

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 и алгоритмизации»**

Направление подготовки бакалавров - 12.03.04 Биотехнические системы  
и технологии

Направленность (профиль) - Инженерное дело в медико-биологической  
практике

Типы задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский, произ-  
водственно-технологический.

Форма обучения – очная

Факультет информационных технологий  
Кафедра «Автоматизация технологических процессов»

Тверь 20\_\_

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

Разработчик программы:  
доцент кафедры АТП

А.В. Кирсанова

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

Заведующий кафедрой АТП

Б.И. Марголис

Согласовано:  
Начальник учебно-методического  
отдела УМУ

Д.А. Барчуков

Начальник отдела  
комплектования  
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

## **1. Цель и задачи дисциплины**

**Целью** изучения дисциплины «Технологии программирования и алгоритмизации» является практическое освоение технологий программирования и алгоритмизации (и инструментальных средства) для решения типовых общенаучных задач в своей профессиональной деятельности и для организации своего труда.

**Задачами** дисциплины являются:

- **приобретение** теоретических знаний и умений по использованию современных технологий программирования и алгоритмизации;
- **овладение** приемами работы в инструментальных системах программирования;
- **формирование** готовности владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками по разработке алгоритмов и программ, способности использования стандартных пакетов прикладных программ и приложений.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 ОП ВО. Для изучения курса требуются знания, полученные студентами при изучении дисциплины «Информатика».

Знания, полученные при освоении курса, используются при изучении дисциплин: «Проектирование программного обеспечения для биотехнических систем», «Компьютерные технологии в медико-биологической практике».

## **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

### **3.1 Планируемые результаты обучения по дисциплине**

#### **Компетенции, закрепленные за дисциплиной в ОХОП:**

**ПК-5.** Способен разрабатывать алгоритмы, программы и модели для процессов в биотехнических системах.

#### **Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИПК-5.1.** Разрабатывает алгоритмы и реализует математические и компьютерные модели элементов и процессов биотехнических систем с использованием объектно-ориентированных технологий.

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

##### **Знать:**

З1. Технологию работы на ПК в современных операционных средах, основные методы разработки алгоритмов и программ, типовые алгоритмы обработки данных.

##### **Уметь:**

У1. Работать с компьютером как средством создания нормативных документов.

##### **Иметь опыт практической подготовки:**

ПП1. Работать с программными средствами для представления результатов работы.

**ИПК-5.2.** Разрабатывает, реализует и применяет в профессиональной деятельности различные численные методы, в том числе реализованные в готовых библиотеках при решении задач проектирования биотехнических систем.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

З1. Современные методы информационных технологий в своей профессиональной деятельности;

**Уметь:**

У1. Использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач, соблюдать основные требования информационной безопасности.

**Иметь опыт практической подготовки:**

ПП1. Владеть навыками программирования на языке высокого уровня.

**3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение лекционных и практических занятий, самостоятельная работа под руководством преподавателя.

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

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетных единиц	Академических часов
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>4</b>	<b>144</b>
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>		<b>60</b>
В том числе:		
Лекции		30
Практические занятия (ПЗ)		не предусмотрены
Лабораторные работы (ЛР)		30
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>		<b>84</b>
В том числе:		
Курсовая работа		20
Курсовой проект		не предусмотрен
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Реферат		не предусмотрен
Другие виды самостоятельной работы: - изучение теоретической части дисциплины - подготовка к лабораторным работам		16 40
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (зачет)		8
<b>Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)</b>		<b>50</b>
В том числе:		
Практические занятия (ПЗ)		не предусмотрены
Лабораторные работы (ЛР)		30
Курсовая работа		20
Курсовой проект		не предусмотрен

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины

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

№	Наименование модуля	Труд-ть, часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. работы	Сам. работа
1	Программирование на языке C++	80	15		15	50
2	Объектно-ориентированное программирование на языке C++.	64	15		15	34
<b>Всего на дисциплину</b>		<b>144</b>	<b>30</b>		<b>30</b>	<b>84</b>

### 5.2. Содержание дисциплины

#### Модуль 1 «Программирование на языке C++»

Типы данных. Переменные и операторы. Конструкции принятия решений. Операторы циклов. Условия. Функции. Указатели. Массивы данных. Работа с текстовыми файлами. Пользовательские подпрограммы. Записи.

