**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
_____Сенченко П.В.
«13» _____12_____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

# ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**
Направленность (профиль) / специализация: **Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Факультет систем управления (ФСУ)**
Кафедра: **Кафедра автоматизированных систем управления (АСУ)**
Курс: **4**
Семестр: **7**
Учебный план набора 2024 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

| Виды учебной деятельности | 7 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|
| Лекционные занятия | 36 | 36 | часов |
| Лабораторные занятия | 18 | 18 | часов |
| в т.ч. в форме практической подготовки | 18 | 18 | часов |
| Курсовой проект | 36 | 36 | часов |
| Самостоятельная работа | 90 | 90 | часов |
| Подготовка и сдача экзамена | 36 | 36 | часов |
| Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию) | 216 | 216 | часов |
| | 6 | 6 | з.е. |

| Формы промежуточной аттестация | Семестр |
|---|---|
| Экзамен | 7 |
| Курсовой проект | 7 |

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 13.12.2023
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 78833

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели дисциплины

1. Рассмотрение вопросов проектирования, разработки и испытаний больших программных систем с точки зрения требований разработчика.
2. Изучение современных технологий разработки программного обеспечения.

### 1.2. Задачи дисциплины

1. Изучение методов разработки программного обеспечения.
2. Изучение способов создания функциональных спецификаций.
3. Изучение методов проектирования программных комплексов.
4. Изучение методов создания абстрактных типов данных.
5. Изучение методов доказательства правильности программ.
6. Изучение методов организации тестов.
7. Изучение методов сопровождения программных комплексов.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Часть блока дисциплин: Часть, формируемая участниками образовательных отношений.
Модуль дисциплин: Модуль направленности (профиля) (major).
Индекс дисциплины: Б1.В.02.06.
Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):
Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

| Компетенция | Индикаторы достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|---|---|
| **Универсальные компетенции** | | |

Согласована на портале № 78833

| | | |
|---|---|---|
| УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.1. Знает методики сбора и обработки информации, актуальные российские и зарубежные источники информации для решения поставленных задач, а также методы системного анализа | Знать методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; принципы и методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации. |
| | УК-1.2. Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников | Уметь применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; выявлять проблемные ситуации, используя методы анализа, синтеза и абстрактного мышления; применять методы системного подхода для решения поставленных задач; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации. |
| | УК-1.3. Владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач; способен генерировать различные варианты решения поставленных задач | Владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач; навыками выработки стратегии действий. |
| **Общепрофессиональные компетенции** | | |
| - | - | - |
| **Профессиональные компетенции** | | |

| | | |
|---|---|---|
| ПК-1. Способен заниматься профессиональной разработкой программного обеспечения и принимать проектные решения при выполнении производственных и научно-исследовательских задач | ПК-1.1. Знает способы разработки программного обеспечения при выполнении производственных и научно-исследовательских задач | Знает классические и гибкие методологии разработки программного обеспечения |
| | ПК-1.2. Умеет принимать проектные решения при выполнении производственных и научно-исследовательских задач | Умеет принимать решения при управлении рисками, персоналом, документацией, конфигурацией программного обеспечения |
| | ПК-1.3. Владеет способами профессиональной разработки программного обеспечения при решении производственных и научно-исследовательских задач | Владеет средствами объектно-ориентированной разработки, в том числе, унифицированным языком моделирования |

## 4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

| Виды учебной деятельности | Всего часов | Семестры |
|---|---|---|
| | | 7 семестр |
| **Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего** | 90 | 90 |
| Лекционные занятия | 36 | 36 |
| Лабораторные занятия | 18 | 18 |
| Курсовой проект | 36 | 36 |
| **Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего** | 90 | 90 |
| Написание отчета по курсовому проекту | 46 | 46 |
| Подготовка к тестированию | 28 | 28 |
| Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 16 | 16 |
| **Подготовка и сдача экзамена** | 36 | 36 |
| **Общая трудоемкость (в часах)** | 216 | 216 |
| **Общая трудоемкость (в з.е.)** | 6 | 6 |

