

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Воткинский филиал
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»

УТВЕРЖДАЮ

Директор



Давыдов И.А.

10 апреля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программная инженерия

направление 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

профиль «Автоматизированные системы обработки информации и управления»

уровень образования: бакалавриат

форма обучения: очная

общая трудоемкость дисциплины составляет: 5 зачетных единиц(ы)

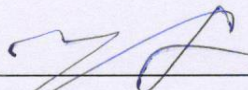
Кафедра Естественные науки и информационные технологии

Составитель доцент, к.т.н. Жукова Светлана Александровна

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и рассмотрена на заседании кафедры

Протокол от __ «10»_ апреля __ 2025 г. № __3__

Заведующий кафедрой

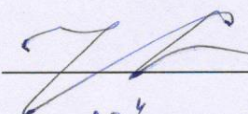
 К.Б. Сентяков
«10^{го} апреля» 2025 г.

СОГЛАСОВАНО

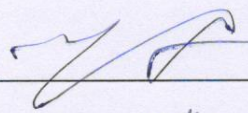
Количество часов рабочей программы и формируемые компетенции соответствуют учебному плану направления 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль «Автоматизированные системы обработки информации и управления»

Протокол заседания учебно-методической комиссии по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль «Автоматизированные системы обработки информации и управления» от __ «10»_ апреля __ 2025 г. № __3__

Председатель учебно-методической комиссии по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль «Автоматизированные системы обработки информации и управления»

 К.Б. Сентяков
«10^{го} апреля» 2025 г.

Руководитель образовательной программы

 К.Б. Сентяков
«10^{го} апреля» 2025 г.

Аннотация к дисциплине

Название дисциплины	Программная инженерия
Направление (специальность) подготовки	09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»
Направленность (профиль/программа/специализация)	«Автоматизированные системы обработки информации и управления»
Место дисциплины	Дисциплина относится к части формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплины (модули)
Трудоемкость (з.е. / часы)	5 з.е. / 180 часов
Цель изучения дисциплины	изучение теоретических основ современных технологий создания программных продуктов и получение практических навыков их реализации.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ПК-6. Способен выполнять разработку технических документов, адресованных специалисту по информационным технологиям. ПК-7. Способен разрабатывать документы для тестирования и анализа качества покрытия. Способен разрабатывать стратегии тестирования и управления процессом тестирования. ПК-2. Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности. ПК-5. Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение.
Содержание дисциплины (основные разделы и темы)	Введение в программную инженерию. Инженерия требований к ПО. Модели процесса разработки ПО. Проектирование ПО. Инструментальные средства разработки (CASE) и поддержки процесса разработки ПО. Методы обеспечения качества ПО.
Форма промежуточной аттестации	Зачет с оценкой, КР (3 сем.)

1. Цели и задачи дисциплины:

Целью преподавания дисциплины является изучение теоретических основ современных технологий создания программных продуктов и получение практических навыков их реализации.

2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы

2.1. Знания, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п З	Знания
1.	Система базовых понятий программной инженерии: программное обеспечение (ПО), жизненный цикл ПО, фаза жизненного цикла ПО, программный проект, качество ПО, модель процесса разработки ПО, требование к ПО
2.	Классические и современные модели процесса разработки ПО
3.	Приемы реализации фаз жизненного цикла программного обеспечения

2.2. Умения, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п У	Умения
1.	Выполнение основных видов работ в рамках жизненного цикла ПО: формирование и анализ требований, проектирование и реализация ПО, документирование ПО, анализ свойств ПО и контроль их качества
2.	Умение ориентироваться в методах и средствах, используемых для создания ПО

2.3. Навыки, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п Н	Навыки
1.	Сбор и анализ требований к ПО, проектирование и реализация ПО, документирование ПО
2.	Применение современных инструментальных средств разработки (CASE) и поддержки процесса разработки ПО.
3.	Разработка документации программных продуктов

