

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова

Кафедра цифровых технологий и машинного обучения

УТВЕРЖДАЮ

Декан физического факультета



(подпись)

И.С. Огнев

«23» мая 2023 г.

Рабочая программа дисциплины
«Технологии программирования»

Направление подготовки
«11.03.01 Радиотехника»

Направленность (профиль)
«00 Радиотехника»

Форма обучения
очная

Программа одобрена
на заседании кафедры
от «17» апреля 2023 года, протокол № 8

Программа одобрена НМК
физического факультета
протокол № 5 от «25» апреля 2023 года

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Технологии программирования» являются:

- изучение способов организации процесса разработки программного обеспечения;
- понимание основных направлений и тенденций в области языков программирования;
- изучение способов и современных технологий обмена и накопления информации при работе над программным проектом;
- использование графических описаний UML в проектировании программного обеспечения.

Дисциплина «Технологии программирования» обеспечивает приобретение знаний и умений, содействует фундаментализации образования, формированию мировоззрения и развитию логического мышления. Она преследует цель систематического изучения технологических процессов программирования и современных инструментов работы над программными проектами.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1, и является дисциплиной по выбору (Б1.В.ДВ.03.02).

Для успешного изучения курса студенты должны владеть способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения, стремиться к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, способностью владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией.

Для изучения курса требуется знание предшествующих курсов: «Структурное программирование на C++», «Объектно-ориентированное программирование на C++», «Алгоритмы и структуры данных». Знания из области технологий программирования являются неотъемлемой составляющей профессиональной творческой деятельности будущего бакалавра при работе над проектами программных и программно-аппаратных систем.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих элементов компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ОП ВО и приобретения следующих знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности:

Формируемая компетенция (код и формулировка)	Индикатор достижения компетенции (код и формулировка)	Перечень планируемых результатов обучения
Профессиональные компетенции		
ПК-2. Способен применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью модернизации существующих и (или) создания	ИД_ПК-2.1 Знает основные характеристики радиотехнических устройств и систем.	знает: – сущность современных концепций в области разработки программного обеспечения.
	ИД_ПК-2.2 Применяет экспериментальные методы исследования процессов в	владеет: – навыками определения качества программной системы, использования методов и средств разработки программного обеспечения.

новых перспективных радиотехнических устройств и систем.	радиотехнических устройствах и системах.	
	ИД_ПК-2.3 Проводит теоретические исследования радиотехнических устройств и систем.	знает: – фазы и этапы жизненного цикла программного обеспечения умеет: – организовать процесс разработки программного обеспечения

4. Объём, структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **2** зачёт. ед., **72** акад. час.

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины, их содержание	Семестр	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов, и их трудоёмкость (в академических часах)						Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации (по семестрам) Формы ЭО и ДОТ (при наличии)
			Контактная работа					Самостоятельная работа	
			лекции	практические	лабораторные	консультации	аттестационны е испытания		
1.	Жизненный цикл программного обеспечения	7	-	10	-	1	-	4,7	Домашняя контрольная работа
2.	Модель процесса разработки программного обеспечения	7	-	21	-	1	-	6	Домашняя контрольная работа
3.	Управление программным проектом	7	-	20	-	2	-	6	Домашняя контрольная работа
	Промежуточная аттестация						0,3		Зачёт
	ИТОГО	7		51		4	0,3	16,7	72
	<i>в том числе с ЭО и ДОТ</i>								

Содержание разделов дисциплины

Тема №1: Жизненный цикл программного обеспечения

- Виды деятельности в жизненном цикле программного обеспечения
- Виды документов
- Модели жизненного цикла программного обеспечения
- Линейная последовательная модель
- Прототипирование
- Инкрементальная модель
- Спиральная модель Бозма

Тема №2: Модель процесса разработки программного обеспечения

- Диаграмма потока данных
- Модели сети Петри
- Объектные модели

- Диаграммы экземпляров
- Диаграммы вариантов использования
- Сценарии
- Диаграммы последовательности
- Иерархические диаграммы
- Граф потока управления
- Диаграммы состояний
- Решетчатые модели

Тема №3: Управление программным проектом

- Подходы к управлению программным проектом
- Важные деятельности в процессе разработки программного обеспечения
- Модель зрелости процесса разработки программного обеспечения
- Индивидуальный процесс разработки программного обеспечения
- Основные метрики процесса
- Индикаторы состояния проекта
- Контроль ошибок
- Постанализ проекта

5. Образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

В процессе обучения используются следующие образовательные технологии:

Практическое занятие – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков и закреплению полученных на лекции знаний.

