

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Тверской государственный технический университет»**  
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор  
по учебной работе

\_\_\_\_\_ Э.Ю. Майкова  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)»

**«Современные технологии разработки программного обеспечения»**

Направление подготовки магистров – **09.04.03 Прикладная информатика**

Направленность (профиль) – Прикладная информатика в радиолокационных и управляющих системах.

Типы задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский.

Форма обучения – очная.

Факультет информационных технологий  
Кафедра «Информационных систем»

Тверь 20\_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины соответствует ОХОП подготовки магистров в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы: к.т.н., доцент каф. ИС

И.А. Егерова

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИС  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_.

Заведующий кафедрой ИС, д.т.н., профессор

Б.В. Палюх

Согласовано  
Начальник учебно-методического  
отдела УМУ

Д.А. Барчуков

Начальник отдела  
комплектования  
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

## 1. Цели и задачи дисциплины

**Целью** изучения дисциплины «Современные технологии разработки программного обеспечения» является формирование у обучающегося компетенций проектировать, разрабатывать и сопровождать программное обеспечение с применением современных информационных технологий.

**Задачами дисциплины** являются:

- формирование знаний о различных современных технологиях разработки программного обеспечения;
- формирование знаний структурного и объектного подходов при разработке программного обеспечения;
- формирование навыков разрабатывать и реализовывать алгоритмы программного обеспечения;
- формирование навыков разрабатывать требования к внутренней и внешней спецификации ПО, составлять и оформлять сопроводительную документацию.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 ОП ВО. Для изучения курса требуются знания, умения и навыки, полученные в процессе изучения дисциплин «Компьютерные технологии», «Проектирование ИС», «Информатика», «Методология анализа и формализация предметной области», «Математическое моделирование».

Приобретенные знания в рамках данной дисциплины помимо их самостоятельного значения являются основой для изучения курсов «Инструментальные средства программирования в научных исследованиях», «Методология управления разработкой программных средств и проектов», «Защита информации в информационных системах» и других дисциплин, профессиональная подготовка по которым предполагает применение теоретических знаний и практических навыков в области разработки и сопровождения программного обеспечения, а также при выполнении выпускной квалификационной работы.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

### 3.1. Планируемые результаты обучения по дисциплине

**Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**ОПК-2.** *Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.*

**Индикаторы компетенции, закреплённые за дисциплиной в ОХОП:**

**ИОПК-2.1.** *Использует современные интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач.*

**Знать:**

31. Технологии предварительного проектирования программного обеспечения.

32. Технологии анализа требований и определения спецификаций программного обеспечения.

3.3 Технологии проектирования программного обеспечения.

**Уметь:**

У1. Проводить предварительное проектирование конкретной программы.

У2. Определять этапы разработки программного обеспечения, представлять этапы разработки в электронном виде, используя специализированные приложения.

У3. Определять функциональные и эксплуатационные требования в программным продуктам.

У4. Проектировать программное обеспечение с применением информационных технологий.

**ИОПК-2.2.** *Обосновывает выбор технологии и программной среды для разработки программных средств.*

**Знать:**

31. Языки и среды программирования.

32. Структурный метод программирования.

33. Методы тестирования.

**Уметь:**

У1. Аргументировать использование языка программирования для решения прикладных задач при разработке программного обеспечения.

У2. Аргументировать использование среды программирования для решения прикладных задач при разработке программного обеспечения.

У3. Разрабатывать алгоритмы программного обеспечения, проводить тестирование алгоритмов различными методами.

**ИОПК-2.3.** *Разрабатывает оригинальные алгоритмы и программные средства.*

**Знать:**

31. Языки и среды разработки программного обеспечения.

32. Методы структурного программирования.

33. Методы модульного программирования.

34. Методы пошаговой детализации алгоритмов ПО.

**Уметь:**

У1. Применять языки программирования высокого уровня для решения прикладных задач при разработке программного обеспечения.

У2. Использовать среды программирования для решения прикладных задач при разработке программного обеспечения.

