МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Институт прикладной математики и компьютерных наук
Кафедра «Информационная безопасность»

Утверждено на заседании кафедры
«Информационная безопасность»
«25» январь 2022 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой ИБ

_____ А.А.Сычугов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Технологии программирования»

основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы бакалавриата

по направлению подготовки
09.03.03 Прикладная информатика

с профилем
Прикладная информатика в промышленности

Форма обучения: *очно-заочная, заочная*

Идентификационный номер образовательной программы: 090303-01-22

Тула 2022год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
рабочей программы дисциплины (модуля)

Разработчик(и):

Баранов А.Н., доцент, к.т.н. доцент
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины (модуля) «Технологии программирования» является формирование теоретической и практической подготовки обучающихся в области проектирования и разработки программных продуктов и информационных систем с применением современных подходов, стандартов, методик и сред.

Задачами освоения дисциплины (модуля) являются:

– изучение основных подходов к программированию;

– изучение процесса создания программного продукта на стадии алгоритмизации;

– освоение процедур создания консольных приложений и приложений с пользовательским графическим интерфейсом;

– изучение концепции работы сред быстрой разработки приложений;

– освоение концепции разработки приложений на безе CASE-средств автоматизации.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина (модуль) относится к обязательной части ОПОП ВО.

Дисциплина (модуль) изучается во 4 и 5 семестрах.

3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы (формируемыми компетенциями) и индикаторами их достижения, установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведён ниже.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

1) современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности. (код компетенции – ОПК-2 код индикатора – ОПК-2.1).

2) основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем (код компетенции – ОПК-5 код индикатора – ОПК-5.1).

3) способы разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического применения (код компетенции – ОПК-7 код индикатора – ОПК-7.1).

4) методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения, разработки процедур для развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных, сборки и интеграции программных модулей и компонент в сфере профессиональной деятельности; методы и средства верификации работоспособности выпусков программных продуктов; интерфейсы взаимодействия с внешней средой; интерфейсы взаимодействия внутренних модулей системы; языки, утилиты и среды программирования, средства пакетного выполнения процедур. (код компетенции – ПК-7 код индикатора – ПК-7.1).

Уметь:

1) выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности. (код компетенции – ОПК-2 код индикатора – ОПК-2.2).

2) выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем (код компетенции – ОПК-5 код индикатора – ОПК-5.2).

3) вести разработку алгоритмов и программ, пригодных для практического применения (код компетенции – ОПК-7 код индикатора – ОПК-7.2).

4) писать программный код процедур интеграции программных модулей; использовать выбранную среду программирования для разработки процедур интеграции программных модулей; применять методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения, разработки процедур для развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных, создания программных интерфейсов в сфере профессиональной деятельности; проводить оценку работоспособности программного продукта. (код компетенции – ПК-7 код индикатора – ПК-7.2).

Владеть:

1) навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности (код компетенции – ОПК-2 код индикатора – ОПК-2.3).

2) навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем. (код компетенции – ОПК-5 код индикатора – ОПК-5.3).

3) способами разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического применения (код компетенции – ОПК-7 код индикатора – ОПК-7.3).

4) разработки и документирования программных интерфейсов; разработки процедур сборки модулей и компонент программного обеспечения, процедур развертывания и обновления программного обеспечения, миграции и преобразования (конвертации) данных в сфере профессиональной деятельности; подключения программного продукта к компонентам внешней среды; проверки работоспособности выпусков программного продукта. (код компетенции – ПК-7 код индикатора – ПК-7.3).