#### Модуль 2 «Объектно-ориентированное программирование на языке C++»

Классы и методы, объекты. Создание визуальных форм, работа с классами и методами форм.

### 5.3. Лабораторные работы

Таблица 3. Лабораторные работы и их трудоемкость

Порядковый номер модуля. Цели лабораторных работ.	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость в часах
<b>Модуль 1</b> <b>Цель:</b> формирование умений и навыков разработки алгоритмов и программ на языке C++	Программирование линейных вычислительных процессов.	2
	Программирование разветвленных вычислительных процессов.	4
	Программирование циклических вычислительных процессов.	2
	Разработка программ с указателями.	2
	Разработка программ обработки матриц.	3
	Разработка программ с использованием функций.	2
<b>Модуль 2</b> <b>Цель:</b> формирование умений и навыков объектно-ориентированного программирования	Программирование классов и методов.	3
	Разработка пользовательских процедур и функций.	4
	Программирование пользовательских форм.	4
	Разработка программ на основе объектно-ориентированного подхода.	4

### 5.4. Практические занятия

Учебным планом практические занятия не предусмотрены.

## **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 в области автоматизированного проектирования средств и систем управления.

### **6.2. Организация и содержание самостоятельной работы**

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, подготовке к лабораторным работам, выполнении курсовой работы, текущему контролю успеваемости, зачету.

Текущий контроль успеваемости осуществляется с использованием модульно-рейтинговой системы обучения. При защите практической работы студент демонстрирует работающие программы в VBA. Докладывает и аргументированно защищает результаты выполненной работы, отвечая при этом на вопросы преподавателя, убеждая его в том, что программы работают верно, тематика изучена полностью, работа выполнена самостоятельно.

В случае пропуска занятия студент должен взять тематику занятия и задание на практическое занятие или лабораторную работу у преподавателя, изучить 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. 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. - (ID=145294-0)

2. 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. - (ID=142644-0)

3. 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. - (ID=145298-0)

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

1. 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. - (ID=146316-0)

### 7.3. Методические материалы

1. Юрина, Т.А. Программирование и алгоритмизация: учебно-методическое пособие / Т.А. Юрина; Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет. - Омск: Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет, 2021. - ЭБС Лань. - Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/179228>. - (ID=147223-0)
2. Ульянова, Н.Д. Основные принципы алгоритмизации: учебно-методическое пособие по дисциплине «Алгоритмизация и программирование» / Н.Д. Ульянова; Брянский государственный аграрный университет. - Брянск: Брянский Государственный Аграрный Университет, 2020. - ЭБС Лань. – Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/172114>. - (ID=146315-0)
3. Рачишкин, А.А. Основы алгоритмизации и программирование на языках высокого уровня : учеб. пособие / А.А. Рачишкин, К.В. Сидоров; Тверской гос. техн. ун-т. - Тверь: ТвГТУ, 2018. - 131 с. : ил. - Сервер. - Текст: электронный. - ISBN 978-5-7995-0951-4: 0-00. - URL: <http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/130181>. - (ID=130181-1)
4. Ахмедханлы, Д.М. Основы алгоритмизации и программирования: учебно-методическое пособие / Д.М. Ахмедханлы, Н.В. Ушмаева; Тольяттинский государственный университет. - Тольятти: Тольяттинский государственный университет, 2016. - ЭБС Лань. - Текст: электронный. - ISBN 978-5-8259-1022-2. - URL: <https://e.lanbook.com/book/139958>. - (ID=147631-0)
5. Липанова, И.А. Алгоритмизация и программирование: учебно-методическое пособие по выполнению курсовых работ / И.А. Липанова, В.А. Медведев, С.В. Хорошенко; Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций имени М.А. Бонч-Бруевича. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций имени М.А. Бонч-Бруевича, 2015. - ЭБС Лань. - Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/180026>. - (ID=147630-0)
6. Кирнос, В.Н. Информатика 2. Основы алгоритмизации и программирования на языке C++: учебно-методическое пособие / В.Н. Кирнос. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники: Эль Контент, 2013. - ЦОР IPR SMART. - Текст: электронный. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/14011.html>. - (ID=142716-0)
7. Виноградов, Г.П. Алгоритмизация и программирование на языке VBA. Примеры и задачи: в составе учебно-методического комплекса / Г.П. Виноградов; Тверской государственный технический университет, Кафедра ИПМ. - Тверь: ТвГТУ, 2012. - (УМК-М). - Текст: электронный. - (ID=123467-0)
8. Экзаменационные вопросы по курсу "Программирование и основы алгоритмизации": в составе учебно-методического комплекса / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. АТП; разраб. С.И. Дмитрюк. - Тверь: ТвГТУ, 2007. - (УМК-Э). - Сервер. - Текст: электронный. - 0-00. - URL: <http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/104493>. - (ID=104493-1)

