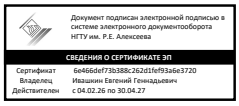
МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

Институт радиоэлектроники и информационных технологий
(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)



УТВЕРЖДАЮ:
Директор института:
_____ Мякиньков А.В.
подпись ФИО
“__22__”_____04_____2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.18 Технологии программирования
(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)
для подготовки бакалавров

Направление подготовки: 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность: Безопасность информационных систем, Информационно-телекоммуникационные системы и сети, Распределенные информационные системы, Информационные технологии в дизайне

Форма обучения: очная, очно-заочная
Год начала подготовки 2024, 2025

Выпускающая кафедра ИСУ, КТПП, ЭСВМ, ГИС

Кафедра-разработчик ИСУ

Объем дисциплины 180/5
часов/з.е
Промежуточная аттестация зачет, дифференцированный зачет

Разработчик: КапрановС.Н., к.т.н., доцент

Нижний Новгород
2025

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от19 сентября 2017 года № 926 на основании учебных планов принятого УМС НГТУ
Протокол №15 от 14.05.2024
Протокол №17 от 28.05.2024
Протокол № 5 от 12.12.2024 г.
Протокол № 7 от 19.12.2024 г
Протокол № 10 от 28.01.2025 г

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры протокол от __30.03.2025__№ _9___
Зав. кафедрой к.т.н, доцент, Тимофеева О.П. _____
(подпись)
Программа рекомендована к утверждению ученым советом института ИРИТ, Протокол от___22.04.2025_____ №__3___

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ регистрационный №09.03.02б-18

Начальник МО _____Е.Г. Севрюкова

Заведующая отделом комплектования НТБ _____ Н.И. Кабанина
(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 4

1.1 Цель освоения дисциплины 4
1.2 Задачи освоения дисциплины (модуля) 4

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ 4

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) 5

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 8

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам 8
4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам 9

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. 15

5.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности 15
5.2 Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания 15

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 18

7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 19

7.1 Перечень информационных справочных систем 19
7.2 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения 20
7.3 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем 20

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ – ЭТОТ ПУНКТ НЕ МЕНЯТЬ 20

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ 21

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ 22

10.1 Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии 22
10.2 Методические указания для занятий лекционного типа 23
10.3 Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах – можно оставить как здесь 24
10.5 Методические указания по освоению дисциплины на курсовой работе 24
10.6 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся – можно не менять! 24

11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 26

11.1 Типовые контрольные задания или иные +материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости 26
11.2 Оценочные средства промежуточного контроля ..... **Ошибка! Закладка не определена.**

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является освоение дисциплинарных компетенций в области технологий программирования, разработки алгоритмов и структур данных, основ теории проектирования, тестирования, отладки и сопровождения программных комплексов для решения задач профессиональной деятельности

1.2 Задачи освоения дисциплины (модуля)

Дисциплина «Технологии программирования» способствует подготовке студентов к решению следующих профессиональных задач:

1. Разработка алгоритмов и структур данных для информационных систем.
2. Применять методы и средства создания качественного программного обеспечения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Технологии программирования»Б1.Б.18включена в обязательный перечень дисциплин обязательной части образовательной программы вне зависимости от ее направленности (профиля). Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП, по направлению подготовки 09.03.02.

Дисциплина базируется на дисциплинах блока информационные технологиипрограммы бакалавриата по направлению «Информационные системы и технологии». Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Технологии программирования», являются:

- «Информационные технологии»,
- «Алгоритмы и структуры данных»,
- «Программирование на языке С++»,
- «Дискретная математика».

Дисциплина «Технологии программирования» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Архитектура информационных систем».

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)[1]

Таблица 3.1- Формирование компетенций дисциплинам

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра /специалиста/магистра»							
	1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*
ОПК-1 (Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности)								
Дискретная математика								
Математика								
Основы WEB-технологий								
Физические основы информационно-телекоммуникационных систем								
Алгоритмы и структуры данных								
Технологии программирования								
Теория информации, данные, знания								
Теория вероятностей и математическая статистика								
Архитектура информационных систем								
Моделирование систем								
Ознакомительная практика								
Выполнение и защита ВКР								
ОПК-3 (Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности)								
Технологии программирования								
Методы и средства защиты информации								
Управление IT проектами								
Инфокоммуникационные системы и сети								
Методы и средства проектирования информационных систем и технологий								
Базы данных								
Администрирование информационных систем								
Управление данными								
Ознакомительная практика								
Выполнение и защита ВКР								

