

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 части, формируемой участниками образовательных отношений,
Блока 1 «Дисциплины (модули)»

«Технологии программирования»

Направление подготовки бакалавров – 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) – Вычислительные машины, комплексы, системы и сети

Тип задач профессиональной деятельности – производственно-технологическая

Форма обучения – очная и заочная

Факультет информационных технологий

Кафедра электронных вычислительных машин

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

Разработчик программы: д.т.н., профессор

А.А. Веселов

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЭВМ 29.03.2019 г. протокол № 5.

Заведующий кафедрой ЭВМ

А.Р. Хабаров

Согласовано:

Начальник учебно-методического
отдела УМУ

Д.А. Барчуков

Начальник отдела
комплектования
зональной научной
библиотеки

О.Ф. Жмыхова

1. Цель и задачи дисциплины

Основной целью изучения дисциплины «Технологии программирования» является освоение студентами современных методов разработки и отладки программного обеспечения, ознакомление их с характеристиками и областью применения соответствующих языков и инструментальных программных средств.

Задачи дисциплины: сформировать представление о платформе Microsoft .Net Framework, ее основные элементы и интегрированную среду программирования Visual Studio; изучить основные принципы объектно-ориентированного стиля программирования на языке C#; развить навыки разработки программных приложений и компонент в среде Microsoft Visual Studio; научить применять полученные знания для решения практических задач.

2. Место дисциплины в образовательной программе

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 ОП ВО. Для изучения курса требуются знания дисциплин «Информатика», «Алгоритмические языки и программирование».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для специальных дисциплин профессионального цикла и профильной направленности.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

3.1. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенции, закрепленные за дисциплиной в ОХОП:

УК-1. *Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.*

Индикатор компетенции, закреплённый за дисциплиной в ОХОП:

ИУК-1.2. Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи.

Показатели оценивания индикатора достижения компетенции:

Знать:

З1: Теоретический фундамент, необходимый для решения задач в области проектирования прикладного программного обеспечения.

Уметь:

У1: применять основные современные инструментальные средства и программное обеспечение в области разработки программного обеспечения.

Компетенции, закрепленные за дисциплиной в ОХОП:

ПК-1. *Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение, разрабатывать, отлаживать программный код и проверять работоспособность программного обеспечения.*

Индикатор компетенции, закреплённый за дисциплиной в ОХОП:

ИПК-1.3. Разрабатывает программный код с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными, применяя выбранную систему контроля версий и инструментальные программные средства.

Показатели оценивания индикатора достижения компетенции:

Знать:

З1: Язык программирования С# и его возможности, основные средства и современные способы разработки и отладки программного обеспечения (ПО), методы декомпозиции и абстрагирования при проектировании сложного ПО; методологию объектно-ориентированного программирования.

Уметь:

У1: Разрабатывать и отлаживать программные приложения на языке С# в интегрированной среде Microsoft Visual Studio на основе объектно-ориентированного подхода.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1: Использование объектно-ориентированной методологии разработки программ и иметь навыки ее практического применения.

ПК-2. *Способен производить разработку компонентов системных программных продуктов, интегрировать программные модули и компоненты, проводить верификацию программного продукта.*

Индикатор компетенции, закреплённый за дисциплиной в ОХОП:

ИПК-2.3. Применяет на практике методы объектно-ориентированного проектирования в практике разработки программных систем.

Показатели оценивания индикатора достижения компетенции:

Знать:

З1: Библиотеки типовых классов и их состав; механизмы передачи сообщений и удаленного вызова процедур; особенности свойств, делегатов, событий, интерфейсов и области их применения; различные подходы к разработке программных комплексов; способы организации связи между взаимодействующими объектами.

Уметь:

У1: Разрабатывать программные компоненты и комплексы; использовать библиотеки типовых классов при разработке программных приложений; создавать современные формы графического интерфейса пользователя.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1: Применение объектно-ориентированного подхода к разработке и отладке компонент в интегрированной среде Visual Studio, а также графического интерфейса пользователя для создаваемых приложений.

3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций

Проведение лекционных, лабораторных и практических занятий, выполнение курсовой работы, самостоятельная работа под руководством преподавателя.

