

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)»  
**«Технологии программирования»**

Направление подготовки бакалавров – 09.03.02 Информационные системы и технологии.

Направленность (профиль) – Разработка, внедрение и сопровождение информационных систем.

Типы задач профессиональной деятельности: организационно-управленческий, проектный.

Форма обучения – очная и заочная.

Факультет информационных технологий  
Кафедра «Информационных систем»

Тверь 20\_\_\_\_

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

Разработчик программы: доцент кафедры ИС

И.А. Егерова

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

Заведующий кафедрой

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 «Технологии программирования» является формирование теоретических и практических навыков по разработке надежного, качественного программного обеспечения с применением современных технологий программирования, методов и средств коллективной разработки.

**Задачами дисциплины** являются:

формирование практических навыков проектирования, конструирования и отладки программного средства в соответствии с заданными критериями качества и стандартами; выявления основных факторов, определяющих качество и надежность программных средств; оформления документации на программные средства.;

изучение современных методологий и технологий создания программных средств, организации проектирования программного средства, методов тестирования и отладки программных средств; знание типовых средств и методов разработки надежного программного обеспечения, международных и государственных стандартов на разработку и документирование программного обеспечения.;

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

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

Приобретенные знания в рамках данной дисциплины помимо их самостоятельного значения являются основой для изучения курсов «Информационные системы в организационно-управленческой деятельности», «Технологии обработки информации», «Надежность информационных систем и технологий» 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-1.** *Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.*

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

**ИОПК-1.1.** *Использует знания основ математики, физики, вычислительной техники, программирования и методов математического анализа и моделирования*

*при решении стандартных профессиональных задач.*

### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

#### **Знать:**

31. Особенности современных методологий и технологий создания программных средств;
32. Технологии предварительного проектирования программного обеспечения;
33. Технологии анализа требований и определения спецификаций программного обеспечения;
34. Технологии организации проектирования ПС и содержание различных этапов процесса проектирования;
35. Задачи и методы тестирования и отладки программных средств;
36. Типовые средства и методы разработки надежного программного обеспечения;
37. Принципы и методы создания сложных программных средств на основе концепции и стандартов открытых систем.

#### **Уметь:**

- У1. Проектировать, конструировать и отлаживать программные средства в соответствии с заданными критериями качества и стандартами;
- У2. выявлять основные факторы, определяющие качество и надежность программных средств;
- У3. осуществлять тестирование программных средств с целью повышения их качества и надежности;
- У4. осуществлять моделирование требуемого уровня надежности в соответствии с заданными критериями;
- У5. оформлять документацию на программные средства;
- У6. разрабатывать эффективные алгоритмы различных классов с учетом накопленного опыта их реализации

### **3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение лекционных занятий, лабораторных занятий, практических занятий.

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

### **ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ**

Таблица 1а. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Зачетные единицы</b>	<b>Академические часы</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	4	144
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>		75
В том числе:		
Лекции		30
Практические занятия (ПЗ)		15
Лабораторные работы (ЛР)		30

<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>		33+36 (экз)
В том числе:		
Курсовая работа		не предусмотрена
Курсовой проект		не предусмотрен
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Другие виды самостоятельной работы: - подготовка к лабораторным работам		33
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (экзамен)		36 (экз)
<b>Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)</b>		0

## ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 1б. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетные единицы	Академические часы
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>		144
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>		10
В том числе:		
Лекции		4
Практические занятия (ПЗ)		2
Лабораторные работы (ЛР)		4
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>		
В том числе:		
Курсовая работа		
Курсовой проект		
Расчетно-графические работы		
Контрольная работа		100
Другие виды самостоятельной работы: - изучение теоретической части дисциплины; - подготовка к защите лабораторных работ		
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (экзамен)		25+9(экз)
<b>Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)</b>		0

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины

## ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2а. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы

№	Наименование модуля	Труд-ть часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. работы	Сам. работа
1 семестр						
1	Надежное программное средство как продукт технологии программирования. Исторический и социальный контекст.		2			1+2(экз)