Компетенции	Индикаторы	Знания (№№ из 3.1)	Умения (№№ из 3.2)	Навыки (№№ из 3.3)
ПК-6. Способен выполнять разработку технических документов, адресованных специалисту по информационным технологиям.	ПК-6.1. Знать: методы планирования проектных работ, стандарты оформления технических заданий, шаблоны оформления бизнес требований, международные стандарты на структуру документов требований, нормативные и методические материалы по созданию документов требований к системам. ПК-6.2. Уметь: выбирать методики разработки требований к системе и шаблоны документов требований к системе, разрабатывать структуры типовых документов, разрабатывать технико-экономическое обоснование. ПК-6.3. Владеть: навыками анализа проблемной ситуации заинтересованных лиц, навыками разработки бизнес-требований к системе, навыками постановки целей создания системы, навыками разработки концепции системы, навыками разработки технического задания на систему.	1, 2, 3	1, 2	1, 2, 3

ПК-7. Способен разрабатывать документы для тестирования и анализа качества покрытия. Способен разрабатывать стратегии тестирования и управления процессом тестирования.	ПК-7.1. Знать: методы анализа и тестирования требований, теорию тестирования, техники тестирования, стандарты в области тестирования. ПК-7.2. Уметь: определять цели тестирования, определять наиболее затратные места в процессе тестирования, выбирать и комбинировать техники тестирования, оценивать важность различных тестов на основе приоритетов пользователя, проектных задач и рисков возникновения ошибки. ПК-7.3. Владеть: навыками тестирования исходной документации, проведения анализа требований на реализуемость, разработки требований к тестированию на основе требований к системе, разработки последовательности проведения работ по тестированию.	1, 3	1, 2	1, 2, 3
ПК-2. Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности.	ПК-2.1. Знать: основы системного мышления, методы классического системного анализа, теорию управления бизнес-процессами, шаблоны оформления бизнес-требований, методы концептуального проектирования, методы публичной защиты проектных работ. ПК-2.2. Уметь: строить схемы причинно-следственных связей, моделировать бизнес-процессы, определять ограничения системы, проводить презентации. ПК-2.3. Владеть: навыками выявления причин проблем и установления категорий важности проблем, навыками сбора и изучения запросов заинтересованных лиц, навыкам и писания системного контекста и границ системы	1, 2, 3	1, 2	1, 2, 3
ПК-5. Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение.	ПК-5.1. Знать: методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования, методы и средства проектирования программного обеспечения, программных интерфейсов и баз данных, языки формирования функциональных спецификаций. ПК-5.2. Уметь: согласовывать требования к программному обеспечению с заинтересованными сторонами, выбирать средства реализации требований к программному обеспечению, использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения, вырабатывать варианты реализации программного обеспечения, проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений. ПК-5.3. Владеть: навыками анализа требований к программному обеспечению, навыками разработки технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие, навыками разработки, изменения и согласования архитектуры программного обеспечения, навыками проектирования структур данных, баз данных, программных интерфейсов.	1, 2, 3	1, 2	1, 2, 3

3. Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина относится к части формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплины (модули) ООП.

Для изучения дисциплины студент должен

знать:

- языки программирования высокого уровня;
- технологии разработки алгоритмов и программ, методы отладки и решения задач на ЭВМ в различных режимах;

- основы объектно-ориентированного подхода к программированию;

уметь:

- разрабатывать и отлаживать программы не менее, чем на одном из алгоритмических языков высокого уровня;
- ставить задачу и разрабатывать алгоритм ее решения, использовать прикладные системы программирования, разрабатывать основные программные документы;
- работать с современными системами программирования, включая объектно-ориентированные;

владеть:

- навыками использования пакетов прикладных программ;
- языками процедурного и объектно-ориентированного программирования, навыками разработки и отладки программ не менее, чем на одном из алгоритмических процедурных языков программирования высокого уровня;
- методами и средствами разработки и оформления технической документации.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: Информатика, Программирование.

