

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)
Институт информационных технологий и радиоэлектроники

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института



А.А. Галкин

2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**«ТЕХНОЛОГИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРОГРАММНОГО
ОБЕСПЕЧЕНИЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ»**

направление подготовки / специальность
27.04.04 – Управление в технических системах

направленность (профиль) подготовки

Управление в технических системах

г. Владимир

2021

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Технологии проектирования программного обеспечения систем управления» является: формирование системы понятий, знаний, умений и навыков в области современных технологий разработки программного обеспечения для систем управления.

Задачи дисциплины:

- изучение теоретических основ разработки ПО
- знакомство с программными средствами для автоматизации разработки ПО
- знакомство с современными языками и технологиями программирования

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Технологии проектирования программного обеспечения систем управления» относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции <i>(код, содержание индикатора)</i>	Результаты обучения по дисциплине	
ПК-3 – Способен применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления	ПК-3.1. Знает современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления. ПК-3.2. Умеет анализировать современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления. ПК-3.3. Владеет навыками применения на практике выбранных методов	знать: основы планирования профессиональной траектории с учетом особенностей профессиональной деятельности и требований рынка труда; уметь: планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач, подвергать критическому анализу проделанную работу, находить и использовать имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития; владеть: способами управления своей	Вопросы к рейтинг-контролям

	разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления.	познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки и принципов образования в течение всей жизни;	
ПК-6 – Способен применять современный инструментарий проектирования программно-аппаратных средств для решения задач автоматизации и управления	<p>ПК-6.1. Знает современный инструментарий проектирования программно-аппаратных средств для решения задач автоматизации и управления.</p> <p>ПК-6.2. Умеет выбирать современный инструментарий проектирования программно-аппаратных средств для решения задач автоматизации технологических процессов и производств.</p> <p>ПК-6.3. Владеет навыками применения выбранного инструментария проектирования программно-аппаратных средств для решения задач автоматизации и управления на практике.</p>	<p>знать: основные принципы структурного и объектно-ориентированного программирования;</p> <p>уметь: формулировать и решать задачи информационной поддержки автоматизированного управления;</p> <p>владеть: методиками построения моделей как основы решения задач управления, навыками работы в конкретной инструментальной среде, современными интегрированными средами разработки приложений</p>	Вопросы к рейтинг-контролям
ПК-8 – Способен выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления в технических системах	<p>ПК-8.1. Знает методы решения задач управления в технических системах.</p> <p>ПК-8.2. Умеет разрабатывать алгоритмы решения задач управления в технических системах.</p> <p>ПК-8.3. Владеет навыками выбора метода решения задач управления в технических системах</p>	<p>знать: принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач;</p> <p>уметь: использовать современные подходы к разработке ПО</p> <p>владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий;</p>	Вопросы к рейтинг-контролям

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов

Тематический план форма обучения – очная

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1	Процесс разработки ПО	2	1-6	6	6		-	48	1-ый р-к
2	Проектирование ПО	2	6-12	4	4		-	48	
3	Разработка ПО на языке C#	2	12-18	8	8		2	48	2-ой, 3-й р-к
Всего за 2-й семестр				18	18			144	зачет
Наличие в дисциплине КП/КР					-				
Итого по дисциплине				18	18			144	зачет

Содержание лекционных занятий по дисциплине

1. Основные этапы развития технологий разработки ПО.
2. Процедурное программирование
3. Модульное программирование
4. Основные идеи объектного подхода к программированию
5. Стандартов в области ПО
6. Жизненный цикл ПО. Модель и методология жизненного цикла.
7. Каскадная модель жизненного цикла разработки ПО
8. Итеративную модель жизненного цикла разработки ПО.
9. Спиральную модель жизненного цикла разработки ПО.
10. Каковы, на Ваш взгляд, основные преимущества и недостатки различных моделей жизненного цикла?
11. Rational Objectory Process
12. Основные особенности гибкой методологии разработки ПО
13. Основные принципы Agile
14. Недостатки гибкой методологии разработки ПО
15. Экстремальное программирование
16. Структурный и объектный подходы к проектированию ПО