У3. Реализовывать алгоритмы программного обеспечения.

**ОПК-5.** *Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем.*

**Индикаторы компетенции, закреплённые за дисциплиной в ОХОП:**

**ИОПК-5.1.** *Демонстрирует знание технологии разработки программного обеспечения информационных и автоматизированных систем.*

**Знать:**

31.Современные информационные технологии разработки программного обеспечения.

32.Основы модульного и структурного программирования.

33.Модели жизненного цикла программного обеспечения.

34.Разновидности архитектуры программного средства.

35.Синтаксис языков программирования.

36.Требования к разработке и оформлению документации по разработке и сопровождению программного обеспечения.

**Уметь:**

У1.Реализовывать алгоритмы программ на конкретном языке программирования.

У2.Осуществлять оптимизацию алгоритмов и реализовывать в виде программ на конкретном языке программирования.

У3.Использовать различные приемы, методы, подходы при создании программного обеспечения.

У4.Разрабатывать документацию по разработке и сопровождению программного обеспечения.

**ИОПК-5.2.** *Разрабатывает и модернизирует программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем.*

**Знать:**

31.Требования к оформлению программной документации.

32.Теорию схем программ.

33.Синтаксис и семантику языков программирования.

**Уметь:**

У1.Формулировать постановку задачи с учетом внешних и внутренних спецификаций.

У2.Составлять необходимую документацию, отражающую логические процессы в информационных и автоматизированных системах.

У3.Разрабатывать схемы алгоритмов программ.

У4.Разрабатывать программные модули.

У5.Формировать с применением различных методов тестовые наборы данных.

**3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение лекционных и лабораторных занятий.

**4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы**

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетные единицы	Академические часы
Общая трудоемкость дисциплины	3	108
Аудиторные занятия (всего)		28

В том числе:		
Лекции		14
Практические занятия (ПЗ)		не предусмотрены
Лабораторные работы (ЛР)		14
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>		44+36(экз)
В том числе:		
Курсовая работа		не предусмотрена
Курсовой проект		не предусмотрен
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Другие виды самостоятельной работы: - подготовка к защите лабораторных работ		40
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (экзамен)		4+36(экз)
<b>Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)</b>		0

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины

№	Наименование модуля	Труд-ть часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. работы	Сам. работа
1	Программное обеспечение. Технология разработки программных продуктов. Основные определения и подходы.	12	2		2	4+4(экз)
2	Анализ требований и определение спецификаций программного обеспечения.	17	2		3	6+6(экз)
3	Проектирование программного обеспечения	20	2		4	6+8(экз)
4	Тестирование и отладка программ	11	2		1	4+4(экз)
5	Сопровождение программ	11	2		1	4+4(экз)
6	Разработка программного обеспечения. Коллективная разработка программного обеспечения.	27	2		3	16+6(экз)
7	Экономические аспекты разработки и	10	2			4+4(экз)

	использования программных продуктов					
	<i>Всего часов за 3 семестр</i>	<i>108</i>	<i>14</i>	<i>-</i>	<i>14</i>	<i>44+36(экз)</i>

## 5.2. Содержание дисциплины

**МОДУЛЬ 1** «Программное обеспечение. Технология разработки программных продуктов. Основные определения и подходы»:

Технология программирования в историческом аспекте. Основные понятия и определения. Классификация программного обеспечения: системное программное обеспечение; инструментарий технологии программирования; пакеты прикладных программ.

Особенности создания программного продукта: принципы работы с требованиями к программному обеспечению, проблематика проектирования; оценка стоимости ошибок; управление требованиями; последовательность работы с требованиями, анализ проблемы; преграды на пути выявления требований. Оценка качества процессов создания программного обеспечения: серия стандартов ISO 9000; СММ; Процесс сертификации программ на базе информации об их использовании. Жизненный цикл программы: понятие технологии разработки программы; основа разработки программного обеспечения; модели жизненного цикла; Rational Objectory Process – модель жизненного цикла (методология объектно-ориентированного программирования); жизненный цикл UML (Rational Objectory Process); специфицирование и планирование; процесс разработки; выпуск продукта и механизмы обратной связи.