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Согласована на портале № 78833

| Названия разделов (тем) дисциплины | Лек. зан., ч | Лаб. раб. | Курс. пр. | Сам. раб., ч | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **7 семестр** | | | | | | |
| 1 Введение в дисциплину | 4 | - | 36 | 8 | 48 | ПК-1, УК-1 |
| 2 Этапы разработки программного обеспечения | 4 | 4 | | 15 | 23 | ПК-1, УК-1 |
| 3 Методы управления разработкой | 4 | 4 | | 15 | 23 | ПК-1, УК-1 |
| 4 Методы проведения разработки программного обеспечения | 4 | 4 | | 15 | 23 | ПК-1, УК-1 |
| 5 Данные | 4 | - | | 11 | 15 | ПК-1, УК-1 |
| 6 Тестирование | 12 | 6 | | 15 | 33 | ПК-1, УК-1 |
| 7 Стандартные методы проектирования | 4 | - | | 11 | 15 | ПК-1, УК-1 |
| Итого за семестр | 36 | 18 | 36 | 90 | 180 | |
| Итого | 36 | 18 | 36 | 90 | 180 | |

### 5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

| Названия разделов (тем) дисциплины | Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) | Трудоемкость (лекционные занятия), ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| **7 семестр** | | | |
| 1 Введение в дисциплину | Краткая характеристика дисциплины, её цели и задачи, порядок изучения материала, связи с другими дисциплинами учебного плана и место в подготовки бакалавров по специальности 230100. Перечень дисциплин, усвоение которых необходимо студентам для изучения данной дисциплины. Основы методики и форм контроля самостоятельной работы, краткая характеристика учебной литературы. | 4 | ПК-1, УК-1 |
| | Итого | 4 | |
| 2 Этапы разработки программного обеспечения | Анализ требований, предъявляемых к системе. Жизненный цикл программного обеспечения. Функциональные спецификации. Определение спецификаций. Проектирование. Кодирование. Тестирование: программное, системное, оценочное и сравнительное тестирование. Сбой системы, выброс, ошибка. Испытания. Верификация системы. Правильность и надёжность программ. Эксплуатация и сопровождение. Периоды обновления. Методы разработки программного обеспечения, как научная дисциплина | 4 | ПК-1, УК-1 |
| | Итого | 4 | |

Согласована на портале № 78833

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 Методы управления разработкой | Организация интерфейса между модулями, написанными разными программистами. Выполнение проекта. Бригада главного программиста. Методика оценки затрат. Методика инженерно - технической оценки затрат. Методика экспертных оценок. Метод алгоритмического анализа. Пошаговый анализ. Закон Паркинсона. Затраты на завершения разработки. Оценка длительности разработки на основе распределения Рэлея. Контрольные точки. Средства обработки. Надёжность. Концептуальная целостность. | 4 | ПК-1, УК-1 |
| | Итого | 4 | |
| 4 Методы проведения разработки программного обеспечения | Верификация и испытания. Дамп. Трассировка. Анализ графов программ. «Уровни правильности» программ. Методы программирования. Эффективность программ. Определение спецификаций. Язык определения задач и анализатор определения задач (PSL/PSA). Система структурного проектирования SADT. Система SREM. Структурно проектирование. Методика Джексона. Стратегия объединения различных методов проектирования.Язык проектирования программ PDL. Операторы выбора. Операторы цикла. Операторы описания данных. Операторы ввода вывода и вызова процдур. Оператор leave. Предложения на естественном языке.Стратегии проектирования. Нисходящее проектирование и нисходящая разработка. Пошаговое совершенствование. Восходящее проектирование. Иерархия абстрактных (виртуальных) машин. Подыгрывающие программы (заглушки). Три «вершины» стратегии нисходящего проектирования. Метод последовательной модернизации.Структурное проектирование. Простая программа. Элементарная программа. Управляющие структуры, способы их описания. | 4 | ПК-1, УК-1 |
| | Итого | 4 | |
| 5 Данные | Обзор структур данных. Скалярные и агрегативные типы данных. Массивы. Структуры. Списки. Очереди. Стеки. Множества. Графы. Деревья. Астрактные конструкции. Фиксированные данные абстрактного типа. Размещение указателей. Защита данных от несанкционированного доступа. | 4 | ПК-1, УК-1 |
| | Итого | 4 | |