4 Объем и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Объем дисциплины (модуля), объем контактной и самостоятельной работы обучающегося при освоении дисциплины (модуля), формы промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Номер семестра	Формы промежуточной аттестации	Общий объем в зачетных единицах	Общий объем в академических часах	Объем контактной работы в академических часах						Объем самостоятельной работы в академических часах
				Лекционные занятия	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные работы	Клинические практические занятия	Консультации	Промежуточная аттестация	
Заочная форма обучения										
4	ДЗ	3	108	2	4	-	-	-	0,25	101,75
5	ЗЧ,КР	4	144	2	4	4	-	1	0,35	132,65
Итого	-	7	252	4	8	4	-	1	0,6	234,4

Номер семестра	Формы промежуточной аттестации	Общий объем в зачетных единицах	Общий объем в академических часах	Объем контактной работы в академических часах						Объем самостоятельной работы в академических часах
				Лекционные занятия	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные работы	Клинические практические занятия	Консультации	Промежуточная аттестация	
Очно-заочная форма обучения										
4	ДЗ	3	108	16	-	16	-	0	0,25	75,75
5	ЗЧ,КР	4	144	-	-	20	-	1	0,35	122,65
Итого	-	7	252	16	-	36	-	1	0,6	298,4

Условные сокращения: Э – экзамен, ЗЧ – зачет, ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой), КП – защита курсового проекта, КР – защита курсовой работы; КРЗ – контрольная работа заочника.

4.2 Содержание лекционных занятий

Заочная и очно-заочная форма обучения

1	Надежное программное средство как продукт технологии программирования. исторический и социальный контекст программирования
1.1	Программа как формализованное описание процесса обработки данных. Программное средство
1.2	Неконструктивность понятия правильной программы
1.3	Надежность программного средства
1.4	Технология программирования как технология разработки надежных программных средств
1.5	Технология программирования и информатизация общества
2	Источники ошибок в программных средствах
2.1	Интеллектуальные возможности человека
2.2	Неправильный перевод как причина ошибок в программных средствах
2.3	Модель перевода
2.4	Основные пути борьбы с ошибками
3	Общие принципы разработки программных средств
3.1	Специфика разработки программных средств
3.2	Жизненный цикл программного средства
3.3	Понятие качества программного средства
3.4	Обеспечение надежности – основной мотив разработки программных средств
3.5	Методы борьбы со сложностью
3.6	Обеспечение точности перевода
3.7	Преодоление барьера между пользователем и разработчиком
3.8	Контроль принимаемых решений
4	Внешнее описание программного средства
4.1	Назначение внешнего описания программного средства и его роль в обеспечении качества программного средства
4.2	Определение требований к программному средству
4.3	Спецификация качества программного средства
4.4	Функциональная спецификация программного средства
5	Методы спецификации семантики функций
5.1	Основные подходы к спецификации семантики функций
5.2	Метод таблиц решений

5.3	Операционная семантика
5.4	Денотационная семантика
5.5	Аксиоматическая семантика
5.6	Языки спецификаций
6	Архитектура программного средства
6.1	Понятие архитектуры программного средства
6.2	Основные классы архитектур программных средств
6.3	Архитектурные функции
6.4	Контроль архитектуры программных средств
7	Разработка структуры программы и модульное программирование
7.1	Цель модульного программирования
7.2	Основные характеристики программного модуля
7.3	Методы разработки структуры программы
7.4	Контроль структуры программы
8	Разработка программного модуля
8.1	Порядок разработки программного модуля
8.2	Структурное программирование
8.3	Пошаговая детализация и понятие о псевдокоде
8.4	Контроль программного модуля
9	Доказательство свойств программ
9.1	Обоснования программ. Формализация свойств программ
9.2	Свойства простых операторов
9.3	Свойства основных конструкций структурного программирования
9.4	Завершимость выполнения программы
9.5	Пример доказательства свойства программы
10	Тестирование и отладка программного средства
10.1	Основные понятия
10.2	Принципы и виды отладки программного средства
10.3	Заповеди отладки программного средства
10.4	Автономная отладка программного средства
10.5	Комплексная отладка программного средства
11	Обеспечение функциональности и надежности программных средств
11.1	Функциональность и надежность как обязательные критерии качества программного средства
11.2	Обеспечение завершенности программного средства
11.3	Обеспечение точности программного средства
11.4	Обеспечение автономности программного средства
11.5	Обеспечение устойчивости программного средства
11.6	Обеспечение защищенности программных средств
12	Обеспечение качества программного средства
12.1	Общая характеристика процесса обеспечения качества программного средства
12.2	Обеспечение легкости применения программного средства
12.3	Обеспечение эффективности программного средства
12.4	Обеспечение сопровождаемости программного средства
12.5	Обеспечение мобильности
13	Документирование программных средств
13.1	Документация, создаваемая и используемая в процессе разработки программных средств
13.2	Пользовательская документация программных средств
13.3	Документация по сопровождению программных средств