**МОДУЛЬ 2** «Анализ требований и определение спецификаций программного обеспечения»:

Определение требований к программному продукту: функциональные требования; эксплуатационные требования. Выбор архитектуры программного обеспечения. Структура и формат данных. Статические, полустатические и динамические структуры: классификация структур данных; простые структуры данных; статические, полустатические, динамические структуры данных. Модульное программирование: понятие модуля, основные характеристики программного модуля, модульная структура программных продуктов; методы разработки при модульном программировании. Анализ требований и определение спецификаций при структурном подходе: спецификация процессов; словарь терминов; диаграммы переходов состояний (SDT); функциональные диаграммы; диаграммы потоков данных (DFD); диаграммы сущность-связь. Анализ требований и определение спецификаций при объектном подходе: прецеденты, построение концептуальной модели предметной области; описание поведения системы, диаграммы последовательностей, деятельности и состояний.

**МОДУЛЬ 3** «Проектирование программного обеспечения»:

Проектирование программного обеспечения при структурном подходе: структурная схема разрабатываемого программного обеспечения; функциональная

схема; метод пошаговой детализации при составлении алгоритмов; структурные карты Константайна; структурные карты Джексона; CASE-технологии; ускорение разработки программного обеспечения; методология RAD. Проектирование программного обеспечения при объектном подходе: разработка структуры программного обеспечения при объектном подходе, диаграммы кооперации. Экстремальное программирование: основополагающие практики XP, преимущества простого дизайна; рефакторинг и принцип YAGNI; наращивание архитектуры; UML и XP.

#### **МОДУЛЬ 4 «Тестирование и отладка программ»:**

Термины и определения. Тестирование «белого ящика» и «черного ящика». Порядок разработки тестов. Автоматизация тестирования. Модульное тестирование. Интеграционное тестирование. Системное тестирование. Эффективность и оптимизация программ. Стил программирования: основные принципы форматирования; способы форматирования. Надежность программного обеспечения: количественные характеристики надежности программ; методы оценки и измерения характеристик надежности; преимущества парного программирования. Отладка программ.

#### **МОДУЛЬ 5 «Сопровождение программ»:**

Виды программных документов. Пояснительная записка. Руководство пользователя. Руководство программиста.

#### **МОДУЛЬ 6 «Разработка программного обеспечения. Коллективная разработка программного обеспечения»:**

Инструментальные средства разработки программ: выбор языка программирования; выбор среды программирования. Технологии программирования: объектно-ориентированное программирование; платформа JAVA и .NET. Защита программных продуктов: основные сведения о защите программных продуктов; криптографические методы защиты информации; программные системы защиты информации; программные системы защиты от несанкционированного копирования; правовые методы защиты программных продуктов и баз данных.

Пакеты прикладных программ: система контроля версий Microsoft Visual SourceSafe; система контроля версий Subversion.

#### **МОДУЛЬ 7 «Экономические аспекты разработки и использования программных продуктов»:**

Оценка стоимости разработки программного обеспечения: линейный метод; метод функциональных точек; оценка с использованием эмпирических данных. Методы оценки эффективности ПО на этапе эксплуатации.

### **5.3. Лабораторные работы**

Таблица 3. Лабораторные работы и их трудоемкость

Порядковый номер модуля. Цели лабораторных работ	Наименование Лабораторных работ	Трудоем кость в часах
---	------------------------------------	-----------------------------