4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 1а. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетные единицы	Академические часы
Общая трудоемкость дисциплины	7	252
Аудиторные занятия (всего)		135
В том числе:		
Лекции		60
Практические занятия (ПЗ)		15
Лабораторные работы (ЛР)		60
Самостоятельная работа обучающихся (всего)		45+72 (экз.)
В том числе:		
Курсовая работа		30
Курсовой проект		не предусмотрен
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Реферат		не предусмотрен
Другие виды самостоятельной работы: - подготовка к защите лабораторных работ		15
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (экзамен)		72
Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)		105
В том числе:		
Практические занятия (ПЗ)		15
Лабораторные работы (ЛР)		60
Курсовая работа		30
Курсовой проект		не предусмотрен

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 1б. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетные единицы	Академические часы
Общая трудоемкость дисциплины	7	252
Аудиторные занятия (всего)		22
В том числе:		
Лекции		8
Практические занятия (ПЗ)		4
Лабораторные работы (ЛР)		10
Самостоятельная работа обучающихся (всего)		230
В том числе:		
Курсовая работа		30
Курсовой проект		не предусмотрен
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Реферат		не предусмотрен
Другие виды самостоятельной работы: - изучение теоретической части дисципли-		150

ны;		
- подготовка к защите лабораторных работ		32
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (экзамен)		18
Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)		44
В том числе:		
Практические занятия (ПЗ)		4
Лабораторные работы (ЛР)		10
Курсовая работа		30
Курсовой проект		не предусмотрен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

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

№	Наименование модуля	Труд-ть часы	Лекции	Практ. занятия	Лаб. работы	Сам. работа
1	Модуль 1. Платформа и архитектура Microsoft.Net и ее особенности	40	8	–	12	20
2	Модуль 2. Классы и особенности его представления на языке C#	86	26	–	20	40
3	Модуль 3. Дополнительные возможности языка C#	32	4	5	8	15
4.	Модуль 4. Компоненты	55	18	5	10	22
5.	Модуль 5. Интерфейсы	39	4	5	10	20
Всего на дисциплину		252	60	15	60	45+72 (экз.)

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

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

№	Наименование модуля	Труд-ть часы	Лекции	Практ. занятия	Лаб. работы	Сам. работа
1	Модуль 1. Платформа и архитектура Microsoft.Net и ее особенности	53	1	–	2	50
2	Модуль 2. Классы и особенности его представления на языке C#	89,5	4,5	–	5	80
3	Модуль 3. Дополнительные возможности языка C#	43,5	0,5	2	1	40
4	Модуль 4. Компоненты	33	1	1	1	30
5	Модуль 5. Интерфейсы	33	1	1	1	30
Всего на дисциплину		252	8	4	10	230

5.2. Содержание дисциплины

Модуль 1. Платформа и архитектура Microsoft .Net и ее особенности

Инвариантный блок

Введение. Обзор архитектуры и возможностей. Инициатива Microsoft.NET. Visual Studio .Net — открытая среда разработки. Проблемы совместимости, надежности и повторного использования компонентов .NET Framework. Общезыковая исполнительная среда CLR. Псевдомашинный язык CIL. Управляемый код и JIT-компилятор. Общая система типов CLS. Сборки и их разновидности. Сборщик мусора. Библиотека классов .NET Framework.

Вариативный блок

Унифицированная система типов. Возможность взаимодействия языков. Метаданные и отражение. Манифест и его роль в компоновочных блоках (сборках). Пространство имен, формы их объявления и способы использования. Различия между типами, пространствами имен и сборками.

Модуль 2. Классы и особенности его представления на языке C#

Инвариантный блок

Объектно-ориентированное программирование, основные принципы и механизмы. Понятие класса и его состав. Экземпляры класса, разновидности классов.

Инкапсуляция: члены класса, уровни доступа к членам класса, статические и экземплярные члены класса, методы классов, конструкторы и деструкторы.

Наследование. Виды наследования, их достоинства и недостатки. Спецификаторы доступа к базовым классам. Аргументы, передаваемые в базовый класс. Запрет на наследование. Протоклассы. Абстрактные классы. Преобразование типов в производных классах. Доступ к функциям базовых классов. Расширение и ограничение характеристик базовых классов. Классы без потомков.

Полиморфизм. Переопределение и перегрузка методов и области их применения. Перегруженные конструкторы. Перегрузка операторов.

Вариативный блок

Строки в C#. Класс String. Изменяемые и неизменяемые строковые классы. Классы Net Framework, расширяющие строковый тип. Класс строителя строки. Функциональные замыкания. Наследование и универсальность, ограниченная универсальность.