Содержание практических занятий по дисциплине

1. Организация проектной команды.
2. Практические работы по созданию модели проекта средствами MicrosoftProject, управлению стоимостью проекта, анализу и оптимизации проекта по разработке программных продуктов.
3. Язык C# и платформа .NET
4. Типы данных. Выражения. Организация ввода/вывода
5. Оператор ветвления.
6. Оператор выбора.
7. Операторы цикла.
8. Массивы.
9. Строки.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5.1. Текущий контроль успеваемости

ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ РЕЙТИНГ-КОНТРОЛЯ № 1

1. Что нового в разработке ПО возникло на этапе структурного программирования?
2. В чем состоят основные преимущества компонентного подхода к программированию?
3. Зачем необходима стандартизация процесса разработки ПО?
4. Как в экстремальном программировании удастся решить проблему пирамиды стоимости ошибок?
5. Можно ли изолированно применять отдельные практики экстремального программирования?

КОНТРОЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ РЕЙТИНГ-КОНТРОЛЯ № 2

1. Какие модели строятся при проектировании ПО в рамках структурного подхода? Объектного подхода?
2. Из каких структурных компонентов состоит UML?
3. Какие задачи можно решать при помощи диаграммы прецедентов?
4. Какие задачи можно решать при помощи диаграммы классов?
5. Что такое CASE-средство и зачем они нужны?

КОНТРОЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ РЕЙТИНГ-КОНТРОЛЯ № 3

1. Для решения каких задач была разработана платформа Microsoft.NET Framework?
 2. Почему язык C# считается основным языком разработки .NET приложений?
 3. Почему оператор безусловного перехода не рекомендуется использовать?
 4. Зачем необходимо обрабатывать исключения?
 5. Как описывается класс в C#?
-
1. Опишите алгоритм сортировки простыми обменами.
 2. Оцените вычислительную быстроту сортировки.

3. Продемонстрируйте работу алгоритма пирамидальной сортировки на массиве из 10 элементов

5.2. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (зачет)

Вопросы к зачету

1. Дайте постановку задачи сортировки. Приведите классификацию задач сортировки.
2. Опишите алгоритм сортировки простой выбор
3. Опишите алгоритм сортировки простой обмен
4. Опишите алгоритм сортировки простые вставки
5. Дайте оценку сложности простых сортировок
6. Опишите алгоритм пирамидальной сортировки
7. Опишите алгоритм быстрой сортировки
8. Дайте оценку сложности алгоритмов пирамидальной и быстрой сортировки
9. Докажите нижнюю границу сложности задачи сортировки
10. Опишите алгоритм сортировки подсчетом
11. Опишите алгоритм поразрядной сортировки
12. Дайте постановку задачи поиска. Приведите примеры задач поиска.
13. Опишите алгоритм простого поиска. Дайте оценку его сложности.
14. Опишите алгоритм бинарного поиска. Дайте оценку его сложности.
15. Что такое хэширование? Где оно применяется?
16. Опишите известные Вам способы хэширования.
17. Что такое абстрактный тип данных? Приведите примеры АД.
18. Дайте определение АД стек. Где применяется этот АД?
19. Дайте определение АД очередь. Где применяется этот АД?
20. Опишите основные подходы к реализации АД стек
21. Опишите основные подходы к реализации АД очередь
22. Дайте определение АД список. Приведите классификацию списков.
23. Опишите основные подходы к реализации АД список.
24. Дайте определение АД дерево. Опишите основные подходы к реализации.
25. Опишите алгоритм построения кода Хаффмана на основе АД дерево
26. Опишите алгоритм вычисления арифметических выражений на основе АД стек и дерево.
27. Дайте определение АД бинарное дерево поиска. Как этот АД используется при решении задач сортировки и поиска?
28. Как осуществляется вставка и удаление элементов в бинарное дерево поиска?