<b>Модуль 1.</b> «Программное обеспечение. Технология разработки программных продуктов. Основные определения и подходы» <b>Цель ЛР1:</b> Проведение предварительного проектирования конкретной программы. <b>Цель ЛР2:</b> Определение этапов разработки конкретной программы. Разработка календарного плана создания конкретной программы.	Предварительное проектирование программного средства.	1
	Этапы разработки программного средства.	1
<b>Модуль 2.</b> «Анализ требований и определение спецификаций программного обеспечения» <b>Цель ЛР3:</b> Проведение функциональной декомпозиции решаемой задачи; построение функциональной схемы. <b>Цель ЛР4:</b> Разработка архитектуры программы, проектирование структуры всех компонент программного средства, представить его объектно - модульно - иерархическое построение.	Построение функциональной схемы системы программного обеспечения.	1
	Разработка архитектуры программного обеспечения.	2
<b>Модуль 3.</b> «Проектирование программного обеспечения» <b>Цель ЛР5:</b> проведение внешнего проектирования конкретной программы, разработка взаимодействия разрабатываемой программы с пользователем: сценарий, экранные формы, набор подсказок, и пр. <b>Цель ЛР6:</b> разработка алгоритма решения задач, запись алгоритма в блок схемной форме.	Внешнее проектирование программного обеспечения.	2
	Описание алгоритма	2
<b>Модуль 4.</b> «Тестирование и отладка программ» <b>Цель ЛР7:</b> Осуществить тестирование и отладку разработанной ранее конкретной программы на алгоритмическом языке высокого уровня.	Тестирование и отладка разработанного ПО	1
<b>Модуль 5.</b> «Сопровождение программ» <b>Цель ЛР8:</b> Составить документ «Руководство пользователя» к разработанной ранее программе.	Составление документа «Руководство пользователя».	1
<b>Модуль 6.</b> «Разработка программного обеспечения. Коллективная разработка программного обеспечения» <b>Цель ЛР9:</b> Освоить метод пошаговой разработки программ. <b>Цель ЛР10:</b> Запись текстов программ на алгоритмическом языке высокого уровня, используя правила стиля программирования.	Пошаговая разработка программного обеспечения.	1
	Запись текстов программ на алгоритмическом языке высокого уровня	2

#### 5.4. Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены.

#### 6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль их успеваемости

## 6.1. Цели самостоятельной работы

Формирование способностей к самостоятельному изучению, исследованию, поиску информации, а также обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их анализу, поиску новых решений, аргументированному отстаиванию своих предложений.

## 6.2. Организация и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в подготовке к лабораторным работам, в подготовке к зачету.

После вводных лекций, в которых обозначается содержание дисциплины, ее проблематика и практическая значимость, студентам выдаются задания на лабораторные работы. Лабораторные работы охватывают модули 1-6.

В рамках дисциплины выполняется 10 лабораторных работ, которые защищаются устным опросом.

Выполнение всех лабораторных работ обязательно.

В случае невыполнения лабораторной работы по уважительной причине студент должен выполнить пропущенные лабораторные занятия в часы, отведенные на консультирование с преподавателем.

Так же при невыполнении лабораторной работы по уважительной причине студент может выполнить письменный реферат, по согласованной с преподавателем теме по модулю, по которому пропущена лабораторная работа. Возможная тематическая направленность реферативной работы для каждого учебно-образовательного модуля представлена в таблице 4.

Таблица 4. Темы рефератов

№ п/п	Модули	Возможная тематика самостоятельной реферативной работы
1.	Модуль 1	Инструментарий технологии программирования. Особенности создания программного продукта. Оценка стоимости ошибок. Управление требованиями. Последовательность работы с требованиями, анализ проблемы. Оценка качества процессов создания программного обеспечения. Процесс сертификации программ на базе информации об их использовании. Модели жизненного цикла. Rational Objectory Process – модель жизненного цикла (методология объектно-ориентированного программирования). Жизненный цикл UML (Rational Objectory Process).
2.	Модуль 2	Определение требований к программному продукту. Архитектура программного обеспечения. Структура и формат данных. Статические, полустатические и динамические структуры. Модульное программирование. Методы разработки при модульном программировании. Анализ требований и определение спецификаций при объектном подходе.