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/ п	Раздел дисциплины	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы					Содержание самостоятельной работы
				контактная				СРС*	
				лек	прак	лаб	КЧА		
1	Введение в программную инженерию	8	3	2				6	Изучение дополнительного материала, просмотр видео, подготовка к защите практической работы
2	Инженерия требований к ПО	14	3	4	2	2		6	Изучение дополнительного материала, просмотр видео, подготовка к защите практической и лабораторной работ
3	Модели ЖЦ процесса разработки ПО. Технологии разработки ПО.	38	3	8	4	4		22	Изучение дополнительного материала, просмотр видео, подготовка к защите практической и лабораторной работ
4	Проектирование ПО. Средства автоматизации проектирования. CASE.	44	3	10	6	6		22	Изучение дополнительного материала, просмотр видео, подготовка к защите практической и лабораторной работ
5	Инструментальные средства поддержки процесса разработки ПО	20	3	4	2	2		12	Изучение дополнительного материала, просмотр видео, подготовка к защите практической и лабораторной работ
6	Методы обеспечения качества ПО	18	3	4	2	2		10	Изучение дополнительного материала, просмотр видео, подготовка к защите практической и лабораторной работ
	Курсовая работа	36	3				3,0	33	Изучение материала для выполнения КР, выполнение КР, подготовка к защите курсовой работы
	Зачет с оценкой	2	3		-	-	0,4	1,6	Экзамен выставляется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости
	Всего	180		32	16	16	3,4	112,6	
	В том числе контроль самостоятельной раб.								

*включая курсовое проектирование

4.2. Содержание разделов курса и формируемых в них компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Коды компетенции и индикаторов	Знания (номер из 2.1)	Умения (номер из 2.2)	Навыки (номер из 2.3)	Форма контроля
1	Введение в программную инженерию	ПК-2.1. ПК-2.2. ПК-2.3.	1, 2, 3	1, 2	1, 2, 3	Тестирование, защита практической работы
2	Инженерия требований к ПО	ПК-5.2., ПК-5.3. ПК-6.1. ; ПК-6.2. ПК-6.3.	1, 2, 3 1, 2, 3	1, 2 1, 2	1, 2, 3 1, 2, 3	Тестирование, защита практической и лабораторной работы
3	Модели ЖЦ процесса разработки ПО. Технологии разработки ПО.	ПК 5.1.; ПК-6.1 ; ПК-6.2.; ПК-6.3.	1, 2, 3	1, 2	1, 2, 3	Тестирование, защита практической и лабораторной работы
4	Проектирование ПО. Средства автоматизации проектирования. CASE.	ПК-2.1. ПК-2.2. ПК-2.3. ПК-6.1. ПК-6.3. ПК.5.1	1, 2, 3 1, 2, 3	1, 2 1, 2	1, 2, 3 1, 2, 3	Тестирование, защита практической и лабораторной работы
5	Инструментальные средства поддержки процесса разработки ПО	ПК-2.1. ПК-2.2. ПК-2.3. ПК 5.1.	1, 2, 3	1, 2	1, 2, 3	Тестирование, защита практической и лабораторной работы
6	Методы обеспечения качества ПО	ПК-7.1. ПК-7.2.. ПК-7.3.	1, 3	1, 2	1, 2, 3	Тестирование, защита практической и лабораторной работы

4.1 Наименование тем лекций, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лекций	Трудоемкость (час)
1.	1	Основные понятия: программное обеспечение, программный продукт, жизненный цикл ПО, фаза жизненного цикла ПО, программный проект, качество ПО, модель процесса разработки ПО, требование к ПО. Объекты изучения программной инженерии. Отличия программной индустрии от других индустрий.	2
2.	2	Выявление требований к ПО. Анализ требований. Документирование требований. Изменение требований.	4
3.	3	Классическая (водопадная) модель процесса разработки ПО. RUP методология. Инкрементная модель. Спиральная модель. Быстрая разработка приложений (RAD). Гибкие (Agile) модели: Экстремальное программирование (XP). Методология Scrum.	8
4.	4	Язык моделирования UML. Структурирование системы. Декомпозиция подсистем на модули. Модульность. Информационная закрытость. Связность модуля. Сцепление модулей.	10
5.	5	Системы контроля версий. Системы управления дефектами. Сборка и выпуск программного продукта. Непрерывная интеграция.	4
6.	6	Метод формальной дедуктивной верификации. Model Checking. Статический анализ.	4
	Всего		32