Консультации – вид учебных занятий, являющийся одной из форм контроля самостоятельной работы студентов. На консультациях по просьбе студентов рассматриваются наиболее сложные моменты при освоении материала дисциплины, преподаватель отвечает на вопросы студентов, которые возникают у них в процессе самостоятельной работы.

6. Перечень лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

В процессе осуществления образовательного процесса по дисциплине используются:

для формирования материалов для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации, для формирования методических материалов по дисциплине:

- программы Microsoft Office;
- Adobe Acrobat Reader;

для выполнения обучающимися практических заданий в ходе учебных занятий:

- среда разработки CodeComposerStudio (свободное использование с отладчиками XDS100 и отладочными платами DigitalSpectrum, с программным симулятором);
- GNUOctave.

7. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (при необходимости)

В процессе осуществления образовательного процесса по дисциплине используются:

Автоматизированная библиотечно-информационная система «БУКИ-NEXT»
http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_find.php.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (при необходимости), рекомендуемых для освоения дисциплины

а) основная литература

1. Зубкова, Т. М. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие / Зубкова Т. М. - Оренбург : ОГУ, 2017. - 468 с. - ISBN 978-5-7410-1785-2. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785741017852.html> (дата обращения: 25.01.2021). - Режим доступа : по подписке.

2. Долженко, А. И. Технологии командной разработки программного обеспечения информационных систем / Долженко А. И. - Москва : Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/intuit_386.html (дата обращения: 25.01.2021). - Режим доступа : по подписке.

б) дополнительная литература

1. Гамма, Э. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования / Гамма Э. , Хелм Р. , Джонсон Р. , Влиссидес Д. - Москва : ДМК Пресс. - 368 с. (Серия "Для программистов") - ISBN 5-93700-023-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5937000234.html> (дата обращения: 25.01.2021). - Режим доступа : по подписке.
2. Калашников, Е. А. Технологии программирования. Общие вопросы : учебное пособие / Калашников Е. А. , Никифоров С. В. , под ред. проф. А. Г. Дьячко. - Москва : МИСиС, 2004. - 131 с. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/Misis_351.html (дата обращения: 25.01.2021). - Режим доступа : по подписке.
3. Апальков, И.В. Технологии программирования: метод. указания / И. В. Апальков; Яросл. гос. ун-т им. П. Г. Демидова, Науч.-метод. совет ун-та. - Ярославль: ЯрГУ, 2011. – 55 с.

в) ресурсы сети «Интернет»:

1. Электронная библиотека учебных материалов ЯрГУ
(http://www.lib.uni Yar.ac.ru/opac/bk_cat_find.php).
2. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"
(<http://www.edu.ru> (раздел Учебно-методическая библиотека) или по прямой ссылке <http://window.edu.ru/library>).

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине включает в свой состав специальные помещения:

- учебные аудитории для проведения практических занятий (семинаров);
- учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций,
- учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания технических средств обучения.

Специальные помещения укомплектованы средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, хранящиеся на электронных носителях и обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Число посадочных мест в аудитории для практических занятий (семинаров) равно списочному составу группы обучающихся.

Автор(ы) :

Доцент кафедры
цифровых технологий и
машинного обучения, к. т. н.

И.В. Апальков

**Приложение № 1 к рабочей программе дисциплины
«Технологии программирования»**

**Фонд оценочных средств
для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации студентов
по дисциплине**

**1. Типовые контрольные задания и иные материалы,
используемые в процессе текущего контроля успеваемости**

Примерные варианты домашних контрольных заданий:
(проверка компетенции ПК-2, индикаторы ИД_ПК-2.1, ИД_ПК-2.2, ИД_ПК-2.3)

Задания по теме №1:

1. *Письменные ответы на вопросы № 1-5 на стр. 8 методических указаний «Технологии программирования» (И.В. Апальков / Яросл. гос. ун-т им. П.Г. Демидова. – Ярославль: ЯрГУ, 2011).*

Задания по теме №2:

1. *Письменные ответы на вопросы № 1-18 на стр. 25-26 методических указаний «Технологии программирования» (И.В. Апальков / Яросл. гос. ун-т им. П.Г. Демидова. – Ярославль: ЯрГУ, 2011).*
2. *Решение заданий № 1-13 на стр. 26-27 методических указаний «Технологии программирования» (И.В. Апальков / Яросл. гос. ун-т им. П.Г. Демидова. – Ярославль: ЯрГУ, 2011).*