3.	<b>Модуль 3</b>	Проектирование программного обеспечения при структурном подходе. Проектирование программного обеспечения при объектном подходе. Экстремальное программирование.
4.	<b>Модуль 4</b>	Тестирование «белого ящика» и «черного ящика». Автоматизация тестирования. Модульное тестирование. Интеграционное тестирование. Системное тестирование. Эффективность и оптимизация программ. Стиль программирования: основные принципы форматирования; способы форматирования.
5.	<b>Модуль 5</b>	Виды программных документов. Пояснительная записка. Руководство пользователя. Руководство программиста.
6.	<b>Модуль 6</b>	Инструментальные средства разработки программ. Технологии программирования: объектно-ориентированное программирование; платформа JAVA и .NET. Защита программных продуктов Пакеты прикладных программ: система контроля версий Microsoft Visual SourceSafe; система контроля версий Subversion.
7.	<b>Модуль 7</b>	Оценка стоимости разработки программного обеспечения. Методы оценки эффективности ПО на этапе эксплуатации.

Оценивание в этом случае осуществляется путем устного опроса, оценивание проводится по содержанию и качеству выполненного реферата.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1. Основная литература по дисциплине

1. Парфилова, Н.И. Программирование. Основы алгоритмизации и программирования : учебник для вузов по напр. подготовки "Информатика и вычислительная техника" : в составе учебно-методического комплекса / Н.И. Парфилова, А.Н. Пылькин, Б.Г. Трусов; под ред. Б.Г. Трусова. - 2-е изд. ; испр. - Москва : Академия, 2014. - 240 с. - (Высшее образование. Бакалавриат) (УМК-У). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-4468-0698-0 : 632 р. 50 к. - (ID=114353-2)

2. Иванова, Г.С. Технология программирования : учебник для вузов / Г.С. Иванова. - Москва : Московский гос. техн. ун-т им. Н.Э. Баумана, 2002. - 319 с. - (Информатика в техн. ун-те). - Текст : непосредственный. - ISBN 5-7038-2077-4 : 78 р. 70 к. - (ID=14064-10)

### 7.2. Дополнительная литература по дисциплине

1. Унифицированные системы документации. Унифицированная система организационно-распорядительной документации. Требования к оформлению документов : ГОСТ Р 6.30-2003 : введ. 2003-07-01 : в составе учебно-методического комплекса. - Москва : Стандартинформ, 2003. - (УМК-ДМ). - Сервер. - Текст : электронный. - URL: <http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/130864> . - (ID=130864-0).
2. Николаев, Е. И. Объектно-ориентированное программирование : учебное пособие / Е. И. Николаев. — Ставрополь : СКФУ, 2015. — 225 с. — Текст : электронный //

Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/155240> . - (ID=146161-0)

3. Основы алгоритмизации и программирования : лабораторный практикум: учебное пособие / составитель Е. И. Николаев. — Ставрополь : СКФУ, 2015. — 211 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/155245> . - (ID=146162-0)
4. Токарева, М.А. Введение в алгоритмизацию и программирование на языке С# : учебное пособие по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» : в 2 частях. Часть 1 / М.А. Токарева, М.И. Глотова, О.В. Приходько; Оренбургский государственный университет. - Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2018. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7410-1998-6. - URL: <https://e.lanbook.com/book/159705> . - (ID=145881-0)
5. Антонов, В. Ф. Методы и средства проектирования информационных систем : учебное пособие / В. Ф. Антонов, А. А. Москвитин. — Ставрополь : СКФУ, 2016. — 342 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/155263> . - (ID=146163-0)
6. Соколова, В.В. Вычислительная техника и информационные технологии. Разработка мобильных приложений : учебное пособие для вузов / В.В. Соколова. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9916-6525-4. - URL: <https://urait.ru/bcode/490305> . - (ID=142647-0)
7. Балашова, И. Ю. Современные информационные технологии в проектировании программных систем и комплексов : учебное пособие / И. Ю. Балашова ; под редакцией П. П. Макарычева. — Пенза : ПГУ, 2019. — 106 с. — ISBN 978-5-907185-99-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/162238> . - (ID=146164-0)
8. Зубкова, Т.М. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие для вузов / Т.М. Зубкова. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2019. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-8114-3842-6. - URL: <https://e.lanbook.com/book/122176> . - (ID=143983-0)
9. Гавришина, О.Н. Технология программирования на Visual Basic for Application в MsOffice : учебно-методическое пособие / О.Н. Гавришина; Гавришина О.Н. - Кемерово : КемГУ, 2010. - ЭБС Лань. - URL: <https://e.lanbook.com/book/30130> . - (ID=145300-0)