4.3. Наименование тем лабораторных работ, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час)
1.	2	Разработка модели требований . Оформление технического задания. Оформление спецификаций разработчику ИТ.	2
2.	3	Разработка ЖЦ программ в соответствии с выбранной моделью. Стадии, этапы, артефакты.	4
3.	4	Разработка UML-диаграммы USE-CASE. Разработка UML-диаграммы деятельности.	2
4.	4	Разработка UML-диаграммы классов.	2
5.	4	Разработка UML-диаграммы последовательности	2
6.	5	Версионирование программного проекта с помощью системы контроля версий Git	2
7.	6	Управление дефектами с помощью системы MantisBT	2
8.	Всего		16

4.4. Наименование тем практических занятий, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических работ	Трудоемкость (час)
2.	2	Классификация требований к ПО. Сбор требований к ПО	2
3.	3	Разработка ЖЦ проектирования ПО	4
5.	4	Разработка UML-диаграмм. Синтаксис.	6
6.	5	Настройка инструментального средства поддержки процесса разработки ПО	2
8.	7	Оценка дефектов ПО	2
	Всего		16

5. Оценочные средства, используемые для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по итогам освоения дисциплины

Для контроля результатов освоения дисциплины проводятся:

– тестирование:

– защиты лабораторных работ:

ЛР №1. Разработка модели требований . Разработка ТЗ

ЛР №2. Разработка модели ЖЦ

ЛР №3. Разработка UML-диаграммы USE-CASE. Разработка UML-диаграммы деятельности

ЛР №4. Разработка UML-диаграммы классов

ЛР №5. Разработка UML-диаграммы последовательности

ЛР №6. Версионирование программного проекта с помощью системы контроля версий Git

ЛР №7 Управление дефектами с помощью системы MantisBT

- курсовая работа.

– экзамен.

Примечание: оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины – экзамен.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины: а) основная литература

Номер	Наименование книги	Год издания
1	Соловьев, Н. А. Введение в программную инженерию [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. А. Соловьев, Л. А. Юркевская. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 112 с. — 978-5-7410-1685-5. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/71267.html	2017
2	Липаев, В. В. Программная инженерия сложных заказных программных продуктов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. В. Липаев. — Электрон. текстовые данные. — М. : МАКС Пресс, 2014. — 309 с. — 978-5-317-04750-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/27297.html	2014

3	Самуйлов, С. В. Объектно-ориентированное моделирование на основе UML : учебное пособие / С. В. Самуйлов. — Саратов : Вузовское образование, 2016. — 37 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/47277.html (дата обращения: 13.01.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	2016
---	---	------

б) дополнительная литература

Номер	Наименование книги	Год издания
1.	Носова, Л. С. Case-технологии и язык UML : учебно-методическое пособие / Л. С. Носова. — 2-е изд. — Челябинск, Саратов : Южно-Уральский институт управления и экономики, Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 67 с. — ISBN 978-5-4486-0670-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/81479.html (дата обращения: 16.06.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей	2019
2.	Маглинец, Ю. А. Анализ требований к автоматизированным информационным системам : учебное пособие / Ю. А. Маглинец. — 3-е изд. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 191 с. — ISBN 978-5-4497-0301-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/89417.html (дата обращения: 16.06.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	2020

в) перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети Интернет

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks <http://istu.ru/material/elektronno-bibliotechnaya-sistema-iprbooks>
2. Электронный каталог научной библиотеки ИжГТУ имени М.Т. Калашникова Web ИРБИС http://94.181.117.43/cgi-bin/irbis64r_12/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
3. Национальная электронная библиотека - <http://нэб.рф>
4. Мировая цифровая библиотека - <http://www.wdl.org/ru>
5. Международный индекс научного цитирования Web of Science – <http://webofscience.com>
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. CASE Visual Paradigm, некоммерческая версия
2. Система контроля версий Git
3. Система управления дефектами MantisBT
4. LibreOffice