Таблица 3.2- Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Код и наименование компетенции	**Код и наименование индикатора достижения компетенции**	**Планируемые результаты обучения по дисциплине**			**Оценочные средства**	
					Текущего контроля	**Промежуточной аттестации**
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ИОПК-1.7. Применяет знания технологий программирования для решения задач профессиональной деятельности	***Знать:*** – этапы жизненного цикла программного обеспечения; – тенденции развития современных технологий программирования и ПО; – характеристики качества человеко-машинного интерфейса; – методы отладки и тестирования программного обеспечения; – характеристики качества программного обеспечения.	***Уметь:*** – проводить отладку и тестирование программных модулей; – строить современные автоматизированные системы обработки информации; – составлять документацию на ПО.	***Владеть:*** – методами отладки программного обеспечения; – алгоритмами обработки данных.	Набор индивидуальных заданий (1-12) (лабораторных работ)	Набор экзаменационных билетов
ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ИОПК-3.4. Решает стандартные задачи профессиональной деятельности с применением технологий программирования	***Знать:*** – этапы жизненного цикла программного обеспечения; – тенденции развития современных технологий программирования и ПО; – характеристики качества человеко-машинного интерфейса;	***Уметь:*** – проводить отладку и тестирование программных модулей; – разрабатывать алгоритмы и специальные структуры данных	***Владеть:*** – методами отладки программного обеспечения; алгоритмами обработки данных.	Набор индивидуальных заданий (1-12) (лабораторных работ)	Набор экзаменационных билетов

		– методы отладки и тестирования программного обеспечения; характеристики качества программного обеспечения.				

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работпо семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5зач.ед. 180 часов, распределение часов по видам работ семестрам представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 - Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрамдля студентов очного обучения

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час		
	Всего час.	В т.ч. по семестрам	
		3 сем	4 сем
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения		
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	**180**	**72**	**108**
1. Контактная работа:	**74**	**36**	**38**
1.1 Аудиторная работа, в том числе:	**68**	**34**	**34**
занятия лекционного типа (Л)	34	17	17
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. Занятия и др)			
лабораторные работы (ЛР)	34	17	17
1.2 Внеаудиторная, в том числе	6	2	4
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)	4	2	2
текущий контроль, консультации по дисциплине	2		2
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)			
2. Самостоятельная работа (СРС)	**106**	**36**	**70**
реферат/эссе (подготовка)			
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)			
контрольная работа			
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)	36		36
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	70	36	34
Подготовка к зачёту/ зачёту с оценкой			