14	Управление разработкой и аттестация программного средства
14.1	Назначение и процессы управления разработкой программного средства
14.2	Структура управления разработкой программных средств
14.3	Планирование и составление расписаний по разработке ПС
14.4	Аттестации программного средства
15	Объектный подход к разработке программных средств
15.1	Объекты и отношения в программировании. Сущность объектного подхода к разработке программных средств
15.2	Особенности объектного подхода к разработке внешнего описания программного средства
15.3	Особенности объектного подхода на этапе конструирования программного средства
15.4	Особенности объектного подхода на этапе кодирования программного средства
16	Компьютерная поддержка разработки и сопровождения программных средств
16.1	Инструменты разработки программных средств
16.2	Инструментальные среды разработки и сопровождения программных средств и принципы их классификации
16.3	Основные классы инструментальных сред разработки и сопровождения программных средств
16.4	Инструментальные среды программирования
16.5	Понятие компьютерной технологии разработки программных средств и ее рабочие места
16.6	Инструментальные системы технологии программирования

4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименования практических (семинарских) работ
Четвертый семестр	
1	Практическая работа №1. Знакомство с C++. Типы данных и операции C++. Управляющие операторы в языке C++
2	Практическая работа №2. Массивы и указатели в языке C++. Функции в C++. Типы данных, определяемые пользователем
Пятый семестр	
1	Практическая работа №1. Введение в объектно-ориентированное программирование
2	Практическая работа №2. Наследование классов

Очно-заочная форма обучения

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

4.4 Содержание лабораторных работ

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименования лабораторных работ
Пятый семестр	
1	Лабораторная работа № 1. Работа с формами и визуальными компонентами в программах на Visual C++. Работа с классом Graphics в программах на Visual C++

№ п/п	Наименования лабораторных работ
2	Лабораторная работа № 2. Обработка событий мыши и клавиатуры. Обработка исключений. Наследование в C++
3	Лабораторная работа № 3. Знакомство с Qt. Структура проекта Qt. Классы для работы с текстовыми строками и файлами в Qt
4	Лабораторная работа № 4 Создание графического интерфейса средствами Qt. Собственные классы в Qt. Создание элементов графического интерфейса.

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименования лабораторных работ
Четвертый семестр	
1	Лабораторная работа №1. Знакомство с C++. Типы данных и операции C++. Управляющие операторы в языке C++
2	Лабораторная работа №2. Массивы и указатели в языке C++. Функции в C++. Типы данных, определяемые пользователем
3	Лабораторная работа № 3. Работа с формами и визуальными компонентами в программах на Visual C++. Работа с классом Graphics в программах на Visual C++
4	Лабораторная работа № 4. Обработка событий мыши и клавиатуры. Обработка исключений. Наследование в C++
Пятый семестр	
1	Лабораторная работа №1. Введение в объектно-ориентированное программирование
2	Лабораторная работа №2. Наследование классов
3	Лабораторная работа № 3. Знакомство с Qt. Структура проекта Qt. Классы для работы с текстовыми строками и файлами в Qt
4	Лабораторная работа № 4. Создание графического интерфейса средствами Qt. Собственные классы в Qt. Создание элементов графического интерфейса.