д) методические указания

1 Носова, Л. С. Case-технологии и язык UML : учебно-методическое пособие / Л. С. Носова. — 2-е изд. — Челябинск, Саратов : Южно-Уральский институт управления и экономики, Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 67 с. — ISBN 978-5-4486-0670-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/81479.html> (дата обращения: 16.06.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

2. Жукова С.А.. Методические указания к выполнению курсовой работы, для обучающихся по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» всех форм обучения при изучении дисциплины «Программная инженерия». Ижевск: ВФ ИжГТУ, 2021. (Элект. издание)

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

1. Лекционные занятия
Учебные аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами

обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации

2. Практические занятия

Учебные аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук – *при необходимости*).

Для лабораторных занятий используется аудитория №205, оснащенная следующим оборудованием: интерактивная доска, компьютер - 25 шт., интерактивный учебный класс ЕМСО на 7 учебных мест, Самостоятельная работа.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде ИжГТУ имени М.Т. Калашникова:

- библиотека ВФ ИжГТУ имени М.Т. Калашникова (адрес: 427430, г. Воткинск, ул. Шувалова, д. 1);

При необходимости рабочая программа дисциплины (модуля) может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для обучения с применением дистанционных образовательных технологий. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Воткинский филиал
Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»
(ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)

**Оценочные средства
по дисциплине**

Программная инженерия

направление 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

профиль «Автоматизированные системы обработки информации и управления»

уровень образования: бакалавриат

форма обучения: очная

общая трудоемкость дисциплины составляет: 5 зачетных единиц(ы)

1. Оценочные средства

Оценивание формирования компетенций производится на основе результатов обучения, приведенных в п. 2 рабочей программы и ФОС. Связь разделов компетенций, индикаторов и форм контроля (текущего и промежуточного) указаны в таблице 4.2 рабочей программы дисциплины.

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций, представлены ниже.

№ п/п	Коды компетенции и индикаторов	Результат обучения (знания, умения и навыки)	Формы текущего и промежуточного контроля
1	ПК-6.1. Знать: методы планирования проектных работ, стандарты оформления технических заданий, шаблоны оформления бизнес-требований, международные стандарты на структуру документов требований, нормативные и методические материалы по созданию документов требований к системам. ПК-6.2. Уметь: выбирать методики разработки требований к системе и шаблоны документов требований к системе, разрабатывать структуры типовых документов, разрабатывать технико-экономическое обоснование. ПК-6.3. Владеть: навыками анализа проблемной ситуации заинтересованных лиц, навыками разработки бизнес-требований к системе, навыками постановки целей создания системы, навыками разработки концепции системы, навыками разработки технического задания на систему.	<i>знания 1, 2, 3 умения 1, 2 навыки 1,2,3</i>	Тестирование, защита практической и курсовой работы
2	ПК-7.1. Знать: методы анализа и тестирования требований, теорию тестирования, техники тестирования, стандарты в области тестирования. ПК-7.2. Уметь: определять цели тестирования, определять наиболее затратные места в процессе тестирования, выбирать и комбинировать техники тестирования, оценивать важность различных тестов на основе приоритетов пользователя, проектных задач и рисков возникновения ошибки. ПК-7.3. Владеть: навыками тестирования исходной документации, проведения анализа требований на реализуемость, разработки требований к тестированию на основе требований к системе, разработки последовательности проведения работ по тестированию.	<i>знания 1, 3 умения 1, 2 навыки 1,2,3</i>	Тестирование, защита практической, лабораторной и курсовой работы
3	ПК-2.1. Знать: основы системного мышления, методы классического системного анализа, теорию управления бизнес-процессами, шаблоны оформления бизнес-требований, методы концептуального проектирова-	<i>знания 1, 2,3 умения 1, 2 навыки 1,2,3</i>	Тестирование, защита практической и курсовой работы

