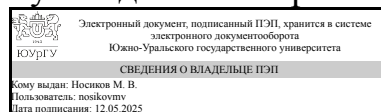


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



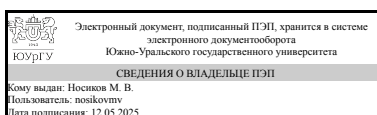
М. В. Носиков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.02 Технологии программирования
для направления 27.03.04 Управление в технических системах
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Автоматика

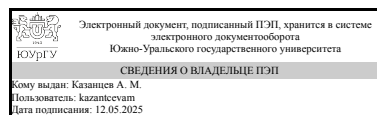
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.07.2020 № 871

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.



М. В. Носиков

Разработчик программы,
старший преподаватель



А. М. Казанцев

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является получение компетенций, достаточных для анализа требований к программным системам, их документирования, проектирования, разработки, тестирования, внедрения, управления программными проектами и управления качеством разработки программных систем. Задачи дисциплины – приобретение и развитие знаний, умений и навыков для производственно-технологической, организационноуправленческой, проектной и научно-исследовательской деятельности.

Краткое содержание дисциплины

1. Введение в технологии разработки программного обеспечения; 2. Анализ проблемы и постановка задачи; 3. Анализ требований и их формализация; 4. Архитектуры программных систем; 5. Технология MDA; 6. Документирование программных систем в соответствии с ГОСТ; 7. Работа в команде при разработке программного обеспечения.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-4 Способен осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления, составлять научно-технические отчеты по результатам выполненных работ	Знает: организацию процесса проектирования программного обеспечения Умеет: использовать методы декомпозиции и абстракции при проектировании ПО Имеет практический опыт: применения методов проектирования программного обеспечения при структурном и ориентированном подходе
ПК-7 Способен разрабатывать методическое обеспечение технического оборудования и программного обеспечения систем автоматизации и управления	Знает: о жизненном цикле программного обеспечения и его моделях Умеет: применять средства разработки программного обеспечения: инструментальные среды разработки, средства поддержки проекта, отладчики Имеет практический опыт: применения методов структурного и функционального тестирования
ПК-8 Способен осуществлять работы по информационному обеспечению систем автоматизации и управления, инсталляции и настройке системного, прикладного и инструментального программного обеспечения	Знает: об объектном подходе к спецификации, проектированию и тестированию программного обеспечения Умеет: документировать и оценивать качество программных продуктов Имеет практический опыт: разработки и оформления технической документации

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.Ф.05 Языки процедурного программирования, Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)	1.Ф.03 Электроника, 1.О.26 Информационное обеспечение

	автоматизированных систем управления, 1.О.19 Методология принятия решений и управления в сложных системах, 1.Ф.07 Микроконтроллерные системы управления, 1.О.24 Проектирование АСУ ТП, 1.О.25 Патентование
--	--

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.Ф.05 Языки процедурного программирования	Знает: методики поиска, сбора и обработки информации, в том числе с использованием информационных технологий, принципы процедурного программирования, современные языки программирования, методы алгоритмизации Умеет: оценивать информацию на достоверность; сохранять и передавать данные с использованием цифровых средств, использовать языки программирования для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности, разрабатывать алгоритмы и писать код на процедурном языке; тестировать, отлаживать и оптимизировать код Имеет практический опыт: поиска необходимой информации, составлении алгоритмов выполняемых задач профессиональной деятельности, структурирование программ, анализ и выбор подходящих языков процедурного программирования
Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)	Знает: основные требования техники безопасности на производстве и рабочем месте; электробезопасность; пожарная безопасность; безопасность работы с электрооборудованием и инструментами Умеет: осуществлять проверку технического состояния оборудования, оказывать первую помощь при поражении электрическим током; применять первичные средства пожаротушения, использовать текстовые редакторы, создавать несложные рисунки для оформления технической документации, применять технические средства для выполнения экспериментов Имеет практический опыт: проведения монтажных работ электротехнического оборудования, составления технических отчетов по результатам выполненных работ, обработки результатов эксперимента с применением информационных технологий