2	Источники ошибок в программных средствах.		2			2+2(экз)
3	Общие принципы разработки программных средств.		2		8	2+2(экз)
4	Внешнее описание программного средства.		2		4	2+2(экз)
5	Методы спецификации семантики функций.			6		2+2(экз)
6	Архитектура программного средства.		2		4	2+2(экз)
7	Разработка структуры программы и модульное программирование.		2		2	2+2(экз)
8	Разработка программного модуля.		2		6	2+2(экз)
9	Доказательство свойств программ.		2			2+4(экз)
10	Тестирование и отладка программного средства.		2	6	4	2+2(экз)
11	Обеспечение функциональности и надежности программного средства.		2			2+2(экз)
12	Обеспечение качества программного средства.		2			2+2(экз)
13	Документирование программных средств.		2	3	2	2+4(экз)
14	Управление разработкой и аттестация программного средства.		2			2+2(экз)
15	Объектный подход к разработке программных средств.		2			2+2(экз)
16	Компьютерная поддержка разработки и сопровождения программных средств.		2			2+2(экз)
Всего на дисциплину		<b>144</b>	30	15	30	33+36(экз)

### ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2б. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы

№	Наименование модуля	Труд-ть часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. работы	Сам. работа
1 семестр						

1	Надежное программное средство как продукт технологии программирования. Исторический и социальный контекст.					5+2(экз)
2	Источники ошибок в программных средствах.					5+2(экз)
3	Общие принципы разработки программных средств.		2			10+2(экз)
4	Внешнее описание программного средства.		2			10+2(экз)
5	Методы спецификации семантики функций.					10+2(экз)
6	Архитектура программного средства.					10+2(экз)
7	Разработка структуры программы и модульное программирование.				2	10+2(экз)
8	Разработка программного модуля.					5+2(экз)
9	Доказательство свойств программ.					5+4(экз)
10	Тестирование и отладка программного средства.			1		5+2(экз)
11	Обеспечение функциональности и надежности программного средства.					5+2(экз)
12	Обеспечение качества программного средства.					5+2(экз)
13	Документирование программных средств.			1	2	10+4(экз)
14	Управление разработкой и аттестация программного средства.					10+2(экз)
15	Объектный подход к разработке программных средств.					10+2(экз)
16	Компьютерная поддержка разработки и сопровождения программных средств.					10+2(экз)
Всего на дисциплину		<b>144</b>	4	2	4	125+9(экз)

## 5.2. Содержание дисциплины

### **МОДУЛЬ 1. «Надежное программное средство как продукт технологии программирования. Исторический и социальный контекст»**

Понятие информационной среды процесса обработки данных. Программа как формализованное описание процесса. Понятие о программном средстве. Понятие ошибки в программном средстве. Неконструктивность понятия правильной программы. Надежность программного средства. Технология программирования как технология разработки надежных программных средств. Технология программирования и информатизация общества.

### **МОДУЛЬ 2. «Источники ошибок в программных средствах»**

Интеллектуальные возможности человека, используемые при разработке программных систем. Понятия о простых и сложных системах, о малых и больших системах. Неправильный перевод информации из одного представления в другое - основная причина ошибок при разработке программных средств. Модель перевода и источники ошибок.

### **МОДУЛЬ 3. «Общие принципы разработки программных средств»**

Специфика разработки программных средств. Жизненный цикл программного средства. Понятие качества программного средства. Обеспечение надежности - основной мотив разработки программного средства. Методы борьбы со сложностью. Обеспечение точности перевода. Преодоление барьера между пользователем и разработчиком. Обеспечение контроля правильности принимаемых решений.

### **МОДУЛЬ 4. «Внешнее описание программного средства»**

Понятие внешнего описания, его назначение и роль в обеспечении качества программного средства. Определение требований к программному средству. Спецификация качества программного средства. Основные примитивы качества программного средства. Функциональная спецификация программного средства. Контроль внешнего описания.

### **МОДУЛЬ 5. «Методы спецификации семантики функций»**

Основные подходы к спецификации семантики функций. Табличный подход, метод таблиц решений. Алгебраический подход: операционная, денотационная и аксиоматическая семантики. Языки спецификаций.

### **МОДУЛЬ 6. «Архитектура программного средства»**

Понятие архитектуры и задачи ее описания. Основные классы архитектур программных средств. Взаимодействие между подсистемами и архитектурные функции. Контроль архитектуры программных средств.