4.1Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4.1-Содержание дисциплины, структурированное по темам для студентов очного обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения:код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)					Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа				Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции (час)	Лабораторные работы (час)	Практические занятия (час)	КСР					
Раздел 1. Жизненный цикл программного обеспечения										
ОПК-1 - ИОПК-1.7 ОПК-3 - ИОПК-3.4	**Тема 1.1.** Процессы жизненного цикла разработки программного обеспечения. Основные, вспомогательные и организационные процессыразработки ПО. **Тема 1.2.** Модели жизненного цикла разработки программного обеспечения. Каскадная модель. V-образная модель. Инкрементная модель. Спиральная модель **Тема 1.3.** Техническое задание на разработку ПО.	2				**2**	Подготовка к лекциям [6.1.4, 6.1.5] , работа над заданиемлабораторной работы	**Дискуссия**. Разбор применимости различных моделей ЖЦ при разработке проекта.		
	Тема лабораторной работы №1: «Разработка технического задания на разработку программного проекта»		**2**			**2**	Подготовка к лабораторной работе [6.1.4, 6.1.5]	Самостоятельное составление технического задания на информационный проект		
	Итого по 1 разделу	**2**	**2**			**4**				
Раздел 2. Технологии обработки данных										
ОПК-1 - ИОПК-1.7 ОПК-3 - ИОПК-3.4	**Тема 2.1 Разреженные матрицы** Описание и методы хранения разряженных матриц. Разря-	9				2	Подготовка к лекциям [6.1.7, 6.1.8, 6.1.9], работа над заданиемлабораторной работы	Разбор конкретных ситуаций		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения:код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)					Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа				Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции (час)	Лабораторные работы (час)	Практические занятия (час)	КСР					
	женные матрицы общего вида. Разряженные структурно-симметричные матрицы. Ленточные матрицы **Тема 2.2Рекурсивные алгоритмы и программы** Рекурсивные алгоритмы. Хранение и прохождение деревьев. Деревья игр **Тема 4.1.** B-деревья. Поиск во внешней памяти. Методы хеширования									
	Тема лабораторной работы №2-3: «Разряженные матрицы» **Тема лабораторной работы №4-5:** «Рекурсивные алгоритмы» **Тема лабораторной работы №6:** «Методы хэширования»		9			10	Подготовка к лабораторной работе [6.1.7, 6.1.8, 6.1.9]			
	Итого по 2 разделу	**9**	**9**			**14**				
Раздел 3. Разработка требований к программному обеспечению										
ОПК-1 - ИОПК-1.7 ОПК-3 - ИОПК-3.4	**Тема 3.1.** Внешнее и внутреннее качество программного обеспечения. Методика выбора приоритетных характеристик качества для разрабатываемого ПО **Тема 3.2.** Основы бизнес-аналитики.	2			1	2	Подготовка к лекциям [6.1.4, 6.1.5], работа над заданиемлабораторной работы	**Разбор конкретных ситуаций на лекции**. (выбор приоритетных характеристик качества для программного проекта) (Применение метода «usecase» для различных программных проектов)		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения:код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)					Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа				Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции (час)	Лабораторные работы (час)	Практические занятия (час)	КСР					
	Уровни и типы требований к ПО. Методы выявления требований к разным типам ПО.									
	Тема лабораторной работы №7: «Основы бизнес-аналитики. Выбор приоритетных характеристик качества для программного проекта»		2			2	Подготовка к лабораторной работе [6.1.4, 6.1.5]	Выбор приоритетных характеристик качества для программного проекта		
	Итого по 3 разделу	**2**	**2**		**1**	**4**				
Раздел 4. Документирование программного обеспечения										
ОПК-1 - ИОПК-1.7 ОПК-3 - ИОПК-3.4	**Тема 4.1.** Общие положения: цели и проблемы документирования. Основные виды программных и эксплуатационных документов	2			**1**	**2**	Подготовка к лекциям [6.1.4, 6.1.5], работа над заданиемлабораторной работы	**Дискуссия.** Влияние отсутствия документации на ПО на стоимость сопровождения ПО.		
	Тема лабораторной работы №8: «Разработка документации к программному проекту»		2			**2**	Подготовка к лабораторной работе [6.1.4, 6.1.5]	Самостоятельное составлениеруководство пользователя на курсовой проект		
	Итого по 4 разделу	**2**	**2**		**1**	**4**				
Раздел 5. Проектирование интерфейса человек – машина UX/UI										
ОПК-1 - ИОПК-1.7 ОПК-3 - ИОПК-3.4	**Тема 5.1.** Показатели качества интерфейса человек – машина. Принципы разработки интерфейса человек – машина	2				**2**	Подготовка к лекциям [6.1.1, 6.1.5] , работа над заданиемлабораторной работы	**Разбор конкретных ситуаций.** Рассмотрение неудачных решений в построении интерфейса пользователя		
	Тема лабораторной работы №9: «Исследование на эргономичность пользовательского ин-		2			**2**	Подготовка к лабораторной работе [6.1.1, 6.1.5]	Самостоятельное исследование эргономичности интерфейсов пользователя для		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения:код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)					Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа				Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции (час)	Лабораторные работы (час)	Практические занятия (час)	КСР					
	терфейса»							разных информационных ресурсов		
	Итого по 5 разделу	**2**	**2**			**4**				
	Подготовка к зачёту/ за чёту с оценкой (контроль)				**2**	**8**				
	Итого за семестр	**17**	**17**		**2**	**36**				
Раздел 6. Методы разработки ПО										
ОПК-1 - ИОПК-1.7 ОПК-3 - ИОПК-3.4	**Тема 6.1.** Архитектурное проектирование ПО. Модульное проектирование ПО. Метрики качества программного кода	4				**2**	Подготовка к лекциям [6.1.4, 6.1.5]	**Разбор конкретных ситуаций.** Разбор методов оценки программного кода		
	Тема лабораторной работы №10: «Метрики качества программного кода»					**2**	Подготовка к лабораторной работе [6.1.4, 6.1.5]	Самостоятельное исследование программного кода с помощью различных метрик качества		
	Итого по 6 разделу	**4**				**4**				
Раздел 7. Методы тестирования и отладки программного обеспечения										
ОПК-1 - ИОПК-1.7 ОПК-3 - ИОПК-3.4	**Тема 7.1.** Понятия тестирования и отладки. Тестирование чёрного и белого ящиков. Автоматизированное и ручное тестирование	7				**2**	Подготовка к лекциям [6.1.4, 6.1.5, 6.1.6, 6.1.10], работа над заданиемлабораторной работы	**Разбор конкретных ситуаций**. Рассмотрение Тест – кейсов для максимального покрытия программного кода Разбор применимости методов автоматизированного и ручного тестирования для проектов разного масштаба		
	Тема лабораторной рабо-					**10**	Подготовка к лабора-	Проведение тестиро-		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения:код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)					Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа				Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции (час)	Лабораторные работы (час)	Практические занятия (час)	КСР					
	ты№11: «Методы тестирования ПО»						торной работе [6.1.4, 6.1.5, 6.1.6, 6.1.10]	вания курсового проекта с помощью самостоятельного подбора совокупности сценариев использования		
	Итого по 7 разделу	**7**				**12**				
Раздел 8. Методы отладки программного обеспечения										
ОПК-1 - ИОПК-1.7 ОПК-3 - ИОПК-3.4	**Тема 8.1.** Понятия отладки ПО. Методы воспроизведения ошибки. Система логирования. LOG-файлы.	2				**2**	Подготовка к лекциям [6.1.4, 6.1.6], работа над заданиемлабораторной работы	**Разбор конкретных ситуаций**. Рассмотрение различных способов и стратегий воспроизведение «ошибочных ситуаций» для успешного поиска ошибок в ПО		
	Тема лабораторной работы №12: «Методы отладки ПО. Система логирования. LOG-файлы.»		**4**			**4**	Подготовка к лабораторной работе [6.1.4, 6.1.6]	Моделирование нормального и аварийного режима работы программной функции для исследования возможностей отыскания программных ошибок.		
	Итого по 8 разделу	**2**	**4**			**6**				
Раздел 9. Управление IT проектом										
ОПК-1 - ИОПК-1.7 ОПК-3 - ИОПК-3.4	**Тема 9.1.** Методы планирования IT проектом. **Тема 9.2.** Управление человеческими ресурсами вIT проекте. **Тема 9.3.**	4				**4**	Подготовка к лекциям [6.1.2, 6.1.3, 6.1.4, 6.1.5, 6.1.11]	**Разбор конкретных ситуаций**. Рассмотрение применимости диаграмм разного типа для упрощения управления программным		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения:код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)					Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа				Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции (час)	Лабораторные работы (час)	Практические занятия (час)	КСР					
	Управление рисками IT-проекта.							проектом **Дискуссия.** Разбор влияния «токсичных» и «позитивных» коллег в команде на успешность проекта. **Разбор конкретных ситуаций**. Разбор конкретных рисков реализации программных проектов и метолов нивелирования этих рисков		
	Итого по 9 разделу	**4**	**4**			**4**				
	Курсовая работа (КР)				**2**	**36**				
	Подготовка к зачёту/ за чёту с оценкой					**8**				
	Итого за семестр	**17**	**17**		**4**	**70**				