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч.
контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам
		в часах
		Номер семестра
		3
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	24	24
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	24	24
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	53,75	53,75
Работа в электронном курсе на портале "Электронный ЮУрГУ"	12,75	12.75
Подготовка к экзамену	11	11
Подготовка к тестированию	9	9
Самостоятельное изучение теоретического материала	21	21
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение в технологии разработки программного обеспечения.	8	4	4	0
2	Анализ проблемы и постановка задачи.	8	4	4	0
3	Анализ требований и их формализация.	8	4	4	0
4	Архитектуры программных систем.	8	4	4	0
5	Технология MDA.	8	4	4	0
6	Документирование программных систем в соответствии с ГОСТ.	8	4	4	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Основные этапы развития технологии разработки. Стихийное программирование. Структурный подход к программированию. Объектноориентированный подход к разработке программных систем. Компонентный подход и CASE-технологии. Разработка программных систем, ориентированная на архитектуру.	2
2	1	Эволюция моделей жизненного цикла программного обеспечения. Каскадная модель жизненного цикла. Спиральная модель жизненного цикла. Макетирование как способ уточнения требований. Жизненный цикл быстрой разработки приложений. Компонентно-ориентированная модель жизненного	2

		цикла. Гибкие технологии разработки программных систем. Стандарты, регламентирующие процесс разработки программного обеспечения.	
3	2	Введение в системный анализ. Понятие системного анализа и его место в науке. Абстрагирование и конкретизация. Анализ и синтез. Индукция и дедукция. Формализация. Структурирование. Макетирование. Алгоритмизация. Моделирование. Программное управление. Анализ проблемы и моделирование предметной области с использованием системного подхода. Основные положения. Достижение соглашения об определении проблемы. Выделение основных причин проблемы. Выявление заинтересованных лиц и пользователей. Определение границ системы. Выявление ограничений, налагаемых на решение.	2
4	2	Методология ARIS. Введение в методологию. Организационная модель. Диаграмма цепочки добавленного качества. Модели eEPC. Функциональная модель. Модель целей. Стандарты IDEF0 – IDEF3. Введение в стандарт IDEF3. Методология описания бизнес-процессов IDEF3. Введение в стандарт IDEF0. Методология функционального моделирования IDEF0. Модель DFD.	2
5	3	Методы определения требований. Интервьюирование. «Мозговой штурм» и отбор идей. Совместная разработка приложений (JAD). Раскадровка. Обыгрывание ролей. CRC-карточки (Class – Responsibility – Collaboration, класс – обязанность – взаимодействие). Быстрое прототипирование. Формализация требований. Метод вариантов использования и его применение. Псевдокод. Конечные автоматы. Графические деревья решений. Диаграммы деятельности.	2
6	3	Техническое задание (ГОСТ 34.602–89). Общие сведения. Назначение и цели создания системы. Характеристики объектов автоматизации. Требования к системе. Состав и содержание работ по созданию системы. Требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу системы в действие.	2
7	4	Планирование архитектуры. Архитектурно-экономический цикл. Программный процесс и архитектурно-экономический цикл. Суть программной архитектуры. Проектирование архитектуры. Атрибутный метод проектирования. Создание макета системы.	2
8	4	Документирование программной архитектуры. Варианты применения архитектурной документации. Представления. Документирование представления. Методы анализа архитектуры. Метод анализа компромиссных архитектурных решений – комплексный подход к оценке архитектуры. Метод анализа стоимости и эффективности – количественный подход к принятию архитектурно-проектных решений.	2
9	5	Использование архитектуры, управляемой моделью. Концепция архитектуры, управляемой моделью. Модельные точки зрения и модели MDA. Язык объектных ограничений OCL. Типы данных и операции OCL. Инфиксная форма записи выражений OCL. Последовательности доступа к объектам в языке OCL. Операции над коллекциями.	2
10	5	Возможности технологии ECO. Введение в технологию ECO. Модель ECO. Пространство имен ECO. Разработка приложений на основе ECO. Этапы создания приложения по технологии ECO. Создание простого MDA-приложения.	2
11	6	Управление документированием программного обеспечения. Область применения. Роль руководителей. Функции программной документации. Установление стратегии документирования. Определение стандартов и руководств по документированию. Установление процедуры документирования. Распределение ресурсов для документирования. Планирование документирования. Требования к содержанию документов на автоматизированные системы. Общие положения. Требования к содержанию документов по общесистемным решениям. Требования к содержанию	2

		документов с решениями по организационному обеспечению. Требования к содержанию документов с решениями по программному обеспечению.	
12	6	Принципы разработки руководства программиста. Общие положения. Содержание разделов документа. Разработка руководства пользователя. Общие положения. Содержания разделов документа.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Анализ проблемы, постановка задачи.	4
2	2	Моделирование объекта автоматизации.	4
3	3	Разработка модели вариантов использования и их спецификаций.	2
4	3	Оформление технического задания в соответствии с ГОСТ 34.602–89.	2
5	4	Реализация архитектуры на базе объектно-реляционного отображения с типизированными объектами.	2
6	4	Реализация архитектуры на базе объектно-реляционного отображения с нетипизированными объектами.	2
7	5	Разработка простого MDA-приложения.	2
8	5	Разработка MDA-приложения с использованием машин состояний.	2
9	6	Расширенные возможности разработки MDA-приложений.	4