Согласована на портале № 78833

| | | | |
|---|---|---|---|
| 6 Тестирование | Стратегия тестирования. Имена переменных. Константы. Входные данные. Списки параметров. Проверка спецификаций. Разработка заглушек. Данные для тестирования. Формализация тестирования программ. Психология и экономика тестирования программ. Инспекции, сквозные просмотры и обзоры программ. Проектирование теста. Тестирование путём покрытия логики программы. Эквивалентное разбиение. Анализ граничных значений. Применение функциональных диаграмм. Предположение об ошибке.Математическое доказательство правильности программ (верификация). Аксиомы: правила следствия; аксиома присвоения; аксиома следования; аксиома цикла; аксиома выбора. Правила целочисленной арифметики — коммутативность, ассоциативность, дистрибутивность, вычитания, обработка констант. Доказательство правильности программ. | 12 | ПК-1, УК-1 |
| | Итого | 12 | |
| 7 Стандартные методы проектирования | Разбиение задачи на независимые подзадачи. Разбиение задачи на одинаковые по сложности части. Рекурсия. Динамическое программирование. Моделирование. Поиск. Поиск в списках. Прямой поиск. Линейный поиск. Двоичный поиск. Хэш-поиск. Сортировка. Обменная сортировка. Сортировка слиянием. Поиск с возвратом. Алгоритм выбора из конечного числа состояний. Стратегия распределения памяти. Сопрограммы. | 4 | ПК-1, УК-1 |
| | Итого | 4 | |
| Итого за семестр | | 36 | |
| Итого | | 36 | |

### 5.3. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено учебным планом

### 5.4. Лабораторные занятия

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Наименование лабораторных работ

| Названия разделов (тем) дисциплины | Наименование лабораторных работ | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| **7 семестр** | | | |
| 2 Этапы разработки программного обеспечения | Построение диаграмм работ | 4 | ПК-1, УК-1 |
| | Итого | 4 | |

Согласована на портале № 78833

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 Методы управления разработкой | Построение диаграмм прецедентов на языке UML | 4 | ПК-1, УК-1 |
| | Итого | 4 | |
| 4 Методы проведения разработки программного обеспечения | Построение диаграмм последовательности на языке UML | 4 | ПК-1, УК-1 |
| | Итого | 4 | |
| 6 Тестирование | Построение диаграмм активности на языке UML | 6 | ПК-1, УК-1 |
| | Итого | 6 | |
| Итого за семестр | | 18 | |
| Итого | | 18 | |

### 5.5. Курсовой проект

Содержание, трудоемкость контактной аудиторной работы и формируемые компетенции в рамках выполнения курсового проекта представлены в таблице 5.5.

Таблица 5.5 – Содержание контактной аудиторной работы и ее трудоемкость

| Содержание контактной аудиторной работы | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|
| **7 семестр** | | |
| Проектирование разрабатываемого приложения | 8 | ПК-1, УК-1 |
| Разработка приложения на языке программирования C# | 8 | ПК-1, УК-1 |
| Использование Ыqlite в разработке приложений на языке программирования C# | 8 | ПК-1, УК-1 |
| Тестирование приложения | 12 | ПК-1, УК-1 |
| Итого за семестр | 36 | |
| Итого | 36 | |

Примерная тематика курсовых проектов:

1. Шифр Гронсфельда
2. Шифрование квадратом Полибия
3. Шифр Хилла
4. Шифр Атбаш
5. Шифр Вижинера(для латинского алфавита)
6. Шифр Плейфера
7. Шифр Скитала

### 5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6. – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

| Названия разделов (тем) дисциплины | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|
| **7 семестр** | | | | |

Согласована на портале № 78833

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 Введение в дисциплину | Написание отчета по курсовому проекту | 4 | ПК-1, УК-1 | Курсовой проект, Отчет по курсовому проекту |
| | Подготовка к тестированию | 4 | ПК-1, УК-1 | Тестирование |
| | Итого | 8 | | |
| 2 Этапы разработки программного обеспечения | Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 4 | ПК-1, УК-1 | Лабораторная работа |
| | Написание отчета по курсовому проекту | 7 | ПК-1, УК-1 | Курсовой проект, Отчет по курсовому проекту |
| | Подготовка к тестированию | 4 | ПК-1, УК-1 | Тестирование |
| | Итого | 15 | | |
| 3 Методы управления разработкой | Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 4 | ПК-1, УК-1 | Лабораторная работа |
| | Написание отчета по курсовому проекту | 7 | ПК-1, УК-1 | Курсовой проект, Отчет по курсовому проекту |
| | Подготовка к тестированию | 4 | ПК-1, УК-1 | Тестирование |
| | Итого | 15 | | |
| 4 Методы проведения разработки программного обеспечения | Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 4 | ПК-1, УК-1 | Лабораторная работа |
| | Написание отчета по курсовому проекту | 7 | ПК-1, УК-1 | Курсовой проект, Отчет по курсовому проекту |
| | Подготовка к тестированию | 4 | ПК-1, УК-1 | Тестирование |
| | Итого | 15 | | |
| 5 Данные | Написание отчета по курсовому проекту | 7 | ПК-1, УК-1 | Курсовой проект, Отчет по курсовому проекту |
| | Подготовка к тестированию | 4 | ПК-1, УК-1 | Тестирование |
| | Итого | 11 | | |

Согласована на портале № 78833

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 6 Тестирование | Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 4 | ПК-1, УК-1 | Лабораторная работа |
| | Написание отчета по курсовому проекту | 7 | ПК-1, УК-1 | Курсовой проект, Отчет по курсовому проекту |
| | Подготовка к тестированию | 4 | ПК-1, УК-1 | Тестирование |
| | Итого | 15 | | |
| 7 Стандартные методы проектирования | Написание отчета по курсовому проекту | 7 | ПК-1, УК-1 | Курсовой проект, Отчет по курсовому проекту |
| | Подготовка к тестированию | 4 | ПК-1, УК-1 | Тестирование |
| | Итого | 11 | | |
| Итого за семестр | | 90 | | |
| | Подготовка и сдача экзамена | 36 | | Экзамен |
| Итого | | 126 | | |

### 5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

| Формируемые компетенции | Виды учебной деятельности | | | | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|---|
| | Лек. зан. | Лаб. раб. | Курс. пр. | Сам. раб. | |
| ПК-1 | + | + | + | + | Курсовой проект, Лабораторная работа, Отчет по курсовому проекту, Тестирование, Экзамен |
| УК-1 | + | + | + | + | Курсовой проект, Лабораторная работа, Отчет по курсовому проекту, Тестирование, Экзамен |

## 6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

### 6.1. Балльные оценки для форм контроля

Балльные оценки для форм контроля представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Балльные оценки

| Формы контроля | Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра | Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ | Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра | Всего за семестр |
|---|---|---|---|---|
| **7 семестр** | | | | |
| Лабораторная работа | 10 | 20 | 10 | 40 |
| Тестирование | 10 | 10 | 10 | 30 |
| Экзамен | | | | 30 |

Согласована на портале № 78833

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Итого максимум за период | 20 | 30 | 20 | 100 |
| Нарастающим итогом | 20 | 50 | 70 | 100 |

Балльные оценки для курсового проекта представлены в таблице 6.1.1.

