евклидовом пространстве.	Решение практических задач, для закрепления материала, который изучался на аудиторных занятиях.	Прочитать и изучить соответствующий изучаемой теме материал из дополнительной литературы. Самостоятельное изучение отдельных вопросов темы. Подготовка к следующему аудиторному занятию.	О.1,2,3. Д.1-9.	10
5	Статистический подход. Байесовские правила и преобразование	Решение практических задач, для закрепления материала, который изучался на аудиторных занятиях.	Прочитать и изучить соответствующий изучаемой теме материал из дополнительной литературы. Самостоятельное изучение отдельных вопросов темы. Подготовка к следующему аудиторному занятию.	О.1,2,3. Д.1-9.	10
6	Последовательный метод распознавания, уточнение признаков, разработка процедур распознавания	Решение практических задач, для закрепления материала, который изучался на аудиторных занятиях.	Прочитать и изучить соответствующий изучаемой теме материал из дополнительной литературы. Самостоятельное изучение отдельных вопросов темы. Подготовка к следующему аудиторному занятию.	О.1,2,3. Д.1-9.	10
7	Структурные методы. Грамматический метод анализа изображений. Грамматика Эванса	Решение практических задач, для закрепления материала, который изучался на аудиторных занятиях.	Прочитать и изучить соответствующий изучаемой теме материал из дополнительной литературы. Самостоятельное изучение отдельных вопросов темы. Подготовка к следующему аудиторному занятию.	О.1,2,3. Д.1-9.	10
8	Нейронные сети. Персептроны. Основные элементы и преобразования.	Решение практических задач, для закрепления материала, который изучался на	Прочитать и изучить соответствующий изучаемой теме материал из дополнительной литературы. Самостоятельное изучение отдельных вопросов темы. Подготовка к следующему	О.1,2,3. Д.1-9.	10

		аудиторных занятиях.	аудиторному занятию.		
9	Задача классификации и методы ее решения	Решение практически х задач, для закрепления материала, который изучался на аудиторных занятиях.	Прочитать и изучить соответствующий изучаемой теме материал из дополнительной литературы. Самостоятельное изучение отдельных вопросов темы. Подготовка к следующему аудиторному занятию.	О.1,2,3. Д.1-9.	13

Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов организуется в компьютерном классе с развернутой ЛВС, имеющей подключение к сети Интернет и обеспечивающей доступ к ресурсам электронного обучения, современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Рекомендуется проведение следующих видов самостоятельной работы:

- подготовка к практическим занятиям: изучить теоретический материал по теме практического занятия, ответить на контрольные вопросы;
- подготовка статьи на студенческую конференцию ФВТ: изучить литературу по выбранной теме, обобщить материал, изучить требования к оформлению статьи, представить оформленную статью;
- работа с конспектом лекций и изучение рекомендованной литературы: изучить конспект лекций, ответить на контрольные вопросы, изучить разделы рекомендованной литературы;
- подготовка к экзамену: повторить материал, изученный в течение семестра, студентам из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья могут быть предложены электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

Контроль освоения компетенций

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	Контроль усвоения теоретического материала – коллоквиумы, тесты по разделам дисциплины	Раздел 1. Эволюция и основные положения теории распознавания. Объекты и процессы. Раздел 2. Системы распознавания без обучения, с обучением и самообучающиеся системы.	УК-9, ОПК-7, ПК-6

		Раздел 3. Правила классификации. Методы распознавания параллельный и последовательный	
2	Контроль усвоения теоретического материала – коллоквиумы, тесты по разделам дисциплины	Раздел 4. Методы распознавания в Евклидовом пространстве. Раздел 5. Статистический подход. Байесовские правила и преобразование Раздел 6. Последовательный метод распознавания, уточнение признаков, разработка процедур распознавания	УК-9, ОПК-7, ПК-6
3	Контроль усвоения теоретического материала – коллоквиумы, тесты по разделам дисциплины	Раздел 7. Структурные методы. Грамматический метод анализа изображений. Грамматика Эванса Раздел 8. Нейронные сети. Персептроны. Основные элементы и преобразования. Раздел 9. Задача классификации и методы ее решения	УК-9, ОПК-7, ПК-6

7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

При изучении дисциплины для проработки всех тем и выполнения заданий по всем темам студенты могут использовать различные учебно-методические материалы, размещаемые в электронном виде преподавателями, которая предполагает также возможность обмена информацией с преподавателем для подготовки заданий.