### **МОДУЛЬ 7. «Разработка структуры программы и модульное программирование»**

Цель разработки структуры программы. Понятие программного модуля. Основные характеристики программного модуля. Методы разработки структуры программы. Спецификация программного модуля. Контроль структуры программы.

### **МОДУЛЬ 8. «Разработка программного модуля»**

Порядок разработки программного модуля. Структурное программирование и пошаговая детализация. Понятие о псевдокоде. Контроль программного модуля.



## **МОДУЛЬ 9. «Доказательство свойств программ»**

Понятие обоснования программ. Формализация свойств программ, триады Хоора. Правила для установления свойств оператора присваивания, условного и составного операторов. Правила для установления свойств оператора цикла, понятие инварианта цикла. Завершимость выполнения программы.

## **МОДУЛЬ 10. «Тестирование и отладка программного средства»**

Основные понятия. Стратегия проектирования тестов. Заповеди отладки. Автономная отладка и тестирование программного модуля. Комплексная отладка и тестирование программного средства.

## **МОДУЛЬ 11. «Обеспечение функциональности и надежности программного средства»**

Функциональность и надежность как обязательные критерии качества программного средства. Обеспечение завершенности программного средства. Защитное программирование и обеспечение устойчивости программного модуля. Виды защиты и обеспечение защищенности программного средства.

## **МОДУЛЬ 12. «Обеспечение качества программного средства»**

Общий обзор. Реализация пользовательского интерфейса и обеспечение легкости применения программного средства. Обеспечение эффективности программного средства. Обеспечение сопровождаемости и управление конфигурацией программного средства. Аппаратно-операционные платформы и обеспечение мобильности программного средства.

## **МОДУЛЬ 13. «Документирование программных средств»**

Документация, создаваемая и используемая в процессе разработки программных средств. Пользовательская документация программных средств. Документация по сопровождению программных средств.

## **МОДУЛЬ 14. «Управление разработкой и аттестация программного средства»**

Назначение управления разработкой программного средства и его основные процессы. Структура управления разработкой программных средств. Подходы к организации бригад разработчиков. Управление качеством программного средства. Аттестация программного средства и характеристика методов оценки качества программного средства.

## **МОДУЛЬ 15. «Объектный подход к разработке программных средств»**

Сущность объектного подхода к разработке программных средств. Объектное моделирование как содержание этапа внешнего описания при объектном подходе. Особенности этапа конструирования программного средства при объектном подходе.

## **МОДУЛЬ 16. «Компьютерная поддержка разработки и сопровождения программных средств»**

Программные инструменты в жизненном цикле программных средств. Инструментальные среды и инструментальные системы поддержки разработки программных средств, их классификация. Компьютерная технология (CASE-технология) разработки программных средств и ее рабочие места. Общая архитектура инструментальных систем технологии программирования.

### 5.3. Лабораторные работы

#### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3а. Лабораторные работы и их трудоемкость

Порядковый номер модуля. Цели лабораторных работ	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость в часах
<b>Модуль 3</b> Цель: осуществить предварительное проектирование ПО, разработка функциональных схем ПО.	1. Предварительное проектирование программного обеспечения. 2. Разработка программного обеспечения. 3. Построение функциональной схемы системы ПО.	2  2 4
<b>Модуль 4</b> Цель: осуществить внешнее проектирование ПО.	4. Внешнее проектирование программного обеспечения.	4
<b>Модуль 6</b> Цель: разработать архитектуру ПО	5. Разработка архитектуры программного обеспечения.	4
<b>Модуль 7</b> Цель: алгоритмизация вычислительных процессов ПО	6. Описание алгоритма.	2
<b>Модуль 8</b> Цель: ознакомиться с правилами написания псевдокода, оформление программного кода.	7. Пошаговая разработка программы. 8. Запись текстов программ на алгоритмическом языке высокого уровня	2 4
<b>Модуль 10</b> Цель: осуществить тестирование программного кода, провести тестирование функций ПО	9. Тестирование и отладка разработанной программы	4
<b>Модуль 13</b> Цель: разработать техническую П-документацию	10. Составление документа «Руководство пользователя»	2

#### ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3б. Лабораторные работы и их трудоемкость

Порядковый номер модуля. Цели лабораторных работ	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость в часах
<b>Модуль 3</b> Цель: осуществить предварительное проектирование ПО, разработка функциональных схем ПО.	1. Предварительное проектирование программного обеспечения.	2
<b>Модуль 4</b> Цель: осуществить внешнее проектирование ПО.	4. Внешнее проектирование программного обеспечения.	2

### 5.4. Практические занятия

Учебным планом практические занятия не предусмотрены.

#### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4а. Тематика, форма практических занятий (ПЗ) и их трудоемкость

Порядковый номер модуля. Цели практических работ	Примерная тематика занятий и форма их проведения	Трудоемкость в часах
<b>Модуль 5</b> <b>Цель:</b> изучить правила семантического представления функций ПО	Методы спецификации семантики функций.	6
<b>Модуль 10</b> <b>Цель:</b> выявить наиболее распространенные типы ошибок при разработке программного кода, изучить принципы защитного программирования	Тестирование и отладка программного средства.	6
<b>Модуль 13</b> <b>Цель:</b> изучить основные этапы документирования ПО; знакомство с программными инструментальными средствами составления П-документации.	Документирование программных средств.	3

## ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4б. Тематика, форма практических занятий (ПЗ) и их трудоемкость

Порядковый номер модуля. Цели практических работ	Примерная тематика занятий и форма их проведения	Трудоемкость в часах
<b>Модуль 10</b> <b>Цель:</b> выявить наиболее распространенные типы ошибок при разработке программного кода, изучить принципы защитного программирования	Тестирование и отладка программного средства.	1
<b>Модуль 13</b> <b>Цель:</b> изучить основные этапы документирования ПО; знакомство с программными инструментальными средствами составления П-документации.	Документирование программных средств.	1

## 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, практическим занятиям, к текущему контролю успеваемости, подготовке к экзамену.

После вводных лекций, в которых обозначается содержание дисциплины, ее проблематика и практическая значимость, студентам выдаются задания на лабораторные работы. Лабораторные работы охватывают модули 1-13.

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.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **7.1. Основная литература по дисциплине**

1. Иванова, Г.С. Технология программирования : учебник для вузов по напр. "Информатика и вычислительная техника" : в составе учебно-методического комплекса / Г.С. Иванова. - М. : КноРус, 2011. - 333 с. : ил. - (УМК-У). - Библиогр. : с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-406-00519-4 : 324 p. - (ID=87407-15)
2. Лаврищева, Е.М. Программная инженерия и технологии программирования сложных систем : учебник для вузов / Е.М. Лаврищева. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - URL: <https://urait.ru/bcode/491029> . - (ID=145292-0)

### **7.2. Дополнительная литература по дисциплине**

1. Информатика и программирование: компьютерный практикум : учебное пособие для вузов по направлению "Информатика и вычислительная техника" : в составе учебно-методического комплекса / А.Н. Гуда [и др.]; под общей редакцией В.И. Колесникова. - Москва : Дашков и К, 2009. - 237 с. - Библиогр. : с. 234 - 235. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-394-00087-4 : 154 p. - (ID=76070-6)
2. Гавришина, О.Н. Технология программирования на Visual Basic for Application в MsOffice : учебное пособие / О.Н. Гавришина; Кемеровский государственный университет. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2010. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-8353-0993-1. - URL: <https://e.lanbook.com/book/30130> . - (ID=145300-0)
3. 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://elibr.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/130864> . - (ID=130864-0).
4. Тузовский, А.Ф. Объектно-ориентированное программирование : учебное пособие для вузов / А.Ф. Тузовский; Тузовский А.Ф. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-534-00849-4. - URL: <https://urait.ru/bcode/490369> . - (ID=144858-0)