Таблица 6.1.1 – Балльные оценки для курсового проекта

| Формы контроля | Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра | Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ | Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра | Всего за семестр |
|---|---|---|---|---|
| **7 семестр** | | | | |
| Отчет по курсовому проекту | 30 | 40 | 30 | 100 |
| Итого максимум за период | 30 | 40 | 30 | 100 |
| Нарастающим итогом | 30 | 70 | 100 | 100 |

### 6.2. Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Пересчет баллов в оценки за текущий контроль представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

| Баллы на дату текущего контроля | Оценка |
|---|---|
| ≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату ТК | 5 |
| От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату ТК | 4 |
| От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату ТК | 3 |
| < 60% от максимальной суммы баллов на дату ТК | 2 |

### 6.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

| Оценка | Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен | Оценка (ECTS) |
|---|---|---|
| 5 (отлично) (зачтено) | 90 – 100 | A (отлично) |
| 4 (хорошо) (зачтено) | 85 – 89 | B (очень хорошо) |
| | 75 – 84 | C (хорошо) |
| | 70 – 74 | D (удовлетворительно) |
| 3 (удовлетворительно) (зачтено) | 65 – 69 | |
| | 60 – 64 | E (посредственно) |
| 2 (неудовлетворительно) (не зачтено) | Ниже 60 баллов | F (неудовлетворительно) |

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1. Основная литература

1. Технология программирования: Учебное пособие / Н. В. Зариковская - 2018. 130 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8244.

### 7.2. Дополнительная литература

1. Управление программными проектами: Учебник / Ю. П. Ехлаков - 2015. 217 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6024.

Согласована на портале № 78833

### 7.3. Учебно-методические пособия

#### 7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Основы разработки коммерческого программного обеспечения: Учебно-методическое пособие для аудиторных практических занятий и самостоятельной работы / Н. В. Зариковская - 2018. 24 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8232.

2. Елизаров А. И., Романенко В. В. Технология разработки программного обеспечения : методические указания к выполнению лабораторных работ и курсового проекта по дисциплине "Технология разработки программного обеспечения" Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра автоматизированных систем управления. - Томск :ТУСУР, 2007. - 116 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 88 экз.).

3. Аналитические методы проектирования: Методические указания по выполнению самостоятельных и лабораторных работ студентов технических направлений / А. Токарева, Ю. В. Шабля - 2023. 11 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/10675.

#### 7.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

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

**Для лиц с нарушениями зрения:**

– в форме электронного документа;

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

### 7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

## 8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

### 8.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с достаточным количеством посадочных мест для учебной группы, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются мультимедийное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

### 8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Учебная вычислительная лаборатория / Лаборатория ГПО "Мониторинг": учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 438 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Рабочие станции: системный блок MB Asus P5B / CPU Intel Core 2 Duo 6400 2.13 GHz / 5Гб RAM DDR2 / 250Gb HDD / LAN (10 шт.);
- Монитор 19 Samsung 931BF (10 шт.);

Согласована на портале № 78833

- Проектор ACER X125H DLP;
- Экран проектора;
- Видеокамера (2 шт.);
- Точка доступа WiFi;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- LibreOffice;
- Ramus;

### 8.3. Материально-техническое и программное обеспечение для курсового проекта

Учебная вычислительная лаборатория: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 401 ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- Компьютер Depo;
- Системный блок iRU Corp MT312 P G4620 3.7ГГц/4Гб RAM/500Гб;
- HDD/WiFi (15 шт.);
- Монитор BenQ GL2250 (15 шт.);
- Проектор Acer X125H DLP;
- Видеокамера (2 шт.);
- Точка доступа WiFi;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- Code::Blocks;
- FireFox;
- LibreOffice;
- Microsoft Visual Studio 2013 Professional;

### 8.4. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:
- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 209 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:
- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