Модуль 3. Дополнительные возможности языка C#

Инвариантный блок

Представление класса в виде модуля и типа данных. Отношения между классами, включение и агрегирование. Итераторы, свойства, делегаты, события, структуры. Значение и область применения. Особенности объявления и использования. Операции над делегатами. Функции обратного вызова. Универсальные делегаты.

Вариативный блок

Организация интерфейса пользователя. Работа со списками. Организация меню в формах. Рисование на формах.

Модуль 4. Компоненты

Инвариантный блок

Компоненты и особенности их разработки, отладки и установки. Редакторы компонентов и редакторы свойств компонентов и методы их создания. Наследование управляющих элементов. Редактирование и регистрация компонент.

Вариативный блок

Отражения. Получение метаданных с помощью отражения. Работа со сборками и модулями. Использование указателей. Взаимодействие с неуправляемым кодом.

Модуль 5. Интерфейсы

Инвариантный блок

Интерфейсы и их объявление. Стратегии реализации интерфейса и преобразование к классу интерфейса. Явная квалификация имени члена интерфейса. Скрытие имени с помощью интерфейсов. Комбинирование интерфейсов. Интерфейсы и наследование. Встроенные интерфейсы, клонирование и сериализация.

Вариативный блок

Атрибуты. Параметры атрибута. Допустимые типы параметров атрибутов. Позиционные и именованные параметры. Определение целевого типа атрибута. Атрибуты однократного и многократного использования. Идентификаторы атрибутов.

5.3. Лабораторные работы ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3а. Тематика, форма лабораторных работ (ЛР) и их трудоемкость

№ пп.	Порядковый номер модуля. Цели лабораторных работ	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость в часах
1.	Модуль 1 Цель: ознакомление с особенностями технологии .Net, средой программирования Visual Studio и приобретение навыков практической работы с ними	1. Организация интерфейса и рисование на формах	12
2	Модуль 2 Цель: получение навыков самостоятельного конструирования классов и разработки приложений на их основе на языке программирования C#	2. Основные приемы работы с графикой 3. Разработка классов	20
3	Модуль 3 Цель: изучение дополнительных возможностей языка C# и приобретение навыков их практического использования	4. Разработка приложения с многодокументным интерфейсом	8
4	Модуль 4 Цель: приобретение навыков практической работы со свойствами, делегатами, событиями	5. Делегаты 6. События	10

5	Модуль 5 Цель: приобретение навыков разработки программных компонент и их установки на палитру компонент	7. Компоненты 8. Сериализация	10
---	---	----------------------------------	----

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3б. Тематика, форма лабораторных работ (ЛР) и их трудоемкость

№ пп.	Порядковый номер модуля. Цели лабораторных работ	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость в часах
1.	Модуль 1 Цель: ознакомление с особенностями технологии .Net, средой программирования Visual Studio и приобретение навыков практической работы с ними	1. Организация интерфейса и рисование на формах	2
2.	Модуль 2 Цель: получение навыков самостоятельного конструирования классов и разработки приложений на их основе на языке программирования С#	2. Основные приемы работы с графикой 3. Разработка классов	5
	Модуль 3 Цель: изучение дополнительных возможностей языка С# и приобретение навыков их практического использования	4. Разработка приложения с многодокументным интерфейсом	1
	Модуль 4 Цель: приобретение навыков практической работы со свойствами, делегатами, событиями	5. Делегаты 6. События	1
	Модуль 5 Цель: приобретение навыков разработки программных компонент и их установки на палитру компонент	7. Компоненты 8. Сериализация	1

5.4. Практические занятия ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3а. Тематика, форма практических занятий (ПЗ) и их трудоемкость

Порядковый номер модуля. Цели практических занятий	Тематика практических занятий	Трудоемкость в часах
Модуль 3. Цели: изучение дополнительных возможностей языка С# и приобретение навыков их практического использования	Разработка приложения с многодокументным интерфейсом	5
Модуль 4. Цели: приобретение навыков практической работы со свойствами, делегатами, событиями	Делегаты События	5
Модуль 5. Цели: приобретение навыков разработки программных компонент и их установки на палитру компонент	Компоненты Сериализация	5

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3б. Тематика, форма практических занятий (ПЗ) и их трудоемкость