### 7.3. Методические материалы

1. Борисов, А.Л. Развитие современных информационных технологий : монография / А.Л. Борисов, И.И. Емельянова; Тверской государственный технический университет. - Тверь : ТвГТУ, 2020. - 159 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-1099-2 : 441 p. - (ID=136660-66)
2. Борисов, А.Л. Развитие современных информационных технологий : монография / А.Л. Борисов, И.И. Емельянова; Тверской государственный технический университет. - Тверь : ТвГТУ, 2020. - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-1099-2 : 0-00. - URL: <http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/136515> . - (ID=136515-1)
3. Электронный учебный курс дисциплины «Современные технологии

разработки программного обеспечения». Направление подготовки .  
Профиль: / Кафедра Информационные системы ; составитель И.А. Егерев.  
- Тверь, 2022. - Комплект. - Текст : электронный. - URL:  
<https://elearning.tstu.tver.ru/course/view.php?id=558> . - (ID=146165-0)

4. Учебно-методический комплекс дисциплины обязательной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" "Современные технологии разработки программного обеспечения". Направление подготовки 09.04.03 Прикладная информатика. Направленность (профиль): Прикладная информатика в радиолокационных и управляющих системах : ФГОС 3++ / Кафедра "Информационных систем" ; сост. И.А. Егерев. - 2022. - (УМК). - Текст : электронный. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/152705> . - (ID=152705-0)

#### **7.4. Программное обеспечение по дисциплине**

1. Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching).

2. Microsoft Office 2019 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия № 41902814.

#### **7.5. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет**

#### **7.5. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет**

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы: <https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭКТвГТУ: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <https://www.biblioclub.ru/>
5. ЭБС «IPRBooks»: <https://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»): <https://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <https://elibrary.ru/>
8. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ" : сетевая версия (годовое обновление) : [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНИПы и др.). Диск 1, 2, 3, 4. - М. :Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст : электронный. - 119600 р. – (105501-1)
9. База данных учебно-методических комплексов: <https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html>

УМК размещен: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/152705>

#### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Кафедра «Информационных систем» имеет аудитории для проведения лекций и лабораторных занятий по дисциплине; специализированные учебные классы, оснащенные современной компьютерной техникой, необходимым программным обеспечением, электронными учебными пособиями для проведения лабораторных

работ и самостоятельной работы.

В наличии имеются презентационные мультимедийные лекционные материалы по курсу «Инструментальные средства программирования в научных исследованиях».

Для проведения лабораторных работ имеются лаборатории с персональными компьютерами (наличие локальной вычислительной сети необязательно).

## **9. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Учебным планом зачет по дисциплине не предусмотрен.

### **9.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена**

1. Экзаменационный билет соответствует форме, утвержденной Положением о рабочих программах дисциплин, соответствующих федеральным государственным образовательным стандартам высшего образования с учетом профессиональных стандартов. Типовой образец экзаменационного билета приведен в Приложении. Обучающемуся даётся право выбора заданий из числа, содержащихся в билете, принимая во внимание оценку, на которую он претендует.

Число экзаменационных билетов – 30. Число вопросов (заданий) в экзаменационном билете – 3 (1 вопрос для категории «знать» и 2 вопроса для категории «уметь»).

Продолжительность экзамена – 60 минут.