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

5.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

1) Примерная тематика курсовых работ

Программная реализация динамической игры двух лиц. Реализация алгоритма принятия решений на основе дерева игры.

2) Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет с оценкой)

1. Основные, вспомогательные и организационные процессы жизненного цикла ПО.
2. Модели жизненного цикла разработки ПО.
3. Разделы технического задания на разработку ПО.
4. Описание и методы хранения разряженных матриц.
5. Разряженные матрицы общего вида.
6. Разряженные структурно-симметричные матрицы.
7. Ленточные матрицы
8. Методика решения рекурсивных задач.
9. Деревья. Хранение и прохождение деревьев.
10. Деревья игр
11. B-деревья. Поиск во внешней памяти.
12. Цифровой поиск (лексикографический поиск).
13. Методы хеширования.
14. Характеристики качества ПО.
15. Выбора приоритетных характеристик качества для разрабатываемого проекта.
16. Бизнес – аналитика. Методы выявления требований к ПО.
17. Бизнес – аналитика. Уровни и типы требований к ПО.
18. Общие положения: цели и проблемы документирования. Основные виды программных и эксплуатационных документов.
19. Показатели и критерии качества пользовательского интерфейса.
20. Эргономика интерфейса пользователя.
21. Архитектура ПО. Основные типы архитектур ПО.
22. Модульное проектирование ПО. Типы связностей программных модулей.
23. Стиль кодирования. Минимизация сложности программного кода. Рефакторинг ПО. Признаки программного кода, требующие рефакторинг.
24. Методы тестирования ПО. Сценарии использования.
25. Тестирование «черного ящика». Тестирование «белого ящика».
26. Методы воспроизведения программных ошибок.
27. Методы отладки ПО. Научный метод отладки. Интуиция. Внезапное озарение.
28. Методы отладки ПО. Система логирования. LOG-файлы.
29. Методы планирования IT проектом.
30. Управление человеческими ресурсами в IT проекте. Лидерство. Мотивация.
31. Управление рисками IT-проекта.

Для выполнения процедур оценивания составлен паспорт оценочных средств.

Комплект оценочных средств является неотъемлемой частью ФОС и хранится на кафедре «Информатика и системы управления».