5. Унгер, А.Ю. Объектно-ориентированное программирование : учебное пособие / А.Ю. Унгер; МИРЭА - Российский технологический университет. - Москва : МИРЭА - Российский технологический университет, 2022. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 01.06.2023. - ISBN 978-5-7339-1628-6. - URL: <https://e.lanbook.com/book/265691> . - (ID=155182-0)
6. Николаев, Е.И. Объектно-ориентированное программирование : учебное пособие. Направление подготовки 09.03.02 – Информационные системы и технологии. Профиль подготовки «Прикладное программирование в информационных системах». Бакалавриат / Е.И. Николаев; Северо-Кавказский федеральный университет. - Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - URL: <https://e.lanbook.com/book/155240> . - (ID=146161-0)
7. Основы алгоритмизации и программирования : лабораторный практикум. Направление подготовки 230400.62 – Информационные системы и технологии. Профили подготовки: «Информационные системы в бизнесе», «Безопасность информационных систем». Бакалавриат / составитель Е.И. Николаев ; Северо-Кавказский федеральный университет. - Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - URL: <https://e.lanbook.com/book/155245> . - (ID=146162-0)
8. Токарева, М.А. Введение в алгоритмизацию и программирование на языке C# : 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. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-7410-1998-6. - URL: <https://e.lanbook.com/book/159705> . - (ID=145881-0)
9. Антонов, В.Ф. Методы и средства проектирования информационных систем : учебное пособие. Направление подготовки 09.03.02 - Информационные системы и технологии. Профиль подготовки «Информационные системы и технологии». Бакалавриат / В.Ф. Антонов, А.А. Москвитин; Северо-Кавказский федеральный университет. - Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - URL: <https://e.lanbook.com/book/155263> . - (ID=146163-0)
10. Брежнев, Р.В. Методы и средства проектирования информационных систем и технологий : учебное пособие для вузов / Р.В. Брежнев; Сибирский федеральный университет. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2021. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-7638-4416-0. - URL: <https://e.lanbook.com/book/181656> . - (ID=146139-0)

11. Дерябкин, В.П. Проектирование информационных систем по методологии UML с использованием Qt-технологии программирования : учебное пособие / В.П. Дерябкин, В.В. Козлов. - Самара : Самарский государственный технический университет : ЭБС АСВ, 2017. - ЦОР IPR SMART. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/83601.html> . - (ID=146071-0)
12. Кулямин, В.В. Технологии программирования. Компонентный подход : учеб. пособие для вузов по спец. 51190 "Информационные технологии" / В.В. Кулямин. - М. : Интернет-Университет Информационных Технологий : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. - 463 с. : ил. - (Основы информационных технологий). - Текст : непосредственный. - ISBN 5-94774-544-5 (БИНОМ. ЛЗ). - ISBN 5-9556-0067-1 (ИНТУИТ.РУ) : 396 р. - (ID=74804-8)
13. Камаев, В.А. Технологии программирования : учебник для студентов вузов по напр. подготовки спец. "Информатика и вычисл. техника" : в составе учебно-методического комплекса / В.А. Камаев, В.В. Костерин. - 2-е изд. ; перераб. и доп. - М. : Высшая школа, 2006. - 454 с. : ил. - (Для высших учебных заведений). - Библиогр. : с. 448 - 449. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-06-004870-5 : 281 р. 60 к. - (ID=64704-27)
14. Иванова, С.М. Технологии программирования. Разработка приложений на языке C# : учебное пособие / С.М. Иванова, З.В. Ильиченкова; МИРЭА - Российский технологический университет. - Москва : МИРЭА - Российский технологический университет, 2021. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - URL: <https://e.lanbook.com/book/176565> . - (ID=145552-0)
15. Жилко, Е.П. Информатика и программирование : учебное пособие / Е.П. Жилко, Л.Н. Титова, Э.И. Дямина. - Часть 1. - Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 195 с. - ЦОР IPR SMART. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-4497-0567-9 (ч. 1). - ISBN 978-5-4497-0566-2. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/95153.html> . - (ID=142783-0)
16. Иноземцева, С.А. Информатика и программирование : лабораторный практикум / С.А. Иноземцева; Иноземцева С.А. - Саратов : Вузовское образование, 2018. - ЦОР IPR SMART. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-4487-0260-0. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/75691.html> . - (ID=142774-0)
17. Андреева, О.В. Информатика и программирование: основы алгоритмизации и программирования : лабораторный практикум / О.В. Андреева. - Москва : МИСиС, 2014. - ЦОР IPR SMART. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-87623-779-8. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/98856.html> . - (ID=142785-0)
18. Смирнов, А.П. Информатика и программирование: алгоритмизация – от проблемы к программе : курс лекций / А.П. Смирнов. - Москва : МИСиС, 2014. - ЦОР IPR SMART. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-87623-780-4. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/98857.htm> . - (ID=142786-0)

19. Выжигин, А.Ю. Информатика и программирование : учебное пособие / А.Ю. Выжигин. - Москва : Московский гуманитарный университет, 2012. - ЦОР IPR SMART. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-98079-819-2. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/14517.html> . - (ID=142720-0)