Задания по теме №3:

1. *Письменные ответы на вопросы № 1-7 на стр. 46 методических указаний «Технологии программирования» (И.В. Апальков / Яросл. гос. ун-т им. П.Г. Демидова. – Ярославль: ЯрГУ, 2011).*
2. *Решение заданий № 1-7 на стр. 46-47 методических указаний «Технологии программирования» (И.В. Апальков / Яросл. гос. ун-т им. П.Г. Демидова. – Ярославль: ЯрГУ, 2011).*

Критерии оценивания домашних контрольных работ

Показатели	Критерии
Ответ	Верный, с правильными единицами измерения (для размерных величин).
Формулы	Корректные, применимые в условиях данной задачи, в стандартных обозначениях или обозначения раскрыты.
Решение	Имеются приводящие к ответу выкладки.
Графики	Построенная зависимость имеет верный вид, по осям указаны аргумент и имя функции со своими единицами, есть шкалы на осях, нанесены контрольные метки, соответствующие заданию.
Схемы	Представлен правильный набор элементов или блоков в стандартных обозначениях, правильно соединённых друг с другом, указаны их номиналы (если это возможно по имеющимся данным), указаны места соединения или шины.
Объяснения	Даны развёрнутые, корректные ответы на все вопросы, с отсылками

(ответы на смысловые вопросы)	к наименованиям и формулировкам законов, указанием методов, аргументация логичная.
-------------------------------	--

Шкала оценивания:

0 баллов – полное отсутствие критерия;

1 балл – частичное выполнение критерия;

2 балла – полное выполнение критерия

Суммируются баллы за каждое задание.

Оценка проставляется по количеству набранных баллов:

менее 60% от максимально возможного количества баллов - неудовлетворительно,

60-75% от максимально возможного количества баллов - удовлетворительно,

76-85% от максимально возможного количества баллов - хорошо,

86-100% от максимально возможного количества баллов – отлично.

2. Список вопросов и (или) заданий для проведения промежуточной аттестации

Правила выставления зачёта

Зачет по дисциплине проводится по результатам выполнения заданий текущей аттестации. Выставление оценки на зачёте проводится по следующему критерию:

– наличие оценок «зачтено», если задания всех домашних контрольных работ выполнены на оценку не менее «удовлетворительно»;

– наличие оценок «зачтено», если задание хотя бы одной домашней контрольной работы выполнено на оценку «неудовлетворительно».

Приложение № 2 к рабочей программе дисциплины «Технологии программирования»

Методические указания для студентов по освоению дисциплины

Основной формой усвоения учебного материала по дисциплине «Технологии программирования» является самостоятельная работа студента, причем в достаточно большом объеме. По всем темам предусмотрены задания самостоятельной работы, на которых происходит закрепление изученного материала и отработка навыков работы с компьютером и операционной системой.

Освоить вопросы дисциплины «Технологии программирования» самостоятельно студенту достаточно сложно. Посещение всех предусмотренных практических занятий является совершенно необходимым. Без упорных и регулярных самостоятельных занятий в течение семестра сдать зачет практически невозможно.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов по дисциплине

Для самостоятельной работы рекомендуется использовать учебную литературу, указанную в разделе № 8 данной рабочей программы.

Для самостоятельного подбора литературы в библиотеке ЯрГУ рекомендуется использовать:

1. Личный кабинет (http://lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_login.php) дает возможность получения on-line доступа к списку выданной в автоматизированном режиме литературы, просмотра и копирования электронных версий изданий сотрудников университета (учеб. и метод. пособия, тексты лекций и т.д.) Для работы в «Личном кабинете» необходимо зайти на сайт Научной библиотеки ЯрГУ с любой точки, имеющей доступ в Internet, в пункт меню «Электронный каталог»; пройти процедуру авторизации, выбрав вкладку «Авторизация», и заполнить представленные поля информации.

2. Электронная библиотека учебных материалов ЯрГУ (http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_find.php) содержит более 2500 полных текстов учебных и учебно-методических материалов по основным изучаемым дисциплинам, изданных в университете. Доступ в сети университета, либо по логину/пароллю.

3. Электронная картотека «Книгообеспеченность» (http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_bookreq_find.php) раскрывает учебный фонд научной библиотеки ЯрГУ, предоставляет оперативную информацию о состоянии книгообеспеченности дисциплин основной и дополнительной литературой, а также цикла дисциплин и специальностей. Электронная картотека «Книгообеспеченность» доступна в сети университета и через Личный кабинет.