	ния, методы публичной защиты проектных работ. ПК-2.2. Уметь: строить схемы причинно-следственных связей, моделировать бизнес-процессы, определять ограничения системы, проводить презентации. ПК-2.3. Владеть: навыками выявления причин проблем и установления категорий важности проблем, навыками сбора и изучения запросов заинтересованных лиц, навыками писания системного контекста и границ системы		
	ПК-5.1. Знать: методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования, методы и средства проектирования программного обеспечения, программных интерфейсов и баз данных, языки формирования функциональных спецификаций. ПК-5.2. Уметь: согласовывать требования к программному обеспечению с заинтересованными сторонами, выбирать средства реализации требований к программному обеспечению, использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения, вырабатывать варианты реализации программного обеспечения, проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений. ПК-5.3. Владеть: навыками анализа требований к программному обеспечению, навыками разработки технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие, навыками разработки, изменения и согласования архитектуры программного обеспечения, навыками проектирования структур данных, баз данных, программных интерфейсов.	знания 1, 2,3 умения 1, 2 навыки 1,2,3	Тестирование, защита практической, лабораторной и курсовой работ

Наименование: курсовая работа/курсовой проект

Представление в ФОС: задания и требования к выполнению представлены в методических указаниях по дисциплине

Варианты заданий:

Наименование темы: Разработка моделей проектных решений программного комплекса.

1. Цели и задачи.

Цель. Закрепление студентом практических навыков в программной инженерии с применением методов объектно-ориентированного анализа и проектирования программных комплексов и программ и с использованием современных средств автоматизации проектирования, оформление проектной и технической документации по проекту.

Задачи.

1. Разработать бизнес-модели, разработать диаграмму USE-CASE, диаграмму деятельности.
- Разработать модель требований. Сформулировать техническое задание на разработку ПО.

2. Разработать проектные решения на структуру программных комплексов и программ
 - а) диаграмма классов;
 - б) диаграмма пакетов;
 - в) диаграмма последовательности.
3. Выполнить оценку качества структуры программного комплекса с использованием количественных характеристик.
4. Разработать программный код, реализующий одно из выявленных функциональных требований и провести тестирование в соответствии с разработанным планом.
5. Оформить техническую документацию.

2. Используемые программные средства

- 3.1. Средство разработки моделей UML
- 3.2. Средство разработки приложений

3. Состав документации.

- 3.1. Пояснительная записка с приложениями
- 3.2. Модели UML
- 3.3. Исходный текст программы
- 3.4. Техническое задание в приложении
- 3.5. Протокол тестирования в приложении
- 3.6. Техническая документация в приложении

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

Наименование: зачет с оценкой

Представление в ФОС: перечень вопросов

Перечень вопросов для проведения экзамена:

1. Основные понятия дисциплины: программное обеспечение, программный продукт, жизненный цикл ПО, фаза жизненного цикла ПО, программная инженерия.
2. Объектно-ориентированный анализ, объектно-ориентированное проектирование, объектно-ориентированное программирование. Определение, сущность.
3. Общая характеристика языка UML, их графическое изображение. Базовые семантические конструкции языка
4. Диаграмма вариантов использования
5. Диаграмма деятельности
6. Диаграммы классов
7. Диаграммы кооперации
8. Диаграммы последовательности
9. Диаграмма состояний
10. Инженерия требований. Требования в программных проектах. Проблемы определения требований. Виды требований. Свойства требований (требования к требованиям).
11. Разработка требований. Способы выявления требований. Проблемы выявления требований. Анализ требований (уточнение, структурирование, приоритезация).
12. Способы документирования требований. Шаблоны спецификации требований.
13. Причины изменения требований. Возможность изменения требований. Управление изменениями. Анализ влияния изменения требования.
14. Управление требованиями. Прослеживание требований. Функциональные требования Нефункциональные требования
15. Модель требований. Анализ требований. Атрибуты и методы их оценки
16. Техническое задание. Структура и содержание.
17. Постановка задачи моделирования структуры программного комплекса.
18. Модульность систем. Преимущество декомпозиции сложных систем на модули.