### 8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Согласована на портале № 78833

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрения** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

## 9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

### 9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

| Названия разделов (тем) дисциплины | Формируемые компетенции | Формы контроля | Оценочные материалы (ОМ) |
|---|---|---|---|
| 1 Введение в дисциплину | ПК-1, УК-1 | Отчет по курсовому проекту | Примерный перечень тематик курсовых проектов |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Экзамен | Перечень экзаменационных вопросов |
| 2 Этапы разработки программного обеспечения | ПК-1, УК-1 | Отчет по курсовому проекту | Примерный перечень тематик курсовых проектов |
| | | Лабораторная работа | Темы лабораторных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Экзамен | Перечень экзаменационных вопросов |
| 3 Методы управления разработкой | ПК-1, УК-1 | Отчет по курсовому проекту | Примерный перечень тематик курсовых проектов |
| | | Лабораторная работа | Темы лабораторных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Экзамен | Перечень экзаменационных вопросов |

Согласована на портале № 78833

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4 Методы проведения разработки программного обеспечения | ПК-1, УК-1 | Отчет по курсовому проекту | Примерный перечень тематик курсовых проектов |
| | | Лабораторная работа | Темы лабораторных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Экзамен | Перечень экзаменационных вопросов |
| 5 Данные | ПК-1, УК-1 | Отчет по курсовому проекту | Примерный перечень тематик курсовых проектов |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Экзамен | Перечень экзаменационных вопросов |
| 6 Тестирование | ПК-1, УК-1 | Отчет по курсовому проекту | Примерный перечень тематик курсовых проектов |
| | | Лабораторная работа | Темы лабораторных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Экзамен | Перечень экзаменационных вопросов |
| 7 Стандартные методы проектирования | ПК-1, УК-1 | Отчет по курсовому проекту | Примерный перечень тематик курсовых проектов |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Экзамен | Перечень экзаменационных вопросов |

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

| Оценка | Баллы за ОМ | Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения | | |
|---|---|---|---|---|
| | | знать | уметь | владеть |
| 2 (неудовлетворительно) | < 60% от максимальной суммы баллов | отсутствие знаний или фрагментарные знания | отсутствие умений или частично освоенное умение | отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков |
| 3 (удовлетворительно) | от 60% до 69% от максимальной суммы баллов | общие, но не структурированные знания | в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение | в целом успешное, но не систематическое применение навыков |

Согласована на портале № 78833

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 4 (хорошо) | от 70% до 89% от максимальной суммы баллов | сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания | в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение | в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков |
| 5 (отлично) | ≥ 90% от максимальной суммы баллов | сформированные систематические знания | сформированное умение | успешное и систематическое применение навыков |

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

| Оценка | Формулировка требований к степени компетенции |
|---|---|
| 2 (неудовлетворительно) | Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале<br>или<br>Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения. |
| 3 (удовлетворительно) | Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях. |
| 4 (хорошо) | Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения. |
| 5 (отлично) | Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины. |

### 9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

1. Отметьте базовые требования к программной системе, которые могут быть выделены на этапе анализа разработки ПО.
   А) время работы программы
   Б) описание функций
   В) структура входных и выходных данных
   Г) стоимость обработки
   Д) вероятность ошибки
   Е) разработка алгоритмов
   З) организация базы данных
   К) формирование структуры программной системы
   Л) реакция на непредсказуемые действия оператора (защита от дурака)
   М) данные для тестирования элементов системы
2. Основные вопросы, рассматриваемые на этапе определения спецификаций, это:
   А) время работы программы
   Б) описание функций

Согласована на портале № 78833

В) структура входных и выходных данных
Г) стоимость обработки
Д) вероятность ошибки
Е) разработка алгоритмов
З) организация базы данных
К) формирование структуры программной системы
Л) реакция на непредсказуемые действия оператора (защита от дурака)
М) данные для тестирования элементов системы