5.2 Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Таблица 5.4- При текущем контроле (контрольные недели) и оценке выполнения лабораторных работ

Шкала оценивания	**Экзамен (зачет с оценкой)**
40<R<=50	Отлично
30<R<=40	Хорошо
20<R<=30	Удовлетворительно
O<R<=20	Неудовлетворительно

При промежуточном контроле успеваемость студентовоценивается по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Таблица 5.4–Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	**Код и наименование индикатора достижения компетенции**	**Критерии оценивания результатов обучения**			
		Оценка **«неудовлетворительно»** / «не зачтено» 0-59% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка **«удовлетворительно»** / «зачтено» 60-74% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка **«хорошо» /** «зачтено» 75-89% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка **«отлично» /** «зачтено» 90-100% от max рейтинговой оценки контроля
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ИОПК-1.7. Применяет знания технологий программирования для решения задач профессиональной деятельности	Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не освоеныбазовые алгоритмы и структуры данных; не отвечает на задаваемые вопросы по технологиям программирования и тестирования ПО	Фрагментарные, поверхностные знания о базовых алгоритмах и структурах данных; не во всех случаях находит правильные ответы на задаваемые вопросы по технологиям программирования и тестирования ПО	Знает алгоритмы обработки данных на достаточно хорошем уровне; умеет применять алгоритмы для решения практических задач; дает ответы на задаваемые вопросы по технологиям программирования и тестирования ПО; Знает характеристики качества ПО	Имеет глубокие знания по алгоритмам обработки данных; дает развернутые ответы на задаваемые вопросы; Адаптирует стандартные алгоритмы и структуры для решения различных задач Знает методы тестирования и отладки ПО, характеристики качества ПО
ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ИОПК-3.4. Решает стандартные задачи профессиональной деятельности с применением технологий программирования	Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не освоеныбазовые алгоритмы и структуры данных; не отвечает на задаваемые вопросы по технологиям программирования и тестирования ПО	Фрагментарные, поверхностные знания о базовых алгоритмах и структурах данных; не во всех случаях находит правильные ответы на задаваемые вопросы по технологиям программирования и тестирования ПО	Знает алгоритмы обработки данных на достаточно хорошем уровне; умеет применять алгоритмы для решения практических задач; дает ответы на задаваемые вопросы по технологиям программирования и тестирования ПО; Знает характеристики качества ПО	Имеет глубокие знания по алгоритмам обработки данных; дает развернутые ответы на задаваемые вопросы; Адаптирует стандартные алгоритмы и структуры для решения различных задач Знает методы тестирования и отладки ПО, характеристики качества ПО

Таблица 5.5 - Критерии оценивания

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку **«отлично»** заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку **«хорошо»** заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку **«удовлетворительно»** заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

6.1.1 Баланов, А. Н. Прототипирование и разработка пользовательского интерфейса: оптимизация UX : учебное пособие для вузов / А. Н. Баланов. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 220 с. — ISBN 978-5-507-49211-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/414929

6.1.2 Баланов, А. Н. Управление IT-проектами : учебное пособие для вузов / А. Н. Баланов. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 616 с. — ISBN 978-5-507-49698-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/428081

6.1.3 Ехлаков, Ю. П. Управление программными проектами. Стандарты, модели : учебное пособие для вузов / Ю. П. Ехлаков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 244 с. — ISBN 978-5-8114-8362-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/175498.

6.1.4 Зубкова, Т. М. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие / Т. М. Зубкова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 324 с. — ISBN 978-5-8114-3842-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/206882.

6.1.5 Минакова, О. В. Программная инженерия. Основные принципы, методы и инструменты : учебник для вузов / О. В. Минакова. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 212 с. — ISBN 978-5-507-49278-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/414989 (дата обращения: 12.09.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.1.6Старолетов, С. М. Основы тестирования и верификации программного обеспечения / С. М. Старолетов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 344 с. — ISBN 978-5-507-46773-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/319445.

6.1.7Технология программирования : Комплекс учебно-метод.материалов. Ч.1 : Алгоритмы и структуры данных / Ю.С. Бажанов [и др.]; НГТУ им.Р.Е.Алексеева. - Н.Новгород : [Б.и.], 2009. - 126 с. : ил. - Глоссарий:с.121-122. - 182-83.

6.1.8Эриксон, Д. Алгоритмы : руководство / Д. Эриксон ; перевод с английского А. В.Снастина, П. Б. Иванова. — Москва : ДМК Пресс, 2023. — 526 с. — ISBN 978-5-97060-981-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/348125

6.2 Справочно-библиографическая литература

— *учебники и учебные пособия*

6.1.9Гулаков, В. К. Структуры и алгоритмы обработки многомерных данных : монография / В. К. Гулаков, А. О. Трубаков, Е. О. Трубаков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 356 с. — ISBN 978-5-8114-2962-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/169211.