9. Лекции по курсу "Программирование и основы алгоритмизации": в составе учебно-методического комплекса / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. АТП; разработ. С.И. Дмитрюк. - Тверь: ТвГТУ, 2007. - (УМК-Л). - Сервер. - Текст: электронный. - 0-00. - URL: <http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/104495>. - (ID=104495-1)

10. Мальков, А.А. Алгоритмизация и программирование на языках высокого уровня : учебное пособие / А.А. Мальков, Н.К. Жиганов, Г.П. Виноградов. - 1-е изд. - Тверь : ТвГТУ, 2006. - Сервер. - Текст: электронный. - ISBN 5-7995-0342-2: 0-00. - URL: <http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/61198>. - (ID=61198-1)

#### **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. ЭК ТвГТУ: <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/131366>

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

При изучении дисциплины «Технологии программирования и алгоритмизации» используется демонстрация лекционного материала с помощью проектора. Лабораторные работы проводятся в компьютерных классах университета.

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

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

Учебным планом экзамен по дисциплине не предусмотрен.

### **9.2. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации в форме зачета**

1. Вид промежуточной аттестации в форме зачета.

Вид промежуточной аттестации устанавливается преподавателем:

по результатам текущего контроля знаний и умений обучающегося без дополнительных контрольных испытаний.

2. При промежуточной аттестации без выполнения дополнительного итогового контрольного испытания студенту в обязательном порядке описываются критерии проставления зачёта:

«зачтено» - выставляется обучающемуся при условии выполнения им всех контрольных мероприятий: выполнения контрольных и практических работ.

3. Шкала оценивания промежуточной аттестации – «зачтено», «не зачтено».

### **9.3. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации в форме курсового проекта или курсовой работы**

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

2. Примерная тематика курсовых работ.

Тема курсовых работ унифицирована для всех обучающихся: «Разработка программ файловых структур и записей на VBA». Перечень индивидуальных объектов, для которых выполняется работа.

А) Написать программу создания файла, содержащего 5 записей с именем STUDENT, содержащую следующие поля:

- Фамилия и инициалы;
- Номер группы;
- Успеваемость (массив из трех элементов).

Выполнить следующие действия: упорядочить записи по алфавиту; вывести на экран фамилии и номера групп для всех студентов, имеющих хотя бы одну оценку 2 (если таких студентов нет, вывести соответствующее сообщение).

Б) Написать программу создания файла, содержащего 5 записей с именем KNIGA, содержащую следующие поля:

- Фамилия и инициалы автора;
- Название книги;
- Год издания.

Выполнить следующие действия: упорядочить записи по алфавиту авторов; вывести на экран книги, год издания которых больше, чем год, введенный пользователем (если таких книг нет, вывести соответствующее сообщение).

3. Перечень компетенций.

- способность использовать нормативные документы в своей деятельности;

- способность использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности (ПК-5).

4. Критерии оценки качества выполнения, как по отдельным разделам курсовой работы, так и работы в целом приведены в таблице 4.