3. Какие действия (из перечисленных) выполняются на этапе проектирования:
А) время работы программы
Б) описание функций
В) структура входных и выходных данных
Г) стоимость обработки
Д) вероятность ошибки
Е) разработка алгоритмов
З) организация базы данных
К) формирование структуры программной системы
Л) реакция на непредсказуемые действия оператора (защита от дурака)
М) данные для тестирования элементов системы
4. Выделите основные категории ПО:
А) библиотеки
Б) управляющие программы
В) базы данных
Г) прикладные программы
Д) файлы справки
Е) Internet-страницы
З) системные программы
5. Методы управления разработкой…
А) охватывают технические приемы работы программистов, способствующие повышению производительности их труда
Б) применяются для эффективной организации работы исполнителей
В) должны учитывать требования различных заказчиков и включать средства индикации, тестирования и устранения ошибок, применяемые для корректировки систем
6. Зачем создается бригада главного программиста?
А) для освобождения программистов для более квалифицированных работ
Б) для осуществления функции интерфейса между программистом и ЭВМ
В) для уменьшения количества взаимосвязей между программистами
7. Отметьте верные утверждения о нисходящем проектировании (НП):
А) при НП вначале проектируется управляющая программа (драйвер), затем происходит иерархическое структурирование и разбивка путем последовательного уточнения
Б) язык PDL хорошо подходит для НП
В) при НП вначале проектируются программы нижнего уровня
Г) НП также называют пошаговым совершенствованием
Д) большинство систем проектируется методами НП
Е) кодирование и тестирование удобнее осуществлять по принципам НП
З) большинство систем реального времени проектируется методами НП
8. Отметьте верные утверждения о восходящем проектировании (ВП):
А) основное назначение языка PDL – это реализация ВП
Б) при ВП вначале проектируется управляющая программа (драйвер), затем происходит иерархическое структурирование и разбивка путем последовательного уточнения
В) большинство систем реального времени проектируется методами ВП
Г) при ВП вначале проектируются программы нижнего уровня
Д) ВП также называют пошаговым совершенствованием
Е) большинство систем проектируется методами ВП
З) кодирование и тестирование удобнее осуществлять по принципам ВП
9. Какие из приведенных высказываний верны?
А) программу, для каждого из множества узлов которой существует путь от точки входа

Согласована на портале № 78833

через этот узел к точке выхода, можно охарактеризовать как не простую
Б) простая программа является элементарной
В) у простой программы существуют только одна точка входа и одна точка выхода
Г) в простой программе для каждого узла существует путь от точки входа через этот узел к точке выхода
Д) элементарная программа не является простой
Е) элементарная программа является простой

10. Отметьте истинные правила следствия:
А) если {A}S{B}и B C, то {B}S{C}
Б) если {A}S{B}и B C, то {A}S{C}
В) если {A}S{B}и B C, то {C}S{A}
Г) если {A}S{B}и C A, то {C}S{A}
Д) если {A}S{B}и C A, то {C}S{B}
Е) если {A}S{B}и C A, то {A}S{C}

### 9.1.2. Перечень экзаменационных вопросов

1. Управление проектом.
2. Организация работы группы разработки в фазах создания программного изделия.
3. Организация работы группы обслуживания в фазах создания программного изделия.
4. Организация работы группы выпуска документации в фазах создания программного изделия.
5. Организация испытаний программного изделия.
6. Психология и экономика тестирования программ.
7. Принципы тестирования. Инспекции, сквозные просмотры и обзоры программы.
8. Список вопросов для выявления ошибок при инспекции.
9. Тестирование путем покрытия логики программы.
10. Эквивалентное разбиение.