6.1.10Игнатьев, А. В. Тестирование программного обеспечения / А. В. Игнатьев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 56 с. — ISBN 978-5-507-45425-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/269873.

6.1.11 Григорьев, В. К. Управление рисками информационных технологий : учебное пособие / В. К. Григорьев. — Москва : РТУ МИРЭА, 2023. — 97 с. — ISBN 978-5-7339-1687-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/329000.

6.3Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Технологии программирования» в бумажном варианте находятся на кафедре «Информатика и системы управления».Электронные варианты методических указаний по выполнению лабораторных работ отправляются на электронные адреса групп.

6.3.1 Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Технологии программирования» [Электронные текстовые данные]: метод. указания к лаб. работе по дисциплине «Технологии программирования» для студентов направления подготовки бакалавра 09.03.02 «Информационные системы и технологии» дневной формы обучения / НГТУ; Сост.: С.Н.Капранов.Н.Новгород, 2025.

6.3.2 Методические указания к курсовым работам по дисциплине «Технологии программирования» [Электронные текстовые данные]: метод. указания к кур. работе по дисциплине «Технологии программирования» для студентов направления подготовки бакалавра 09.03.02 «Информационные системы и технологии» дневной формы обучения / НГТУ; Сост.: С.Н. Капранов. Н.Новгород, 2025.

7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом свободно распространяемого программного обеспечения (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

7.1 Перечень информационных справочных систем

Таблица 7.1 -Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка к ЭБС
1	Консультант студента	http://www.studentlibrary.ru/
2	Лань	https://e.lanbook.com/
3	Юрайт	https://biblio-online.ru/
4	TNT-ebook	https://www.tnt-ebook.ru/

7.2 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

Таблица 7.2 – Программное обеспечение, используемое студентами очного обучения

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
	Adobe Acrobat Reader (https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html)
	Linux (https://www.linux.com/)
	OpenOffice (FreeWare) https://www.openoffice.org/ru/
	JDK 8 и выше (https://adoptopenjdk.net/)
	Фреймворк Java Spring 5 (https://spring.io/projects/spring-framework)
	Eclipse (https://www.eclipse.org/) Intellij Idea (https://www.jetbrains.com/ru-ru/idea/)
	git (https://git-scm.com/), github (https://github.com/)
	Maven (https://maven.apache.org/), Gradle (https://gradle.org/)
	Редактор блок-схем (https://app.diagrams.net/)
	Microsoft Visual Studio 2017 Community Edition (https://visualstudio.microsoft.com/ru/vs/community/)

7.3 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

В таблице7.4указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ). Данный перечень подлежит обновлению в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

В данном разделе могут быть приведены ресурсы (ссылки на сайты), на которых можно найти полезную для курса информацию, в т.ч. статистические или справочные данные, учебные материалы, онлайн курсы и т.д.

Таблица 7.4– Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	2	3
1	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	https://www.rst.gov.ru/portal/gost/home/standarts
2	Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	https://cyberpedia.su/21x47c0.html
3	Каталог паттернов проектирования	https://refactoring.guru/ru/design-patterns/catalog

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ – этот пункт не менять

В таблице8.1 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе «Доступная среда» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации»https://www.nntu.ru/sveden/accenv/

Таблица 8.1 - Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Это не меняем!

Для контактной и самостоятельной работы обучающихся выделены помещения, оснащённые компьютерной техникой с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации:

- зал электронно-информационных ресурсов (ауд. 2210 – 11 компьютеров, ауд. 6119 – 9 компьютеров);
- читальный зал открытого доступа (ауд. 6162 – 2 компьютера);
- ауд. 2303, 2202, оборудованные Wi-Fi.

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы бакалавриата и проведения лабораторных работ для студентов очного обучения, включает в себя компьютерные классы

1. ***Ауд. 4403 кафедры «Информатика и системы управления» - лаборатория Программирования АСО и У***

Компьютеры, оснащенные необходимым оборудованием, техническими и электронными средствами обучения и контроля знаний студентов - 10 АРМ (терминалов);

мультимедийный проектор Vivitek H 1180,

экран настенный LMP 100109,

сетевая купольная PTZ-камера AXIS M5014.

Пакеты ПО (лицензионное):

- Dr.Web (с/н ZNFC-CR5D-5U3U-JKGP от 20.05.2024),
- MATLAB R2008a DVD KIT-WIN & UNIX/MAC (№ лицензии 527840, № заказа 2035235 Softline от 05.05.2008).