5.3. Самостоятельная работа обучающегося

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

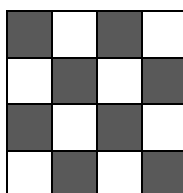
Темы для самостоятельной проработки

1. Что такое UML?
2. Из каких структурных компонентов состоит UML?
3. Какие задачи можно решать при помощи диаграммы прецедентов?
4. Какие задачи можно решать при помощи диаграммы классов?
5. Что такое CASE-средство и зачем они нужны?
6. На каких этапах разработки ПО чаще всего используются CASE-средства?
7. Перечислите основные типы CASE-средств.
8. Приведите примеры CASE-средств, представленных на российском рынке.
9. Для решения каких задач была разработана платформа Microsoft.NET Framework?

10. Каковы отличия различных версий платформы Microsoft.NET Framework?
11. Что такое CLR?
12. В чем заключается механизм JIT?
13. Какие языки программирования для платформы Microsoft.NET Framework Вы знаете?
14. Почему язык C# считается основным языком разработки .NET приложений?
15. Из каких основных элементов состоит язык C#?
16. Что такое CLS?
17. Каковы структура системы типов данных языка C#?
18. Что такое простые и составные типы?
19. Какие числовые типы C# Вы знаете?
20. Какие встроенные методы для работы с числами имеются в .NET?
21. Как описать переменную в C#?
22. Что такое операции? Какие операции C# Вы знаете?
23. Как вывести на экран значение переменной?
24. Как ввести с клавиатуры значение строковой переменной? Числовой переменной?
25. Какие операторы языка C# вы знаете?
26. Как записывается оператор присваивания?
27. Почему оператор безусловного перехода не рекомендуется использовать?
28. Как записывается и работает оператор ветвления?
29. Какие циклы существуют в C#? В чем разница между ними?
30. В каких случаях используется каждый из операторов цикла?
31. Какие операторы можно использовать для досрочного прекращения выполнения цикла?
32. Как записывается и работает оператор выбора?
33. Что такое исключение?
34. Зачем необходимо обрабатывать исключения?
35. Как осуществляется обработка исключений в C#?
36. В чем причина появления парадигмы объектно-ориентированного программирования?
37. Что такое класс и объект?
38. Поясните принципы инкапсуляции, наследования, полиморфизма.
39. Как описывается класс в C#?
40. Что такое модификаторы доступа?
41. Что такое свойства? Как описать свойство в C#?
42. Зачем нужны конструкторы и деструкторы?
43. Как описываются методы в C#?
44. Как достигается полиморфизм методов?
45. Как осуществляется наследование в C#?

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Задача 1. Дана шахматная доска размером $n \times n$ клеток. Верхняя левая клетка доски черная и имеет номер (1, 1). Например, для $n=4$ шахматная таблица выглядит следующим образом:



- 1) для заданного значения n определить количество черных ячеек шахматной доски;

- 2) по номеру ячейки (k, m) определить ее цвет;
- 3) определить, являются ли ячейки с номерами (k_1, m_1) и (k_2, m_2) одного цвета;
- 4) определить, находится ли фигура, стоящая в ячейке с номером (k_1, m_1) , под ударом второй фигуры, стоящей в ячейке с номером (k_2, m_2) , при условии, что ход второй фигуры и ей является: а) пешка; б) слон; с) ладья; d) ферзь; е) конь.

Задача 2. Задана дата в формате <день>.<месяц>.<год>. Определить:

- 1) сколько дней прошло с начала года;
- 2) сколько дней осталось до конца года;
- 3) дату предыдущего дня;
- 4) дату следующего дня.

Задача 3. Натуральное число из n цифр является числом Армстронга, если сумма его цифр, возведенных в n -ную степень, равна самому числу. Например, $153=1^3+5^3+3^3$. Найти все трехзначные числа Армстронга.