Таблица 4. Разделы курсовой работы по дисциплине «Технологии программирования и алгоритмизации»

№ раздела	Наименование раздела	Баллы по шкале уровня
	Введение	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
1	Общая часть (обзор литературы по выбранной теме курсовой работы, описание и работа всех программ)	Выше базового – 6 Базовый – 3 Ниже базового – 0
2	Специальная часть (разработка программ создания файла, сортировки файла, поиска записей по критерию)	Выше базового – 10 Базовый – 6 Ниже базового – 0
	Заключение	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
	Список использованных источников	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0

Критерии итоговой оценки за курсовую работу:

«отлично» – при сумме баллов от 20 до 22;

«хорошо» – при сумме баллов от 15 до 19;

«удовлетворительно» – при сумме баллов от 11 до 14;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов менее 11, а также при любой другой сумме, если по разделам «Общая часть» и «Специальная часть» работа имеет 0 баллов.

5. Методические материалы, определяющие процедуру выполнения и представления работы и технологию её оценивания.

Требования и методические указания по структуре, содержанию и выполнению работы, а также критерии оценки, оформлены в качестве отдельно выпущенного документа.

Курсовая работа состоит из титульного листа, содержания, нормативных ссылок, терминов и определений, сокращений, введения, общей части, специальной части, заключения, списка использованных источников и приложений. Текст должен быть структурирован, содержать рисунки и таблицы. Рисунки и таблицы должны располагаться сразу после ссылки на них в тексте таким образом, чтобы их можно было рассматривать без поворота курсовой работы. Если это сложно, то допускается поворот по часовой стрелке.

Если таблицу приходится переносить на следующую страницу, то помещают слова: «продолжение табл.» с указанием номера справа, графы таблицы пронумеровывают и повторяют их нумерацию на следующей странице. Заголовок таблицы не повторяют.

Во введении необходимо отразить актуальность темы исследования, цель и задачи курсовой работы. Объем должен составлять 2-3 страницы.

Общая часть должна содержать обзор актуальных литературных источников выбранной в курсовой работе системы программирования за период не менее 10 последних лет, отсчитываемых от года, в котором выдана тема курсовой работы, а материал должен отражать современное состояние проблемы или объекта исследования и включать:

а) Для системы программирования:

- Основные возможности системы;
- Методика создания макросов;

б) Для выбранного объекта:

- Описание алгоритма и программы создания файла записей;
- Описание существующих алгоритмов сортировки и работа программы сортировки, выбранной в курсовой работе;
- Описание программы выбора записей из списка.

Специальная часть должна включать:

а) Для системы программирования:

- Файлы .txt – текстовые файлы, формируемые при работе программ;

б) Для выбранного объекта:

- Три файла .xlsm – макросы, разработанные в Excel:

а) программа создания списка;

б) программа сортировки списка;

в) программа поиска записи по критерию.

В заключении необходимо раскрыть особенности отображения в курсовой работе поставленных задач. Объем должен составлять 2-3 страницы.

Список использованных источников должен содержать не менее 10 наименований (книг, монографий, профильных журналов, патентов). Ссылки на нерелевантные источники сети Интернет недопустимы.

Дополнительные процедурные сведения:

а) Студенты выбирают тему для курсовой работы самостоятельно из предложенного списка и согласовывают свой выбор с преподавателем в течение первых двух недель обучения. К середине семестра на проверку представляется общая часть курсовой работы, за две недели до защиты – окончательный вариант.

б) 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;

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

г) работа не подлежит обязательному рецензированию.

В процессе выполнения обучающимся курсовой работы руководитель осуществляет систематическое консультирование.

Оптимальный объем курсовой работы 10-20 страниц машинописного текста (не включая приложения), набранного 12-14 шрифтом через 1.5 интервала на листах формата А4 с одной стороны. Поля должны составлять 20 мм сверху и снизу, 30 мм слева и 15 мм справа. Курсовая работа оформляется согласно ГОСТ 7.32-2001 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

Источники использованной литературы должны оформляться согласно ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления». Список источников следует составлять в порядке упоминания их в тексте. Ссылки на источники должны приводиться по тексту в квадратных скобках.

Нумерация страниц курсовой работы должна быть сквозной. Первой страницей является титульный лист, на нем номер страницы не ставится, второй - содержание и т.д. Номер страницы проставляется арабскими цифрами снизу страницы, посередине. Приложения необходимо включать в сквозную нумерацию.

## **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 практических работ и 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.