2. Шкала оценивания промежуточной аттестации в форме экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

3. Критерии оценки за экзамен:

для категории «знать»:

выше базового – 2;

базовый – 1;

ниже базового – 0;

критерии оценки и ее значение для категории «уметь»:

отсутствие умения – 0 баллов;

наличие умения – 2 балла.

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

4. Вид экзамена – письменный экзамен.

5. База заданий, предъявляемая обучающимся на экзамене (вопросы к экзамену).

1. Определения: данные, информация, обработка данных, носители данных, информационная среда, состояние информационной среды, процесс, описание процесса, программа, язык программирования, программное средство.
2. Неконструктивность понятия правильной программы.
3. Надежность программного средства.
4. Технология программирования – определение, отличие ТП от программной инженерии и методологии программирования.

5. Развитие технологии программирования как дисциплины.
6. Интеллектуальные возможности человека. Перечислить и объяснить.
7. Математическая индукция. Аксиомы Пеано.
8. Что такое система. Примеры систем.
9. Простые и сложные системы.
10. Малые и большие системы.
11. Модель преобразования информации из одной формы в другую. Нарисовать и объяснить.
12. Модель перевода информации из одного представления (А) в другое представление (В). Нарисовать и объяснить.
13. Основные пути борьбы с ошибками.
14. Особенности разработки ПС.
15. Жизненный цикл ПС. Определение.
16. Основные подходы к организации процесса создания и использования ПС (5).
17. Водопадный подход к организации процесса создания и использования ПС. Стадии жизненного цикла ПС.
18. Понятие качества программного средства.
19. Критерии качества программного средства. Перечислить (6).
20. Принципы обеспечения надежности (4).
21. Что такое смежный контроль?
22. Назначение внешнего описания ПС. Структура внешнего описания.
23. В чем заключается процесс системного анализа.
24. Функциональная спецификация ПС. Структура функциональной спецификации.
25. Спецификация качества ПС. Примитивы качества ПС (перечислить).
26. Способы разработки определения требований к ПС (3).
27. Зависимость критериев качества от примитивов качества ПС.
28. Понятие архитектуры программного средства.
29. Задачи описания архитектуры ПС.
30. Основные классы архитектур программных средств. Перечислить (4).
31. Взаимодействие между подсистемами и архитектурные функции.
32. Контроль архитектуры программных средств.
33. Смежный контроль архитектуры ПС
34. Ручная имитация архитектуры ПС
35. Разработка структуры программы и модульное программирование
36. Программный модуль. Определение.
37. Критерии оценки приемлемости программного модуля, предложенные Хольтом (2).
38. Критерии оценки приемлемости программного модуля, предложенные Майерсом(4).
39. Цель разработки структуры программы.
40. Основные характеристики программного модуля.
41. Методы разработки структуры программы.
42. Спецификация программного модуля.
43. Контроль структуры программы.
44. Прочность программного модуля.
45. Сцепление программного модуля.
46. Порядок разработки программного модуля.
47. Структурное программирование и пошаговая детализация.
48. Основные управляющие конструкции структурного программирования.
49. Понятие о псевдокоде.
50. Основные конструкции структурного программирования на псевдокоде.
51. Контроль программного модуля.
52. Понятие обоснования программ.
53. Формализация свойств программ, триады Хоора.
54. Правила для установления свойств оператора присваивания, условного и составного операторов.