Порядковый номер модуля. Цели практических занятий	Тематика практических занятий	Трудоемкость в часах
Модуль 3. Цели: изучение дополнительных возможностей языка С# и приобретение навыков их практического использования	Разработка приложения с многодокументным интерфейсом	2
Модуль 4. Цели: приобретение навыков практической работы со свойствами, делегатами, событиями	Делегаты События	1
Модуль 5. Цели: приобретение навыков разработки программных компонент и их установки на палитру компонент	Компоненты Сериализация	1

6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль успеваемости

6.1. Цели самостоятельной работы

Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

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 занятиям, практическим занятиям, текущему контролю успеваемости, курсовой работе, экзаменам.

Курсовая работа выполняется в соответствии с методическими указаниями по выполнению курсовой работы, разработанными на кафедре ЭВМ.

При защите лабораторной работы студент показывает отчет о выполненной работе. Докладывает и аргументировано защищает результаты выполненной работы, отвечая при этом на вопросы преподавателя, убеждая его в том, что работа выполнена верно, цели работы полностью достигнуты.

В случае пропуска занятия студент должен взять тематику занятия и задание на лабораторную работу у преподавателя, изучить и отработать материал в часы самостоятельной работы: написать конспект пропущенной лекции и выполнить лабораторную работу.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература по дисциплине

1. 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. - URL: <https://urait.ru/bcode/491029>. - (ID=145292-0).

2. 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. - URL: <https://e.lanbook.com/book/176565>. - (ID=145552-0).

3. 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).

4. Гниденко, И.Г. Технологии и методы программирования : учебное пособие для вузов / И.Г. Гниденко, Ф.Ф. Павлов, Д.Ю. Федоров. - Москва : Юрайт, 2022. - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-534-02816-4. - URL: <https://urait.ru/bcode/489920>. - (ID=145294-0).

7.2. Дополнительная литература по дисциплине

1. 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. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/83601.html>. - (ID=146071-0).
2. 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 p. - (ID=74804-8).
3. 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).
4. 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 p. 70 к. - (ID=14064-10).
5. 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. - ISBN 978-5-8353-0993-1. - URL: <https://e.lanbook.com/book/30130>. - (ID=145300-0).
6. Якимов, С.П. Структурное программирование: учебное пособие для вузов / С.П. Якимов. - Москва: Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст: электронный. - ISBN 978-5-534-14885-5. - URL: <https://urait.ru/bcode/484252>. - (ID=145293-0).
7. Андрианова, А.А. Алгоритмизация и программирование. Практикум : учебное пособие / А.А. Андрианова, Л.Н. Исмагилов, Т.М. Мухтарова. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2022. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-8114-3336-0. - URL: <https://e.lanbook.com/book/206258>. - (ID=146316-0).
8. Трофимов, В. В. Алгоритмизация и программирование: учебник для вузов / В. В. Трофимов, Т. А. Павловская; под редакцией В. В. Трофимова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 137 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07834-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491215>. - (ID=147223-0).
9. Нагаева, И.А. Программирование: Delphi: учебное пособие для вузов / И.А. Нагаева, И.А. Кузнецов; под редакцией И. А. Нагаевой. - Москва: Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст: электронный. - ISBN 978-5-534-07098-9. - URL: <https://urait.ru/bcode/493669>. - (ID=145295-0).
10. Зыков, С.В. Программирование. Функциональный подход: учебник и практикум для академического бакалавриата / С.В. Зыков; Национальный исследовательский ун-т - Высшая Школа Экономики. - Москва: Юрайт, 2022. - (Высшее об-

разование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст: электронный. - ISBN 978-5-534-00844-9. - URL: <https://urait.ru/bcode/490870>. - (ID=100866-0).

11. Зыков, С.В. Программирование. Объектно-ориентированный подход: учебник и практикум для вузов / С.В. Зыков. - Москва: Юрайт, 2022. - 155 с. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст: электронный. - ISBN 978-5-534-00850-0. - URL: <https://urait.ru/bcode/490423>. - (ID=142644-0).

12. Зыков, С.В. Программирование: учебник и практикум для вузов / С.В. Зыков. - Москва: Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст: электронный. - ISBN 978-5-534-02444-9. - URL: <https://urait.ru/bcode/489754>. - (ID=142645-0).