### 7.3. Методические материалы

1. Учебно-методический комплекс дисциплины обязательной части Блока 1 "Технологии программирования". Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии. Направленность (профиль): Разработка, внедрение и сопровождение информационных систем : ФГОС 3++ / Каф. Информационные системы ; сост. И.А. Егерова. - 2022. - (УМК). - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/116859> . - (ID=116859-1)
2. Конспект лекций по дисциплине "Технологии программирования" направления подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии. Профиль: Информационные системы в административном управлении : в составе учебно-методического комплекса / Каф. Информационные системы ; разработ. В.В. Алексеев. - Тверь : ТвГТУ, 2017. - (УМК-Л). - Сервер. - Текст : электронный. - (ID=129525-0)
3. Оценочные средства промежуточной аттестации: экзамен дисциплины "Технологии программирования" направления подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии. Профиль: Информационные системы в административном управлении. Заочная форма обучения (набор 2013 года) : в составе учебно-методического комплекса / Каф. Информационные системы ; разработ. В.В. Алексеев. - Тверь : ТвГТУ, 2016. - (УМК-В). - Сервер. - Текст : электронный. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/129521> . - (ID=129521-0)
4. Оценочные средства промежуточной аттестации: экзамен дисциплины "Технологии программирования" направления подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии. Профиль: Информационные системы в административном управлении : в составе учебно-методического комплекса / Каф. Информационные системы ; разработ. В.В. Алексеев. - Тверь : ТвГТУ, 2016. - (УМК-В). - Сервер. - Текст : электронный. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/129520> . - (ID=129520-0)
5. Оценочные средства промежуточной аттестации: курсовая работа по дисциплине "Технологии программирования" направления подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии. Профиль: Информационные системы в административном управлении. Заочная форма обучения (набор 2013 года) : в составе учебно-методического комплекса / Каф. Информационные системы ; разработ. В.В. Алексеев. - Тверь : ТвГТУ, 2016. - (УМК-КП). - Сервер. - Текст : электронный. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/129523> . - (ID=129523-0)

6. Оценочные средства промежуточной аттестации: курсовая работа по дисциплине "Технологии программирования" направления подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии. Профиль: Информационные системы в административном управлении : в составе учебно-методического комплекса / Каф. Информационные системы ; разработ. В.В. Алексеев. - Тверь : ТвГТУ, 2016. - (УМК-КП). - Сервер. - Текст : электронный. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/129522> . - (ID=129522-0)

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

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

Microsoft Office 2007 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия № 41902814.

#### **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 "ТЕХНОМАТИВ". 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/116859>

#### **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**

### **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 – 20. 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, включающий решение задач с использованием ЭВМ.

5. База заданий, предъявляемая обучающимся на экзамене.

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. Что такое ошибка в ПС?

7. Интеллектуальные возможности человека. Перечислить и объяснить.

8. Математическая индукция. Аксиомы Пеано.