55. Правила для установления свойств оператора цикла, понятие инварианта цикла.
56. Завершимость выполнения программы.
57. Основные понятия. Отладка ПС. Тестирование ПС. Тестовый набор данных.
58. Стратегия проектирования тестов. Спектр подходов к проектированию тестов – нарисовать и объяснить.
59. Автономная отладка и тестирование программного модуля.
60. Восходящее тестирование.
61. Нисходящее тестирование.
62. Комплексная отладка и тестирование программного средства.
63. Функциональность и надежность как обязательные критерии качества программного средства.
64. Обеспечение точности программного средства
65. Обеспечение автономности программного средства
66. Защитное программирование и обеспечение устойчивости программного модуля.
67. Виды защиты и обеспечение защищенности программного средства.
68. Электронная подпись, электронная печать владельца пароля.
69. Виды защиты программного средства от искажения информации.
70. Какие требования предъявляются к компьютеру, чтобы можно было обеспечить защиту программы от отказов другой программы в мультипрограммном режиме?
71. Общая характеристика процесса обеспечения качества программного средства.
72. Обеспечение легкости применения программного средства.
73. Командный пользовательский интерфейс, графический пользовательский интерфейс – понятие.
74. Обеспечение эффективности программного средства
75. Обеспечение сопровождаемости программного средства.
76. Обеспечение мобильности ПС.
77. Инсталлятор программного средства.
78. Управление конфигурацией ПС.
79. Ядро ПС. Оболочка ПС.
80. Менеджер программного средства.
81. Ординарный пользователь программного средства. Администратор программного средства.
82. Руководство по инсталляции программного средства.
83. Руководство по управлению программным средством.
84. Руководство по сопровождению программного средства.
85. Состав пользовательской документации для достаточно больших ПС (5).
86. Управление разработкой ПС.
87. Функции менеджера программного проекта.
88. Неформальная демократическая бригада разработчиков ПС.
89. Смотр программной компоненты (программного документа).
90. Аттестация ПС.

Пользование различными техническими устройствами, кроме ЭВМ компьютерного класса и программным обеспечением, необходимым для решения поставленных задач, не допускается. При желании студента покинуть пределы аудитории во время экзамена экзаменационный билет после его возвращения заменяется.

Преподаватель имеет право после проверки письменных ответов на экзаменационные вопросы и решенных на компьютере задач задавать студенту в устной форме уточняющие вопросы в рамках содержания экзаменационного билета, выданного студенту.

Иные нормы, регламентирующие процедуру проведения экзамена, представлены в Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

## **9.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме зачета**

Учебным планом зачет по дисциплине не предусмотрен.

## **9.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме курсовой работы или курсового проекта**

Учебным планом курсовая работа (проект) по дисциплине не предусмотрена.

## **10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

Студенты перед началом изучения дисциплины ознакомлены с системами кредитных единиц и балльно-рейтинговой оценки.

Студенты, изучающие дисциплину, обеспечиваются электронными изданиями или доступом к ним, учебно-методическим комплексом по дисциплине, включая методические указания к выполнению лабораторных, всех видов самостоятельной работы.

В учебный процесс рекомендуется внедрение субъект-субъектной педагогической технологии, при которой в расписании каждого преподавателя определяется время консультаций студентов по закрепленному за ним модулю дисциплины.

## **11. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины**

Содержание рабочих программ дисциплин ежегодно обновляется протоколами заседаний кафедры по утвержденной «Положением о структуре, содержании и оформлении рабочих программ дисциплин по образовательным программам, соответствующим ФГОС ВО с учетом профессиональных стандартов» форме.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки магистров – 09.04.03 Прикладная информатика  
Направленность (профиль) программы – Прикладная информатика в  
радиолокационных и управляющих системах

Кафедра «Информационные системы»

Дисциплина «Современные технологии разработки программного обеспечения»

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Автономная отладка и тестирование программного модуля.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Разработать вариант создания электронной подписи и электронной печати  
владельца пароля.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Формализация свойств программ. Логика Хоара. Укажите истинные триады  
Хоара:

$\{x > 100\} \ x := -x; \ \{abs(x) > 10\}$

$\{x > 100\} \ x := x + 10; \ \{x > 101\}$

$\{x > 100\} \ x := -x; \ \{x < -100\}$

$\{x > 100\} \ x := x - 90; \ \{abs(x) < 10\}$

**Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2 балла;

Составитель: к.т.н. доцент \_\_\_\_\_ И.А. Егерева

Заведующий кафедрой ИС: д.т.н., профессор \_\_\_\_\_ Б.В. Палюх