### 9.1.3. Примерный перечень вопросов для защиты курсового проекта

1. Какие методологии разработки ПО были применены в вашем проекте, и почему вы выбрали именно их?
2. Какие основные принципы объектно-ориентированного программирования были использованы в вашем проекте?
3. Какие инструменты и технологии вы применили при разработке вашего программного продукта?
4. Какова архитектура вашего проекта и почему было выбрано именно такое архитектурное решение?
5. Расскажите о тестировании вашего программного продукта. Какие виды тестирования использовались и какой результат был достигнут?
6. Какие принципы проектирования программного обеспечения были использованы в вашем проекте и как они повлияли на качество кода?
7. Как вы решали проблемы кроссплатформенности при разработке вашего программного продукта?
8. Расскажите о процессе управления версиями вашего проекта. Какие инструменты и подходы использовались?
9. Какие были основные вызовы и сложности, с которыми вы столкнулись во время разработки вашего программного продукта, и как они были решены?
10. Каковы планы по дальнейшему развитию вашего проекта и какие улучшения вы бы хотели внести?
11. Как вы документировали ваш проект? Какие документы были созданы и какие сведения они содержат?
12. Как вы контролировали качество кода и обеспечивали его соответствие стандартам программирования?

### 9.1.4. Примерный перечень тематик курсовых проектов

1. Шифр Гронсфельда

Согласована на портале № 78833

2. Шифрование квадратом Полибия
3. Шифр Хилла
4. Шифр Атбаш
5. Шифр Вижинера(для латинского алфавита)
6. Шифр Плейфера
7. Шифр Скитала

### 9.1.5. Темы лабораторных работ

1. Построение диаграмм работ
2. Построение диаграмм прецедентов на языке UML
3. Построение диаграмм последовательности на языке UML
4. Построение диаграмм активности на языке UML

## 9.2. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе / электронном журнале по дисциплине.

## 9.3. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 9.4.

Таблица 9.4 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

| Категории обучающихся | Виды дополнительных оценочных материалов | Формы контроля и оценки результатов обучения |
|---|---|---|
| С нарушениями слуха | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы | Преимущественно письменная проверка |
| С нарушениями зрения | Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам | Преимущественно устная проверка (индивидуально) |

Согласована на портале № 78833

| | | |
|---|---|---|
| С нарушениями опорно-двигательного аппарата | Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету | Преимущественно дистанционными методами |
| С ограничениями по общемедицинским показаниям | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы | Преимущественно проверка методами, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки |

### 9.4. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

– в печатной форме;
– в печатной форме с увеличенным шрифтом;
– в форме электронного документа;
– методом чтения ассистентом задания вслух;
– предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

– письменно на бумаге;
– набор ответов на компьютере;
– набор ответов с использованием услуг ассистента;
– представление ответов устно.

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

**Для лиц с нарушениями зрения:**
– в форме электронного документа;
– в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 78833

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АСУ
протокол № 11 от «23» 11 2023 г.

**СОГЛАСОВАНО:**

| Должность | Инициалы, фамилия | Подпись |
|---|---|---|
| Заведующий выпускающей каф. АСУ | В.В. Романенко | Согласовано, c3e2018f-3231-48c3-b093-89b6f5342191 |
| Заведующий обеспечивающей каф. АСУ | В.В. Романенко | Согласовано, c3e2018f-3231-48c3-b093-89b6f5342191 |
| Начальник учебного управления | И.А. Лариошина | Согласовано, c3195437-a02f-4972-a7c6-ab6ee1f21e73 |

**ЭКСПЕРТЫ:**

| | | |
|---|---|---|
| Доцент, каф. АСУ | А.И. Исакова | Согласовано, 79bf1038-9d22-4279-a1e8-7806307b7f82 |
| Заведующий кафедрой, каф. АСУ | В.В. Романенко | Согласовано, c3e2018f-3231-48c3-b093-89b6f5342191 |

**РАЗРАБОТАНО:**

| | | |
|---|---|---|
| Доцент, каф. АСУ | А.К. Лукьянов | Разработано, 3b64e1a8-adf1-4947-b41f-ceee274173d4 |

Согласована на портале № 78833