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине «Основы объектно-ориентированного анализа» включает в себя следующие компоненты:

- Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованных специализированной мебелью (столы и стулья), компьютерные классы с набором лицензионного базового программного обеспечения для проведения лабораторных занятий с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду;
- Дополнительные мультимедийные материалы, мультимедийная аудитория; Skype, для проведения дистанционного обучения и консультаций

Учебная литература:

Основная литература

1. Могилёв А.В., Пак Н.И., Хеннер Е.К. Информатика: Учеб. пособие для студ. пед. ву-зов / Под ред. Е.К. Хеннера. — М., Academia, 2012.
2. Сборник задач по программированию. / Авт.-сост. А.П. Шестаков; Перм. ун-т. — Пермь, 2012. (Ч. I — 76 с.; Ч. II (Олимпиадные задачи) — 112 с.)
3. Семакин И.Г., Шестаков А.П. Основы программирования: Учебник. — М.: Мастерство, НМЦ СПО; Высшая школа, 2010. — 432 с.

Дополнительная литература

1. Абрамов С.А. и др. Задачи по программированию. — М.: Наука, 2008
2. Алексеев В.Е. и др. Вычислительная техника и программирование. Практикум по программированию. — М.: ВШ, 2009.
3. Бондарев В.М., Рублинецкий В.И., Качко Е.Г. Основы программирования. — Харьков: Фолио, Ростов н/Д: Феникс, 2010.

4. Гладков В.П. Курс лабораторных работ по программированию: Учебное пособие для специальностей электротехнического факультета ПГТУ / Перм. гос. техн. ун-т. — Пермь, 2009 — 153 с.
5. В.П. Гладков, А.П. Шестаков. Вопросы, задания и контрольные работы для начинающих программистов (материалы к уроку). //Информатика, 2012, № 20(309). — с. 10-13; №№ 33-35, 37-38, 40.
6. В.П. Гладков, А.П. Шестаков. Вопросы, задания и контрольные работы для начинающих программистов (избранные темы). //Информатика, 2009, №№ 27-28 (412-413) — 64 с.
7. Грызлов В.И., Грызлова Т.П. Турбо Паскаль 7.0. — М.: ДМК, 2012. — 400 с.
8. Джонс Ж., Харроу К. Решение задач в системе TurboPascal. — М.: ФиС, 2009.
9. Зуев Е.А. Практическое программирование на языке TurboPascal 6.0, 7.0. — М.: Радио и связь, 2011.

Интернет-ресурсы

Название ресурса	Ссылка/доступ
Электронная библиотека онлайн «Единое окно Образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru
«Образовательный ресурс России»	http://school-collection.edu.ru
Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА	http://www.edu.ru –
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	http://fcior.edu.ru –
ЭБС "КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА". Электронная библиотека технического вуза	http://polpred.com/news
Издательство «Лань». Электронно-библиотечная система	http://www.studentlibrary.ru –
Русская виртуальная библиотека	http://rvb.ru –
Кабинет русского языка и литературы	http://ruslit.ioso.ru –
Национальный корпус русского языка	http://ruscorpora.ru –
Издательство «Лань». Электронно-библиотечная система	http://e.lanbook.com –
Еженедельник науки и образования Юга России «Академия»	http://old.rsue.ru/Academy/Archives/Index.htm
Научная электронная библиотека «e-Library»	http://elibrary.ru/defaultx.asp –
Электронно-библиотечная система IPR books	http://www.iprbookshop.ru –
Электронно-справочная система документов в сфере образования «Информио»	http://www.informio.ru
Информационно-правовая система «Консультант-плюс»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГУ
Информационно-правовая система «Гарант»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГУ
Электронно-библиотечная система «Юрайт»	https://www.biblio-online.ru
Система электронного документооборота	http://www.directum.ru
Веб-система управления проектами	http://www.advanta-group.ru/

Программное обеспечение

Для проведения лекционных и лабораторных занятий рекомендуется использовать программное обеспечение: операционная система ОС Windows 7 и выше, пакет Microsoft Office 2010 и выше, обслуживающие программы и среды разработки программ по выбору преподавателей

Материально-техническое обеспечение

Для проведения лекций по дисциплине используются специализированные аудитории с мультимедийным оборудованием или с возможностями подключения к такому оборудованию, позволяющему демонстрировать на большом экране приемы работы с персональным компьютером и другой лекционный материал (технические характеристики компьютера, входящего в состав мультимедийного оборудования или используемого совместно с таким оборудованием, должны обеспечивать возможность работы с современными версиями операционной системы Windows, пакета Microsoft Office, обслуживающих, прикладных программ и другого, программного обеспечения).

Для проведения лабораторных занятий по дисциплине и для самостоятельной работы студентов используются специализированные аудитории, оснащенные персональными компьютерами, при проведении лабораторных занятий используются современное программное обеспечение (операционную систему Windows 7 и выше, пакет Microsoft Office 2010 и выше, а также обслуживающие программы и среды разработки программ по выбору преподавателей).

Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата)	Внесенные изменения	Подпись зав. кафедрой
----------------	--	---------------------	-----------------------

--	--	--	--