4.5 Содержание клинических практических занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

4.6 Содержание самостоятельной работы обучающегося

Заочная форма обучения

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
1	Изучение конспекта лекций и дополнительной литературы
2	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям, оформление отчетов
3	Выполнение КРЗ и КР
4	Подготовка к промежуточной аттестации

В качестве КРЗ студенты реализуют программу, которая сортирует массивы не менее чем 3 различными способами. В качестве способов сортировки массивов в программе целесообразно предусмотреть любые три метода из шести, представленных ниже:

1. Сортировка методом выбора.
2. Сортировка методом пузырька.
3. Шейкерная сортировка.
4. Сортировка вставками.
5. Сортировка методом слияния.

6. Сортировка методом Шелла.

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
1	Изучение конспекта лекций и дополнительной литературы
2	Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчетов
3	Выполнение КР
4	Подготовка к промежуточной аттестации

В качестве КР студенты разрабатывают приложение с графическим интерфейсом в среде программирования QT. Примерные темы КР:

1. Разработка приложения с графическим интерфейсом для построения графика функции.

2. Разработка приложения с графическим интерфейсом для расчета прибыли организации.

3. Разработка приложения с графическим интерфейсом для проведения сравнительных оценок эффективности функционирования организации по периодам.

4. Разработка приложения с графическим интерфейсом для воспроизведения звуковых файлов.

5. Разработка приложения с графическим интерфейсом для поиска оптимального значения при помощи Симплекс-метода.

5 Система формирования оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося

Заочная форма обучения

Четвертый семестр		
Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося		**Максимальное количество баллов**
Текущий контроль успеваемости	**Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:**	
	Посещение лекционных занятий	10
	Выполнение практической работы № 1	15
	Выполнение практической работы № 2	15
	Выполнение КРЗ	20
	Итого:	60
Промежуточная аттестация	*ДЗ*	40 (100*)
Пятый семестр		
Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося		**Максимальное количество баллов**
Текущий контроль успеваемости	**Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:**	
	Посещение лекционных занятий	12
	Выполнение практической работы № 1	8
	Выполнение практической работы № 2	8
	Выполнение лабораторной работы № 1	8
	Выполнение лабораторной работы № 2	8
	Выполнение лабораторной работы № 3	8

Четвертый семестр		
Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося		**Максимальное количество баллов**
	Выполнение лабораторной работы № 4	8
	Итого:	60
Промежуточная аттестация	*Зачет*	40 (100*)

Очно-заочная форма обучения

Четвертый семестр		
Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося		**Максимальное количество баллов**
Текущий контроль успеваемости	**Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:**	
	Посещение лекционных занятий	20
	Выполнение лабораторной работы № 1	10
	Выполнение лабораторной работы № 2	10
	Выполнение лабораторной работы № 3	10
	Выполнение лабораторной работы № 4	10
	Итого:	60
Промежуточная аттестация	*ДЗ*	40 (100*)
Пятый семестр		
Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося		**Максимальное количество баллов**
Текущий контроль успеваемости	**Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:**	
	Выполнение лабораторной работы № 1	15
	Выполнение лабораторной работы № 2	15
	Выполнение лабораторной работы № 3	15
	Выполнение лабораторной работы № 4	15
	Итого	60
Промежуточная аттестация	*Зачет*	40 (100*)

* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

Шкала соответствия оценок в стобалльной и академической системах оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Система оценивания результатов обучения	**Оценки**			
Стобалльная система оценивания	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100
Академическая система оценивания (экзамен, дифференцированный зачет, защита курсового проекта, защита курсовой работы)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Академическая система оценивания (зачет)	Не зачтено	Зачтено		

6 Описание материально-технической базы (включая оборудование и технические средства обучения), необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) требуется:

- для проведения лекционных занятий по дисциплине требуется стандартная аудитория, оснащенная доской, или аудитория, оснащенная видеопроектором, настенным экраном, ноутбуком;

- для проведения практических и лабораторных работ требуется компьютерный класс, который должен быть оснащен операционными системами Windows/ Linux, и интегрированными пакетами программ MS Office/OpenOffice/LibreOffice/МойOffice, среда разработки программных продуктов, содержащая язык C++, QT creator.