13. Зыков, С.В. Введение в теорию программирования. Объектно-ориентированный подход: учебное пособие / С.В. Зыков. - 3-е изд. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ): Ай Пи Ар Медиа, 2021. - ЦОР IPR SMART. - Текст: электронный. - ISBN 978-5-4497-0926-4. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/102007.html>. - (ID=146311-0).

14. Подбельский, В. В. Программирование. Базовый курс С#: учебник для вузов / В. В. Подбельский. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 369 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10616-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469616> . - (ID=145297-0).

15. Подбельский, В.В. Программирование на языке Си: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по напр.: «Прикл. математика и информатика», «Информатика и вычислит.техника», спец. «Прикл. математика», «Вычислит. машины, комплексы, системы и сети управления» / В.В. Подбельский, С.С. Фомин. - Москва : Финансы и статистика, 1998. - 600 с. - ISBN 5-279-01799-X : 44 р. 80 к. - (ID=5737-8).

16. Черпаков, И.В. Основы программирования: учебник и практикум для вузов / И.В. Черпаков. - Москва: Юрайт, 2022. - Образовательная платформа Юрайт. - Текст: электронный. - ISBN 978-5-9916-9983-9. - URL: <https://urait.ru/bcode/489747>. - (ID=145298-0).

17. Малов, А.В. Концепции современного программирования: учебное пособие для вузов / А.В. Малов, С.В. Родионов; Малов А.В., Родионов С.В., Бобров И.А. - Москва: Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст: электронный. - ISBN 978-5-534-14911-1. - URL: <https://urait.ru/bcode/485436>. - (ID=145499-0).

18. Лебедев, В. М. Программирование на VBA в MS Excel: учебное пособие для вузов / В. М. Лебедев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 306 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12231-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489741> . - (ID=135716-0).

7.3 Методические материалы

1. Методические указания к курсовой работе по дисциплине «Технологии программирования». Направление подготовки бакалавров - 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Профиль - Вычислительные машины, комплексы, системы

и сети: в составе учебно-методического комплекса / каф. Электронных вычислительных машин; сост. А.А. Веселов. - Тверь: ТвГТУ, 2017. - (УМК-М). - Сервер. - Текст: электронный. - (ID=124451-0).

2. Вопросы к экзамену по дисциплине «Технологии программирования». Направление подготовки бакалавров - 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Профиль - Вычислительные машины, комплексы, системы и сети. Семестры 3, 4: в составе учебно-методического комплекса / каф. Электронных вычислительных машин; сост. А.А. Веселов. - Тверь: ТвГТУ, 2017. - (УМК-В). - Сервер. - Текст: электронный. - (ID=124450-0).

7.4. Программное обеспечение

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.

3. Интегрированная среда проектирования программ Microsoft Visual Studio Community 2019.

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/111743>

8. Материально-техническое обеспечение

Кафедра электронных вычислительных машин имеет аудитории для проведения лекционных и лабораторных занятий по дисциплине; специализированный учебный класс для проведения компьютерных практикумов и самостоятельной работы, оснащенный современной компьютерной и офисной

техникой, необходимым программным обеспечением, электронными учебными пособиями и законодательно-правовой поисковой системой, имеющий безлимитный выход в глобальную сеть.

9. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

9.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена

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

2. Критерии оценки и ее значения:

Для показателя «знать» (количественный критерий):

отсутствие знаний – 0 баллов,
наличие знаний – 2 балла.

Для показателя «уметь» (количественный критерий):

отсутствие умения – 0 баллов,
выполняет типовые задания с использованием стандартных алгоритмов – 1

балл,

выполняет усложненные задания на основе оригинальных алгоритмов решения или комбинации стандартных алгоритмов решения – 2 балла.

Критерии оценки за экзамен приводятся в экзаменационном билете.

3. Вид экзамена – письменный экзамен.

4. Форма экзаменационного билета.

Билеты соответствуют утвержденной Положением о рабочих программах дисциплин, соответствующих ФГОС ВО, форме. Типовые образцы экзаменационных билетов приведены в Приложениях 1 и 2. Обучающемуся даётся право выбора заданий из числа, содержащихся в билете, принимая во внимание оценку, на которую он претендует.

С целью повышения ответственности обучающегося за результат экзамена устанавливаются следующие требования:

частично правильные ответы с дробными баллами не предусмотрены;
верное выполнение задания (решения задачи) не допускает любых погрешностей по существу задания.