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Работа в электронном курсе на портале "Электронный ЮУрГУ"	Гуйдо А. В. Технология программирования: учебное пособие [Электрон. текстовые дан.] А. В. Гуйдо ; Под ред. Б. М. Суховилова. – Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2010. - Электрон. текстовые дан. – Режим доступа : http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000428010 Ашарина, И.В. Объектно-ориентированное программирование в С++: лекции и упражнения. [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — М. : Горячая линия-Телеком, 2012. — 319 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5115	3	12,75
Подготовка к экзамену	Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие / Л. Г. Гагарина, Е. В. Кокорева, Б. Д. Виснадул. - М. : Форум : Инфра-м, 2012 Технологии разработки программного обеспечения. Версия 1.0 [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. комплекс / Ю. Ю. Якунин, П. В. Авласко, И. С. Почекутов, С. В. Якунина. – Электрон. дан. (104 Мб). – Красноярск : ИПК СФУ, 2008. – (Технологии разработки программного обеспечения : УМКД № 183-2007 / рук. творч. коллектива Ю. Ю. Якунин). – 1 электрон. опт. диск (DVD). – Систем. требования : Intel Pentium (или аналогичный процессор	3	11

	других производителей) 1 ГГц ; 512 Мб оперативной памяти ; 59 Мб свободного дискового пространства ; привод DVD ; операционная система Microsoft Windows 2000 SP 4 / XP SP 2 / Vista (32 бит) ; Adobe Reader 7.0 (или аналогичный продукт для чтения файлов формата pdf). – (Номер гос. регистрации в ФГУП НТИЦ «Информрегистр» 0320802414 от 24.11.2008 г.).		
Подготовка к тестированию	Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие / Л. Г. Гагарина, Е. В. Кокорева, Б. Д. Виснадул. - М. : Форум : Инфра-м, 2012	3	9
Самостоятельное изучение теоретического материала	Павловская, Т. А. С/С++. Программирование на языке высокого уровня для магистров и бакалавров [Текст] : учебник / Т. А. Павловская. - СПб. : Питер, 2014. - 461 с. - (УЧЕБНИК ДЛЯ ВУЗОВ ; Стандарт третьего поколения). - ISBN 978-5-496-00031-4 Конова, Е. А. Практический курс программирования на языках С и С++ : учебное пособие / Е. А. Конова, Г. А. Поллак, А. М. Ткачев ; Под ред. Е. А. Коновой. - Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2004. - 171 с.	3	21

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	3	Текущий контроль	Тесты	1	10	Тестирование осуществляется на последнем занятии изучаемого раздела. Тест состоит из 10 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 0,5 часа. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	зачет
2	3	Текущий контроль	Собеседование по темам семинарских занятий	1	6	Собеседование осуществляется на последнем семинарском занятии, посвященном данной теме. Студенту задаются 3 вопроса из списка контрольных вопросов. Время, отведенное на опрос -15 минут При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности	зачет

						обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	
3	3	Бонус	Контроль посещения занятий студентами	-	8	При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Контроль служит для учета посещаемости студентами лекций и практических занятий по дисциплине. Для этого выставляет баллы, используя шкалу соответствия баллов процентам посещаемости: 8 баллов за 90–100% посещенных аудиторных занятий по дисциплине, 7 за 80–89%, 6 за 70–79%, 5 за 60–69%, 4 за 50–59%, 3 за 40–49%, 2 за 30–39%, 1 за 20–29%, 0 за 0–19%.	зачет
4	3	Промежуточная аттестация	Собеседование по темам семинарских занятий	-	6	Собеседование осуществляется на последнем семинарском занятии, посвященном данной теме. Студенту задаются 3 вопроса из списка контрольных вопросов. Время, отведенное на опрос -15 минут При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации (зачет) для улучшения своего рейтинга. Зачет проводится в соответствии с расписанием. На зачет отводится 20 минут. Преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы в пределах выданного билета.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4