Специализированное оборудование не требуется.

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература

1. Анашкина Н.В. Технологии и методы программирования: Учебное пособие / Н.В. Анашкина. - М.: Академия, 2013. - 384 с.

2. Гергель В.П. Современные языки и технологии параллельного программирования: Учебник / В.П. Гергель. - М.: МГУ, 2012. - 408 с.

3. Лупин С.А. Технологии параллельного программирования: Учебное пособие / С.А. Лупин, М.А. Посыпкин. - М.: Форум, 2018. - 448 с.

4. Непейвода Н.Н. Стили и методы программирования: курс лекций: учеб. пособие для вузов / Н.Н. Непейвода .— М. : Интернет-Ун-т Информ. Технологий, 2005. — 320 с.

5. Опалева Э.А. Языки программирования и методы трансляции: учеб. пособие для вузов / Э.А. Опалева, В.П. Самойленко. — СПб.: БХВ-Петербург, 2005.— 480 с.

6. Павловская Т.А. С/С++: Структурное программирование: Практикум / Т.А. Павловская, Ю.А. Щупак. — СПб. и др.: Питер, 2004.— 240с. — (Учеб. пособие)

7. Технологии объектно-ориентированного программирования: учеб. пособие / П. Б. Хорев — 2-е изд., стер. — М.: Академия, 2008. — 448 с.

8. Якобсон, А. Унифицированный процесс разработки программного обеспечения / А.Якобсон, Г.Буч, Дж. Рамбо; Пер.с англ.В.Горбунков .— СПб.: Питер, 2002 .— 496с.

7.2 Дополнительная литература

1. Камаев В.А. Технологии программирования / В.А. Камаев, В.В. Костерин. - М.: Высшая школа, 2016. - 454 с.

2. Кулямин В.В. Технологии программирования. Компонентный подход / В.В. Кулямин. - М.: Интуит, 2014. - 463 с.

3. Линев А.В. Технологии параллельного программирования для процессоров новых архитектур: Учебник / А.В. Линев, Д.К. Бастраков С.И. Боголепов. - М.: Моск.университета, 2017. - 160 с.

4. Хорев П.Б. Технологии объектно-ориентированного программирования / П.Б. Хорев. - М.: Academia, 2015. - 286 с.

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа : http: //window.edu.ru. - Загл. с экрана.

2. Научная Электронная Библиотека eLibrary – библиотека электронной периодики, режим доступа: http://elibrary.ru/ , по паролю.- Загл. с экрана.

3. НЭБ КиберЛенинка научная электронная библиотека открытого доступа, режим доступа http://cyberleninka.ru/ ,свободный.- Загл. с экрана.

4. ЭБС IPRBooks универсальная базовая коллекция изданий.-Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/, по паролю.- .- Загл. с экрана

5. Электронный читальный зал «БИБЛИОТЕХ»: учебники авторов ТулГУ по всем дисциплинам.- Режим доступа: https://tsutula.bibliotech.ru/, по паролю.- Загл. С экрана

9 Перечень информационных технологий, необходимых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

9.1 Перечень необходимого ежегодно обновляемого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. ОС Windows/Linux.

2. Офисные пакеты программ MS Office или OpenOffice или LibreOffice или МойOffice.

3. Среда разработки программных продуктов, содержащая язык C++, QT creator.

9.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Информационно-справочная система Консультант плюс. Режим доступа: http://www.consultant.ru/.

2. Информационно-правовой портал Гарант. Режим доступа: https://www.garant.ru/.