19. Модели процесса разработки ПО. Классическая (водопадная) модель разработки ПО.
20. Модели процесса разработки ПО. RUP
21. Модели процесса разработки ПО. Инкрементная модель.
22. Модели процесса разработки ПО. Спиральная модель.
23. Модели процесса разработки ПО. Быстрая разработка приложений (RAD).
24. Модели процесса разработки ПО. Экстремальное программирование.
25. Модели процесса разработки ПО. SCRUM.
26. Предпосылки для версионирования ПО. Ветвление.
27. Системы контроля версий. Типы СКВ. Общие принципы организации.
28. Системы контроля версий. Типовые операции.
29. Сборка программных проектов. Проблемы при сборке программных проектов.
30. Сборка программных проектов. Окружение для сборки. Общие требования к системе сборки.
31. Непрерывная интеграция.
32. Качество программного обеспечения. Характеристики качества.
33. Понятие дефекта программного обеспечения. Характеристики дефектов.
34. Оценка качества ПО. Программометрика. Метрики программного обеспечения (размера, Холстеда, Чепина, цикломатической сложности, MOOD).
35. Методы обеспечения качества ПО. Формальная верификация.
36. Методы обеспечения качества ПО. Тестирование ПО.

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

Наименование: практические работы

Представление в ФОС: набор вариантов заданий

Варианты заданий:

1. Классифицировать требование к ПО (функциональное требование, требование к качеству, требование к реализации, требование к аппаратному обеспечению, нет требования).
Примеры требований:

- В госпитале пребывание пациентов может быть в обычной палате, отделении интенсив- ной терапии (ОИТ) или блоке контролируемой реабилитации (БКР).
- Пациент может быть в нескольких палатах во время нахождения в госпитале и в рамках одной палаты ему могут быть выделены разные кровати.
- Во время пребывания в палате может случиться так, что пациент время от времени находится не в кровати (например, когда выполняется операция). В этом случае функция мониторинга должна быть прервана. Она должна быть возобновлена при возвращении пациента в кровать.
- Для каждого пациента система отслеживает набор параметров. В зависимости от пациента, могут быть взяты на учет также некоторые параметры, специфичные конкретному пациенту.
- Новые параметры должны быть добавлены в функцию мониторинга при изменении медицинского оборудования.
- Система должна анализировать изображения, записанные видеокамерой для того, чтобы проверить эмоциональное состояние пациента.
- Все ОИТ- и БКР-пациенты должны подвергаться мониторингу. В случае БКР-пациентов обычно отслеживается меньше параметров, чем для ОИТ-пациентов. Во всех остальных аспектах работа с ними производится одинаково.

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

Наименование: защита лабораторных работ

Представление в ФОС: задания и/или вопросы к защите лабораторных работ

Варианты заданий:

1. Разработать UML-диаграмму вариантов использования для описанной ниже предметной области:

- Во всем мире являются популярными соревнования по спортивному ориентированию. Лыжник должен за определенное время, имея у себя карту местности, пройти все контрольные точки, которые отмечены на этой карте. В настоящее время в этих контрольных точках стоят судьи, которые и отмечают факт прохождения спортсменом точек на карте. Однако в лесу холодно, и поэтому хочется заменить судей бездушными контрольными станциями, которые бы сообщали о факте прохождения контрольной точки на судейский пункт в момент, когда спортсмен прикасается к этой станции браслетом с чипом. Вся информация о ходе соревнования выводится на большое табло. Кроме того, за соревнованиями можно наблюдать через Интернет при условии создания аккаунта на сайте и подтверждения этого аккаунта администратором.