ПК-4	Знает: организацию процесса проектирования программного обеспечения	+	+	+	+
ПК-4	Умеет: использовать методы декомпозиции и абстракции при проектировании ПО	+			+
ПК-4	Имеет практический опыт: применения методов проектирования программного обеспечения при структурном и ориентированном подходе	+			+
ПК-7	Знает: о жизненном цикле программного обеспечения и его моделях	+	+		+
ПК-7	Умеет: применять средства разработки программного обеспечения: инструментальные среды разработки, средства поддержки проекта, отладчики	+			+
ПК-7	Имеет практический опыт: применения методов структурного и функционального тестирования	+			+
ПК-8	Знает: об объектном подходе к спецификации, проектированию и тестированию программного обеспечения	+	+		+
ПК-8	Умеет: документировать и оценивать качество программных продуктов	+			+
ПК-8	Имеет практический опыт: разработки и оформления технической документации	+			+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие / Л. Г. Гагарина, Е. В. Кокорева, Б. Д. Виснадул. - М. : Форум : Инфра-м, 2012
2. Павловская, Т. А. C/C++. Программирование на языке высокого уровня для магистров и бакалавров [Текст] : учебник / Т. А. Павловская. - СПб. : Питер, 2014. - 461 с. - (УЧЕБНИК ДЛЯ ВУЗОВ ; Стандарт третьего поколения). - ISBN 978-5-496-00031-4

б) дополнительная литература:

1. Конова, Е. А. Практический курс программирования на языках C и C++ : учебное пособие / Е. А. Конова, Г. А. Поллак, А. М. Ткачев ; Под ред. Е. А. Коновой. - Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2004. - 171 с.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Технологии разработки программного обеспечения. Версия 1.0 [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. комплекс / Ю. Ю. Якунин, П. В. Авласко, И. С. Почкутов, С. В. Якунина. – Электрон. дан. (104 Мб). – Красноярск : ИПК СФУ, 2008. – (Технологии разработки программного обеспечения : УМКД № 183-2007 / рук. творч. коллектива Ю. Ю. Якунин). – 1 электрон. опт. диск (DVD). – Систем. требования : Intel Pentium (или аналогичный процессор других производителей) 1 ГГц ; 512 Мб оперативной памяти ; 59 Мб свободного дискового пространства ; привод DVD ; операционная система Microsoft Windows 2000 SP 4 / XP SP 2 / Vista (32 бит) ; AdobeReader 7.0 (или аналогичный продукт для чтения файлов формата pdf). –

(Номер гос. регистрации в ФГУП НТЦ «Информрегистр» 0320802414 от 24.11.2008 г.).

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Технологии разработки программного обеспечения. Версия 1.0 [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. комплекс / Ю. Ю. Якунин, П. В. Авласко, И. С. Почкутов, С. В. Якунина. – Электрон. дан. (104 Мб). – Красноярск : ИПК СФУ, 2008. – (Технологии разработки программного обеспечения : УМКД № 183-2007 / рук. творч. коллектива Ю. Ю. Якунин). – 1 электрон. опт. диск (DVD). – Систем. требования : Intel Pentium (или аналогичный процессор других производителей) 1 ГГц ; 512 Мб оперативной памяти ; 59 Мб свободного дискового пространства ; привод DVD ; операционная система Microsoft Windows 2000 SP 4 / XP SP 2 / Vista (32 бит) ; AdobeReader 7.0 (или аналогичный продукт для чтения файлов формата pdf). – (Номер гос. регистрации в ФГУП НТЦ «Информрегистр» 0320802414 от 24.11.2008 г.).

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	eLIBRARY.RU	[Доступ к полному тексту открыт] ЭЛЕКТРОННЫЕ РЕСУРСЫ ОБУЧЕНИЯ ВИЗУАЛЬНЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ ПРОГРАММИРОВАНИЯ: VISUAL BASIC, VISUAL C#, VISUAL C++ Атоян А.А., Абиссова М.А. В сборнике: Электронное обучение в ВУЗе и в школе материалы сетевой международной научно-практической конференции. 2014. С. 54-57. http://elibrary.ru/
2	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Гуйдо А. В. Технология программирования: учебное пособие [Электрон. текстовые дан.] А. В. Гуйдо ; Под ред. Б. М. Суховилова. – Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2010. - Электрон. текстовые дан. – Режим доступа : http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000428010

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Project(бессрочно)
2. Microsoft-Windows(бессрочно)
3. Math Works-MATLAB, Simulink 2013b(бессрочно)
4. Microsoft-Office(бессрочно)
5. Microsoft-Visual Studio(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для
-------------	--------	--

		различных видов занятий
Практические занятия и семинары	315 (5)	Компьютерный класс
Лекции	306 (5)	Интерактивная доска.