Пакеты ПО (распространяемое по свободной лицензии):

- Apache OpenOffice;
- JDK 8 и выше (https://adoptopenjdk.net/);
- Фреймворк Java Spring 5(https://spring.io/projects/spring-framework)
- Eclipse (https://www.eclipse.org/)
- Intellij Idea (https://www.jetbrains.com/ru-ru/idea/)
- git (https://git-scm.com/)
- Maven (https://maven.apache.org/)
- Microsoft Visual Studio 2017 Community Edition (https://visualstudio.microsoft.com/ru/vs/community/)

Также, для самостоятельной работы обучающихся выделены помещения, оснащённые компьютерной техникой с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации:

Таблица 9.1 - Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы студентов по дисциплине

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенностьаудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	1	2	3
1	**6421** учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; г. Нижний Новгород, Казанское ш., 12	1. Доска меловая – 1 шт. 3. Экран – 1 шт. 4. Мультимедийный проектор Epson X12 – 1 шт. 5. Компьютер PC MB Asus на чипсете Nvidia/AMDAthlonXII CPU 2.8Ggz/ RAM 4 Ggb/SVGAStandartGraphics +Ge-FORCE Nvidia GT210/HDD 250Ggb,SATAinterface, монитор 19”, с выходом на проектор. 6. Рабочее место студента - 74 7. Рабочее место для преподавателя – 1 шт.	1. Windows 7 32 bitкорпоративная; VL 49477S2 2. Adobe Acrobat Reader DC-Russian (беспл.) 3. Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655); 4. Dr.Web (с/н ZNFC-CR5D-5U3U-JKGP от 20.05.2024)
	6543 компьютерный класс - помещение для СРС, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), г. Нижний Новгород, Казанское ш., 12)	1. Рабочие места студента, оснащенные ПК на базе Intel Core i5 с мониторами – 8 шт. 2. Рабочие места студента, оснащенные ПК на базеCore 2 Duo с мониторами –2 шт. 3. Рабочее место преподавателя, оснащенное ПК на базе Intel Core i5 с монитором – 1 шт. 4. Проектор Accer, проекционный экран – 1 шт. ПК подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета 5. Принтер HP LaserJet 1200 – 1 шт.	1. Microsoft Windows 7 MSDN реквизиты договора - подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/КМР от 15.10.18 2. Бесплатное ПО: Пакет программ Open Office, True Conf, Браузер Google Chrome, Браузер Mozilla Firefox, Браузер Opera, McAfee Security Scan, Adobe Acrobat Reader DC, AutoCAD2013

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

При преподавании дисциплины «Технологии программирования», используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

Весь лекционный материал курса сопровождается компьютерными презентациями, в которых наглядно преподносятся материал различных разделов курса и что дает возможность обсудить материал со студентами во время чтения лекций, активировать их деятельность при освоении материала. Электронные материалы лекций в период дистанционного обучения отправляются по электронной почте на адреса групп и могут быть получены до чтения лекций и проработаны студентами в ходе самостоятельной работы.

На лекциях, лабораторных занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, технология работы в малых группах, что позволяет студентам проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием подробно разбираются на лабораторных занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием современных информационных технологий: электронная почта, мессенджеры, Zoom, Discord.

Инициируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента, рекомендуются методы успешного самостоятельного усвоения материала в зависимости от уровня его базовой подготовки.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции применяетсябалльно-рейтинговаясистема контроля и оценки успеваемости студентов в процессе текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой с учетом текущей успеваемости.

Результат обучения считается сформированным на повышенном уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает учебный материал; свободно справляется с заданиями, вопросами, использует в ответе дополнительный материал. Все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты, проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается сформированным на пороговом уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически излагает учебный материал; справляется с заданиями, вопросами, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже трех по оценочной системе, что соответствует допороговому уровню.

10.2 Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (Таблицы 4.4, 4.5, 4.6) . Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акцен-

ты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

10.3Методические указания по освоению дисциплины на лабораторныхработах – можно оставить как здесь

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетомподлежит защите у преподавателя.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

10.5 Методические указания по освоению дисциплины на курсовой работе

При наличии в учебном плане курсового проекта/ работы приводится перечень тем, порядок выбора темы, даются рекомендации по выполнению и оформлению, порядок консультирования при выполнении проекта/ работы.

Выполнение курсового проекта/ работы способствует лучшему освоению обучающимися учебного материала, формирует практический опыт и умения по изучаемой дисциплине, способствует формированию у обучающихся готовности к самостоятельной профессиональной деятельности, является этапом к выполнению выпускной квалификационной работы.