9. Что такое система. Примеры систем.
10. Простые и сложные системы.
11. Малые и большие системы.
12. Модель преобразования информации из одной формы в другую. Нарисовать и объяснить.
13. Модель перевода информации из одного представления (А) в другое представление (В). Нарисовать и объяснить.
14. Основные пути борьбы с ошибками.
15. Особенности разработки ПС.
16. Жизненный цикл ПС. Определение.
17. Основные подходы к организации процесса создания и использования ПС (5).
18. Водопадный подход к организации процесса создания и использования ПС. Стадии жизненного цикла ПС.
19. Понятие качества программного средства.
20. Критерии качества программного средства. Перечислить (6).
21. Принципы обеспечения надежности (4).
22. Что такое смежный контроль?
23. Назначение внешнего описания ПС. Структура внешнего описания.
24. В чем заключается процесс системного анализа.
25. Что такое функциональная спецификация ПС. Структура функциональной спецификации.
26. Что такое спецификация качества ПС. Примитивы качества ПС (перечислить).
27. Способы разработки определения требований к ПС (3).
28. Зависимость критериев качества от примитивов качества ПС.
29. Методы контроля внешнего описания программного средства.
30. Понятие архитектуры программного средства.
31. Задачи описания архитектуры ПС.
32. Основные классы архитектур программных средств. Перечислить (4).
33. Архитектура ПС: цельная программа.
34. Архитектура ПС: комплекс автономно выполняемых программ.
35. Архитектура ПС: слоистая программная система.
36. Архитектура ПС: коллектив параллельно выполняемых программ.
37. Взаимодействие между подсистемами и архитектурные функции.
38. Контроль архитектуры программных средств.
39. Смежный контроль архитектуры ПС
40. Ручная имитация архитектуры ПС
41. Разработка структуры программы и модульное программирование
42. Программный модуль. Определение.
43. Критерии оценки приемлемости программного модуля, предложенные Хольтом (2).
44. Критерии оценки приемлемости программного модуля, предложенные Майерсом(4).
45. Цель разработки структуры программы.
46. Основные характеристики программного модуля.
47. Методы разработки структуры программы.
48. Формирование модульной структуры программы при конструктивном подходе.
49. Классификация методов разработки структуры программ.
50. Спецификация программного модуля.
51. Контроль структуры программы.
52. Что такое прочность программного модуля?
53. Что такое сцепление программного модуля?
54. Порядок разработки программного модуля.
55. Структурное программирование и пошаговая детализация.
56. Основные управляющие конструкции структурного программирования.
57. Понятие о псевдокоде.
58. Основные конструкции структурного программирования на псевдокоде.

59. Контроль программного модуля.
60. Понятие обоснования программ.
61. Формализация свойств программ, триады Хоора.
62. Правила для установления свойств оператора присваивания, условного и составного операторов.
63. Правила для установления свойств оператора цикла, понятие инварианта цикла.
64. Завершимость выполнения программы.
65. Основные понятия. Отладка ПС. Тестирование ПС. Тестовый набор данных.
66. Стратегия проектирования тестов. Спектр подходов к проектированию тестов – нарисовать и объяснить.
67. Автономная отладка и тестирование программного модуля.
68. Восходящее тестирование.
69. Нисходящее тестирование.
70. Комплексная отладка и тестирование программного средства.
71. Тестирование архитектуры ПС
72. Тестирование внешних функций
73. Тестирование качества ПС
74. Тестирование документации по применению ПС
75. Тестирование определения требований к ПС
76. Что такое ведущий отладочный модуль?
77. Что такое отладочный имитатор программного модуля?
78. Функциональность и надежность как обязательные критерии качества программного средства.
79. Обеспечение завершенности программного средства.
80. Обеспечение точности программного средства
81. Обеспечение автономности программного средства
82. Защитное программирование и обеспечение устойчивости программного модуля.
83. Виды защиты и обеспечение защищенности программного средства.
84. Электронная подпись, электронная печать владельца пароля.
85. Какие виды защиты программного средства от искажения информации Вы знаете?
86. Какие требования предъявляются к компьютеру, чтобы можно было обеспечить защиту программы от отказов другой программы в мультипрограммном режиме?
87. Общая характеристика процесса обеспечения качества программного средства
88. Обеспечение легкости применения программного средства.
89. Командный пользовательский интерфейс, графический пользовательский интерфейс – понятие.
90. Обеспечение эффективности программного средства
91. Обеспечение сопровождаемости программного средства
92. Обеспечение мобильности ПС
93. Какие задачи приходится решать при обеспечении коммуникабельности ПС?
94. Что такое инсталлятор программного средства (ПС)?
95. Что такое управление конфигурацией ПС?
96. Что такое ядро ПС?
97. Что такое оболочка 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»*

## **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, практических работ, 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**

Протоколами заседаний кафедры ежегодно обновляется содержание рабочих программ дисциплин, по утвержденной «Положением о рабочих программах дисциплин» форме.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки бакалавров – 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) – Разработка, внедрение и сопровождение информационных систем

Кафедра «Информационных систем»

Дисциплина «Технологии программирования»

## **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

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

Критерии оценки приемлемости программного модуля, предложенные Хольтом

**2. Вопрос для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балл:**

Стратегия проектирования тестов. Спектр подходов к проектированию тестов – нарисовать и объяснить

**3. Вопрос для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балл:**

Основные управляющие конструкции структурного программирования.

Объяснить принцип работы на пример

### **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: д.т.н., проф. \_\_\_\_\_ Б.В.Палюх