Число экзаменационных билетов – 25. Число вопросов (заданий) в экзаменационном билете – 3.

Продолжительность экзамена – 60 минут.

5. База заданий, предназначенных для предъявления студентам на экзамене.

Студентам предлагается перечень теоретических вопросов, содержащихся в экзаменационных билетах

1. История появления технологии .NET.
2. Отличительные особенности технологии .NET
3. Главные компоненты платформы .NET
4. Общеязыковая среда выполнения (CLR)
5. Общая система типов и общеязыковые спецификации
6. Библиотека базовых классов

7. Роль языка C# в технологии .NET
8. Компонентные блоки (сборки)
9. Метаданные типов .NET, их роль и значение
10. Манифеста компонентного блока, его роль и значение
11. Общая система типов.
12. Объектно-ориентированный подход и его элементы
13. Преимущество объектно-ориентированного подхода
14. Принципы объектно-ориентированного программирования
15. Класс и экземпляры класса. Ключевое слово "this"
16. Отношения между объектами
17. Основные отличительные особенности класса
18. Спецификаторы доступа к классу и его элементам
19. Состав класса
20. Разновидности членов класса
21. Доступ к полям класса
22. Статические и экземплярные переменные
23. Методы класса и их разновидности.
24. Методы с переменным количеством аргументов
25. Особенности передачи аргументов метода по ссылке и по значению
26. Статические методы и их особенности
27. Конструкторы и их разновидности
28. Статические конструкторы
29. Закрытые конструкторы или классы без экземпляров
30. Деструкторы. Их роль и значение
31. Абстрактные методы и классы
32. Свойства. Их назначение и отличительные особенности
33. Индексаторы
34. Статические классы
35. Частичные классы
36. Наследование. Виды наследования
37. Наследование реализации.
38. Уровень доступа `protected` и `internal`.
39. Ссылка на объект базового класса. Назначение и область использования
40. Протоклассы.
41. Предотвращение наследования с помощью ключевого слова `sealed`
42. Отношения между классами
43. Отношение вложенности. Расширение понятия о владеющем классе
44. Отношение вложенности. Отношения между владеющими и вложенными классами
45. Особенности использования владеющих и вложенных классов
46. Абстрактные классы
47. Класс *object*
48. Функциональные замыкания
49. Разработка функциональных замыканий с помощью наследования
50. Разработка функциональных замыканий с помощью экземпляров класса

51. Полиморфизм наследующих классов. Правила приведения типов
52. Переопределение методов родительского класса. Раннее связывание
53. Переопределение методов родительского класса. Недостатки переопределения методов
54. Виртуальные методы и их переопределение
55. Как вызывают виртуальные методы
56. Версии виртуальных методов
57. Виртуальные методы и принцип полиморфизма
58. Абстрактные методы и их применение
59. Абстрактные классы
60. Понятие перегрузки
61. Причины использования перегрузки
62. Перегрузка методов
63. Перегруженные методы и их отличие от переопределенных методов
64. Перегруженные конструкторы

9.2. Оценочные средства промежуточной аттестации в форме экзамена
Учебным планом зачёт по дисциплине не предусмотрен.

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

Учебным планом по дисциплине предусмотрена курсовая работа.

1. Шкала оценивания курсовой работы – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».
2. Примерная тематика курсовой работы:

Графические редакторы:

1. Граф-схем алгоритмов
2. Функциональных схем цифровых электронных устройств
3. Условных изображений цифровых функциональных элементов
4. Функциональных схем аналоговых электронных устройств
5. Графов, описывающих поведение цифровых автоматов
6. Графов сетей Петри
7. Интерьера жилой комнаты
8. Интерьера служебного кабинета
9. Планировки дачного участка
10. Планировки городской улицы
11. Редактор блок-схем систем автоматического регулирования
12. Редактор структуры и топологии вычислительной сети
13. Блок-схем иерархических (многоуровневых) систем
14. Конструирования зданий

Графическое приложение для построения, просмотра и редактирования характеристик типовых динамических звеньев