Примерная тематика курсовых работ

1. Написать программу, играющую в игру БРИДЖ-ИТ.
2. Написать программу, играющую в игру РАССАДА.
3. Написать программу, играющую в игру ТАК-ТИКЛЬ.
4. Написать программу, играющую в игру ЦЗЯНЬШИДЗЫ.
5. Написать программу, играющую в игру ШЕСТНАДЦАТЬ СОЛДАТ.
6. Написать программу, играющую в игру ЛИСА И ГУСИ.
7. Написать программу, играющую в игру ПЕНТАМИНО.
8. Написать программу, играющую в игру ТОЧКИ И КВАДРАТЫ.
9. Написать программу, играющую в игру ТЕРРИТОРИИ.
10. Написать программу, играющую в игру ЩЁЛК.

Приводятся конкретные методические указания для обучающихся по выполнению курсовой работы с учетом особенностей дисциплины, в том числе следующие положения:

- Цели и задачи курсового проектирования
- Выбор темы курсового проектирования
- Организация, выполнение и руководство курсовым проектированием
- Структура и содержание курсового проекта / работы. Методические указания по выполнению основных разделов
- Требования к оформлению курсового проекта / работы
- Порядок сдачи и защиты курсового проекта / работы}

10.6Методические указания по самостоятельной работе обучающихся– можно не менять!

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представ-

ленной в Разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы, указанных вРазделе 9. В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1 Типовые контрольные задания или иные +материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

Для текущего контроля знаний студентов по дисциплине проводится **комплексная оценка знаний,** включающая

- выполнение и защита лабораторных работ **для студентов всех форм обучения**;

Темы лабораторных работ

1. Тема лабораторной работы №1: «Разработка технического задания».
2. Тема лабораторной работы №2: «Разряженные матрицы. Координатных формат хранения»
3. Тема лабораторной работы №3: «Разряженные матрицы. Диагональный формат хранения»
4. Тема лабораторной работы №4: «Рекурсивные алгоритмы и графы. Бинарные деревья»
5. Тема лабораторной работы №5: «Рекурсивные алгоритмы и графы. N-арные деревья»
6. Тема лабораторной работы №6: «Методы хэширования»
7. Тема лабораторной работы №7: «Основы бизнес-аналитики. Выбор приоритетных характеристик качества для программного проекта».
8. Тема лабораторной работы №8: «Разработка документации к программному проекту».
9. Тема лабораторной работы №9: «Исследование на эргономичность пользовательского интерфейса»
10. Тема лабораторной работы №10: «Метрики качества программного кода»
11. Тема лабораторной работы №11: «Методы тестирования ПО»
12. Тема лабораторной работы №12: «Методы отладки ПО»

Варианты заданий для лабораторных работ приведены в учебно-методических пособиях по проведению лабораторных работ.

11.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине

Зачет с оценкой для студентов очной формы обучения в 4 семестре.

Защита курсовой работы проходит для студентов очной формы обучения в 4 семестре

Типовые задания для курсовой работы приведены в учебно-методических пособиях по проведению курсовой работы.

Типовые вопросы для промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой для студентов очной формы обучения

1. Основные, вспомогательные и организационные процессы жизненного цикла ПО.
2. Модели жизненного цикла разработки ПО.
3. Разделы технического задания на разработку ПО.
4. Описание и методы хранения разряженных матриц.
5. Разряженные матрицы общего вида.
6. Разряженные структурно-симметричные матрицы.
7. Ленточные матрицы
8. Методика решения рекурсивных задач.
9. Деревья. Хранение и прохождение деревьев.
10. Деревья игр
11. B-деревья. Поиск во внешней памяти.
12. Цифровой поиск (лексикографический поиск).

13. Методы хеширования.
14. Характеристики качества ПО.
15. Выбора приоритетных характеристик качества для разрабатываемого проекта.
16. Бизнес – аналитика. Методы выявления требований к ПО.
17. Бизнес – аналитика. Уровни и типы требований к ПО.
18. Общие положения: цели и проблемы документирования. Основные виды программных и эксплуатационных документов.
19. Показатели и критерии качества пользовательского интерфейса.
20. Эргономика интерфейса пользователя.
21. Архитектура ПО. Основные типы архитектур ПО.
22. Модульное проектирование ПО. Типы связностей программных модулей.
23. Стиль кодирования. Минимизация сложности программного кода. Рефакторинг ПО. Признаки программного кода, требующие рефакторинг.
24. Методы тестирования ПО. Сценарии использования.
25. Тестирование «черного ящика». Тестирование «белого ящика».
26. Методы воспроизведения программных ошибок.
27. Методы отладки ПО. Научный метод отладки. Интуиция. Внезапное озарение.
28. Методы отладки ПО. Система логирования. LOG-файлы.
29. Методы планирования IT проектом.
30. Управление человеческими ресурсами в IT проекте. Лидерство. Мотивация.
31. Управление рисками IT-проекта.

В полном объеме оценочные средства имеются на кафедре «Информатика и вычислительная техника». Оценочные средства могут быть получены по требованию.