2. Вычислить значения метрик Холстеда для заданной программы:

```
type
  TIntArray: array of
    Integer; procedure
BubbleSort(a: TIntArray);
var n, i, j, t: Integer;
begin
  n :=
    Length(a
  ); if n
    <= 1
  then
    Exit;
  for i := 0 to n - 2 do
    for j := i + 1 to n
      - 1 do if a[i] >
        a[j]
      then begin
        t :=
          a[i];
          a[i]
          :=
            a[j];
            a[j]
            := t;
        end;
  end;
end;
procedure SelectionSort(var a:
TIntArray); var max, i, j,
best_value, best_j: Integer; begin
  max := Length(a)
  - 1; for i := 0
  to max - 1 do
  begin
    best_value
    := a[i];
    best_j := i;
    for j := i + 1 to
    max do begin
      if a[j] >
        best_value
      then begin
        best_value
        := a[j];
        best_j := j;
      end;
    end;
  end;
  a[best_j] :=
```

```

        a[i]; a[i]
        :=
        best_value;
    e
n
d
;
e
n
d
;

```

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

Наименование: тест

Представление в ФОС: набор тестов по разделам дисциплины

Варианты тестов:

Раздел 1

Раздел 2

Раздел 3

Раздел 4

Раздел 5

Раздел 6

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

2. Критерии и шкалы оценивания

Для контрольных мероприятий (текущего контроля) устанавливается минимальное и максимальное количество баллов в соответствии с таблицей. Контрольное мероприятие считается пройденным успешно при условии набора количества баллов не ниже минимального.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при успешном прохождении обучающимся всех контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

Разделы дисциплины	Форма контроля	Количество баллов	
		min	max
Введение в программную инженерию	Тестирование, защита практической работы	5	9
Инженерия требований к ПО	Тестирование, защита практической и лабораторной работы	5	12
Модели ЖЦ процесса разработки ПО. Технологии разработки ПО.	Тестирование, защита практической и лабораторной работы	5	12
Проектирование ПО. Средства автоматизации проектирования. CASE.	Тестирование, защита практической и лабораторной работы	10	18
Инструментальные	Тестирование, защита практической и	10	12

средства поддержки процесса разработки ПО	лабораторной работы		
Методы обеспечения качества ПО	Тестирование, защита практической и лабораторной работы	5	12
Итого по текущему контролю		40	75
Экзамен	Тестирование, устный ответ	15	25
Итого		55	100

<i>Наименование, обозначение</i>	<i>Показатели выставления минимального количества баллов</i>
Практическая работа	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. На защите практической работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Лабораторная работа	Лабораторная работа выполнена в полном объеме; Представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом при защите лабораторной работы, даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

Выполнение и защита курсовой работы оценивается согласно шкале, приведенной ниже. На защите курсовой работы обучающемуся задаются 5 вопросов по теме курсовой работы; оцениваются формальные и содержательные критерии. Результаты защиты курсовой работы оцениваются максимально 75 баллам

<i>№</i>	<i>Показатель</i>	<i>Максимальное количество баллов</i>
I	Выполнение курсовой работы	5
1.	Соблюдение графика выполнения КР	2
2.	Самостоятельность и инициативность при выполнении КР	3
II	Оформление курсовой работы	10
5.	Грамотность изложения текста, безошибочность	3
4.	Качество графического материала	3
III.	Содержание курсовой работы	25
8.	Полнота раскрытия темы КР	10
9.	Качество разработанных моделей	10
10.	Степень самостоятельности в изложении текста (оригинальность)	5
IV.	Защита курсовой работы	35
11	Понимание цели КР	5
12	Владение терминологией по тематике КР	5
13	Понимание логической взаимосвязи разделов КР	5
14	Владение применяемыми методиками	5
15	Степень освоения рекомендуемой литературы	5

<i>№</i>	<i>Показатель</i>	<i>Максимальное количество баллов</i>
16	Умение делать выводы по результатам выполнения КР	5
17	Степень владения материалами, изложенными в КР, качество ответов на вопросы по теме КР	5
	Всего	75

Итоговая оценка по дисциплине может быть выставлена на основе результатов текущего контроля с использованием следующей шкалы:

<i>Оценка</i>	<i>Набрано баллов</i>
«отлично»	90
«хорошо»	75
«удовлетворительно»	55
«неудовлетворительно»	Меньше 55