Задача 4. Стороны прямоугольника заданы натуральными числами n и m . Найти количество квадратов (стороны которых выражены натуральными числами), на которые можно разрезать данный прямоугольник, если от него каждый раз отрезать квадрат:

- 1) наименьшей площади;
- 2) наибольшей площади

Задача 5. В одномерном массиве, элементы которого – целые числа, произвести следующие действия:

1. Удалить из массива все четные числа.
2. Вставить новый элемент после всех элементов, которые заканчиваются на данную цифру.
3. Удалить из массива повторяющиеся элементы, оставив только их первые вхождения.
4. Вставить новый элемент между всеми парами элементов, имеющими разные знаки.
 1. Уплотнить массив, удалив из него все нулевые значения.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронном каталоге ЭБС
Основная литература		
1. Основы Microsoft .NET Framework и языка программирования С#: [Электронный ресурс] / Суханов М.В. - Архангельск : ИД САФУ, 2014. - http://www.studentlibrary.ru/	2014	http://www.studentlibrary.ru/
2. Самуйлов С.В. Алгоритмы и структуры обработки данных [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Самуйлов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование	2016	http://www.iprbookshop.ru/47275.html
3. Мейер Б. Инструменты, алгоритмы и структуры данных [Электронный ресурс] / Б. Мейер. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ)	2016	http://www.iprbookshop.ru/73680.html
4. NI Measurement Studio: практика разработки систем измерения и управления на С# [Электронный ресурс] / Магда Ю.С. - М. : ДМК Пресс, 2013.	2014	http://www.studentlibrary.ru/
5. Программирование: типовые задачи, алгоритмы, методы [Электронный ресурс] / Златопольский Д. М. - 3-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ.	2015	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996329328.html
Дополнительная литература		
1 Стандартизация и разработка программных систем [Электронный ресурс] / учеб. пособие / В.Н. Гусятников, А.И. Безруков. - М.: Финансы и статистика, 2010. -	2010	http://www.studentlibrary.ru
2. Жемчужины проектирования алгоритмов: функциональный подход [Электронный ресурс] / Ричард Бёрд ; Пер. с англ. В.Н. Брагилевского и А.М. Пеленицына. - М. : ДМК Пресс	2013	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940748670.html
3. Технология проектирования автоматизированных систем обработки информации и управления [Электронный ресурс] : Учебное пособие для вузов / Рудинский И.Д. - М. : Горячая линия - Телеком, 2011. -	2011	http://www.studentlibrary.ru/
4. Сборник задач по курсу "Алгоритмы и структуры данных" [Электронный ресурс] : Метод. указания / И.П. Иванов, А. Ю. Голубков, С. Ю. Скоробогатов. - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана	2013	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703836811.html

6.2. Периодические издания

1. Журнал «MSDN Magazine». М.: Русская Редакция.

6.3. Интернет-ресурсы

1. intuit.ru
2. [.ru.wikipedia.org](http://ru.wikipedia.org)
3. msdn.microsoft.com/ru-ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах кафедры ВТиСУ 109-3, 111-3, 117-3, оснащенных современными персональными компьютерами с установленной операционной системой Windows 8.

Основным программным обеспечением, используемым в лабораторных работах являются свободно распространяемые продукты Microsoft Visual Studio Community Edition.

Рабочую программу составил Шутов А.В. Шутов, к.ф.-м.н., доцент

Рецензент (представитель работодателя):
Зам.начальник лаборатории ЗАО «Автоматика» В.М. Дерябин В.М. Дерябин, к.т.н., доцент

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ВТ и СУ

Протокол № 1 от 31.08.2021 года

Заведующий кафедрой В.Н. Ланцов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии
направления «Управление в технических системах»

протокол № 1 от 31.08.21 года

Председатель комиссии А.Б.Градусов

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 20 21 / 20 22 учебный года

Протокол заседания кафедры № 1 от 31.08.2021 года

Заведующий кафедрой _____ К.В.Куликов

Рабочая программа одобрена на 20 22 / 20 23 учебный года

Протокол заседания кафедры № 17 от 13.06.22 года

Заведующий кафедрой _____ К.В.Куликов

Рабочая программа одобрена на 20 ____ / 20 ____ учебный года

Протокол заседания кафедры № ____ от ____ года

Заведующий кафедрой _____ К.В.Куликов

Рабочая программа одобрена на 20 ____ / 20 ____ учебный года

Протокол заседания кафедры № ____ от ____ года

Заведующий кафедрой _____ К.В.Куликов