15. Переходных процессов в инерционных объектах с запаздыванием

16. Переходных процессов в реальном интегрирующем объекте
17. Переходных процессов в реальных дифференцирующих объектах
18. Переходного процесса в инерционных звеньях второго порядка
19. Переходного процесса в колебательных звеньях с запаздыванием
20. Амплитудно-фазово-частотных характеристик инерционных звеньев
21. Фазовый портрет колебательного звена
22. Виртуальный осциллограф для наблюдения цифровых сигналов
23. Виртуальный осциллограф для наблюдения аналоговых сигналов

Приложения для отображения и редактирования изображения мнемосхем систем контроля и управления для объектов

24. Водонапорной башни (управление уровнем воды)
 25. Нагревательного котла (управление температурой)
 26. Редактор для выполнения операций над числовыми матрицами
- Приложения для отображения и наблюдения поведения реальных приборов
27. Цифрового вольтметра
 28. Аналогового вольтметра (стрелочный прибор)
 29. Термометра
 30. Магазина сопротивлений
 31. Торговых весов (стрелочных, двухплатформенных)

3. Критерии итоговой оценки за курсовую работу приведены в таблице 4.

Таблица 4. Оцениваемые показатели для проведения промежуточной аттестации в форме курсовой работы

№ раздела	Наименование раздела	Баллы по шкале уровня
1	Введение	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
2	Общая часть (Анализ особенностей объектов предметной области)	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
3	Специальная часть (Разработка структуры программного обеспечения, Выбор и обоснование программных решений, Разработка пользовательского интерфейса, Написание кодов разрабатываемой программы)	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
4	Заключение, выводы, библиографический список	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
5	Защита	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0

Критерии итоговой оценки за курсовую работу:

«отлично» – при сумме баллов от 9 до 10;

«хорошо» – при сумме баллов от 6 до 8;

«удовлетворительно» – при сумме баллов от 4 до 5;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов менее 4, а также при любой другой сумме, если по разделам «Общая часть» и «Специальная часть» работа имеет 0 баллов.

4. В процессе выполнения курсовой работы руководитель осуществляет систематическое консультирование.

5. Дополнительные процедурные сведения:

– студенты выбирают тему для курсовой работы самостоятельно из предложенного списка и согласовывают свой выбор с преподавателем в течение двух первых недель обучения;

– проверку и оценку работы осуществляет руководитель, который доводит до сведения обучающегося достоинства и недостатки курсовой работы и ее оценку. Оценка проставляется в зачетную книжку обучающегося и ведомость для курсовой работы. Если обучающийся не согласен с оценкой руководителя, проводится защита работы перед комиссией, которую назначает заведующий кафедрой;

– защита курсовой работы проводится в течение двух последних недель семестра и выполняется в форме устной защиты в виде доклада и презентации на 5-7 минут с последующим ответом на поставленные вопросы, в ходе которых выясняется глубина знаний студента и самостоятельность выполнения работы;

– работа не подлежит обязательному внешнему рецензированию;

– курсовые работы хранятся на кафедре в течение трех лет.

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.

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.

Приложение 1

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) – Вычислительные машины, комплексы, системы и сети

Кафедра «Электронные вычислительные машины»

Дисциплина «Технологии программирования»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. *Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» — 0, 1 или 2 балла:*

Общие системы типов и общеязыковые спецификации.

2. *Вопрос для проверки уровня «УМЕТЬ» — 0, 1 или 2 балл:*

Порождать новые классы из базовых.

3. *Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» — 0, 1 или 2 балл:*

Переопределять виртуальные функции.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» — при сумме баллов 6;

«хорошо» — при сумме баллов 4 или 5;

«удовлетворительно» — при сумме баллов 3;

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

Составитель: профессор _____ А.А. Веселов

Заведующий кафедрой ЭВМ _____ А.Р. Хабаров

Приложение 2

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 09.03.01 Информатика
и вычислительная техника

Направленность (профиль) – Вычислительные машины, комплексы, системы и сети

Кафедра «Электронные вычислительные машины»

Дисциплина «Технологии программирования»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

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

События, их характеристики и особенности.

2. Вопрос для проверки уровня «УМЕТЬ» — 0 или 1 балл:

Создание делегатов.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» — 0 или 1 балл:

Создавать множественные делегаты.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» — при сумме баллов 6;

«хорошо» — при сумме баллов 4 или 5;

«удовлетворительно» — при сумме баллов 3;

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

Составитель: профессор _____ А.А. Веселов

Заведующий кафедрой ЭВМ _____ А.Р. Хабаров