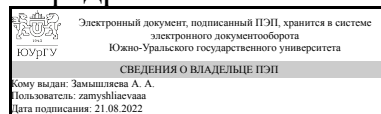


УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



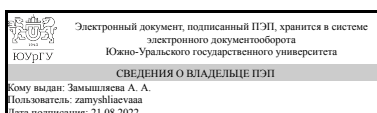
А. А. Замышляева

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.Ф.П1.13 Современные технологии разработки ПО  
**для направления** 01.03.02 Прикладная математика и информатика  
**уровень** Бакалавриат  
**профиль подготовки** Математическое и программное обеспечение вычислительных машин и систем  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Прикладная математика и программирование

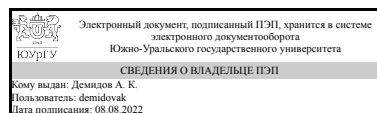
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.01.2018 № 9

Зав.кафедрой разработчика,  
д.физ.-мат.н., проф.



А. А. Замышляева

Разработчик программы,  
доцент



А. К. Демидов

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цели преподавания дисциплины: познакомить бакалавров с основными особенностями и проблемами разработки программного обеспечения; сформировать представление о современных тенденциях развития разработки ПО; изучить методические основы создания современных программных систем; изучить требования предъявляемые к современным технологиям создания программного обеспечения; познакомить с технологиями создания ПО ведущих компаний в области разработки программных продуктов. Задачи изучения дисциплины: - познакомить студентов с современными технологиями разработки программных комплексов; - познакомить современными подходами к выполнению основных технологических операций; - подготовить к командной работе над программными комплексами.

## Краткое содержание дисциплины

Модели жизненного цикла программного обеспечения и методы управления разработкой. Современные технологии разработки программ: подготовка технического задания, проектирование, кодирование, тестирование, сопровождение.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен активно участвовать в разработке системного и прикладного программного обеспечения	Знает: современные технологии разработки системного и прикладного программного обеспечения Умеет: современные компьютерные технологии в разработке программных продуктов Имеет практический опыт: адаптации процесса разработки ПО к требованиям информационной безопасности

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Основы программирования на С и С++	Программирование для мобильных устройств, Программирование на С#, Web-программирование, Методы трансляции и формальные языки, Базы данных, Скриптовые языки программирования, Программирование на языке Python, Анализ требований и проектирование ПО, Объектно-ориентированное программирование

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

Дисциплина	Требования
Основы программирования на С и С++	Знает: основные методы и средства разработки ПО на языках программирования С и С++ Умеет: Имеет практический опыт: проектирования, кодирования и отладки программного обеспечения, разрабатываемого на языках С и С++

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 70,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		2	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64	
Лекции (Л)	32	32	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0	
Лабораторные работы (ЛР)	32	32	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	37,75	37,75	
Подготовка к дифференцированному зачету	9	9	
Подготовка к выполнению лабораторных работ	28,75	28,75	
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	диф.зачет	

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Жизненный цикл и этапы разработки ПО	42	20	0	22
2	Управление разработкой ПО	22	12	0	10

##### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Программная инженерия. Проблемы разработки ПО. Стадии и процессы жизненного цикла ПО. Модели ЖЦ ПО.	2
2	1	Планирование и определение системы. Термины и методики (интервью, мозговой штурм), разработка спецификаций, управление масштабам.	2
3	1	Проектирование архитектуры системы. Структура системы, модели управления, виды декомпозиции, архитектуры распределенных систем.	2
4	1	Объектно-ориентированное проектирование. Диаграммы UML. Выявление классов и выбор операций	2
5	1	Принципы проектирования интерфейсов пользователя, способы	2

		взаимодействия, представление информации, материалы для обучения.	
6	1	Реализация. Понятность программы: комментарии, отступы, имена. Выбор языка, повторное использование, оптимизация.	2
7	1	Разработка через тестирование. Рефакторинг.	2
8	1	Принципы тестирования. Восходящее и нисходящее тестирование. Тестирование модуля как черного и белого ящика.	2
9	1	Системное тестирование. Отладка (задача, методы, принципы).	2
10	1	Эксплуатация и сопровождение	2
11	2	Классические и гибкие методы управление разработкой ПО. Бригада главного программиста. Экстремальное программирование. Scrum. RUP.	2
12	2	CASE-средства. Классификация, примеры CASE-средств и их назначение (IDE, VCS и др.)	2
13	2	Как сделать проект успешным: четко ставить цели, определять способ достижения целей, контролировать и управлять реализацией, анализировать угрозы и противодействовать им, создавать команду.	2
14	2	Планирование деятельности и сроков. Оценка стоимости и ресурсов. Идентификация и управление рисками.	2
15	2	Управление командами. Факторы незрелости работника. Навыки эффективного программиста. Профессиональное и непрофессиональное поведение в команде. Поведение и тип личности. Типы Майерс-Бриггс. Командные роли. Этапы формирования команды. Тип личности и мотивация. Ошибки мотивации.	2
16	2	Социальные и организационные факторы. Цели коммуникации. Каналы передачи информации при личном общении. Вербальная и невербальная коммуникация. Тип личности и стиль коммуникаций. Производственный конфликт – источник развития. Стили разрешения конфликта: сотрудничество, компромисс, конкуренция, приспособление, уклонение.	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

## 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Проведение интервью с заказчиком	2
2	1	Проведение мозгового штурма для определения функций ПО	2
3	1	Подведение итогов мозгового штурма и выбор функций для 1-й версии	2
4	1	Написание спецификации для функциональных и нефункциональных требований	2
5	1	Проектирование архитектуры системы с использованием UML	2
6	1	Разработка диаграммы классов UML для объектно-ориентированной системы	2
7	1	Разработка диаграммы состояний UML для объектно-ориентированной системы	2
8	1	Разработка через тестирование	2
9	1	Тестирование модуля как белого ящика	2
10	1	Тестирование модуля как чёрного ящика и тестирование системы	2
11	1	Использование библиотек для логирования, локализация ошибки с помощью отладчика в IDE	2

12	2	Работа с системой контроля версий	2
13	2	Оценка сроков и трудоемкости работ, отклонений от графика	2
14	2	Формирование команды, выявление лидера и других командных ролей.	2
15	2	Проведение собеседования (деловая игра).	2
16	2	Проведение переговоров с заказчиком/совещание планирования спринта (деловая игра).	2

#### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к дифференцированному зачету	ЭУМД,осн.лит.2.с.10-415, ЭУМД,осн.лит.3,с. 15-160, ЭУМД,доп.лит.1,с. 5-221, ЭУМД,доп.лит.4,с. 41-190	2	9
Подготовка к выполнению лабораторных работ	ЭУМД,осн.лит.2.с.10-415, ЭУМД,осн.лит.3,с. 15-160, ЭУМД,доп.лит.4,с. 41-190	2	28,75

#### 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	2	Текущий контроль	ЛР 1. Проведение интервью с заказчиком	1	10	1. Степень погружения в предметную область: от 0 до 3 баллов в зависимости от достоверность описания выбранной предметной области. 2, Выявлены технологические потребности/проблемы от 0 до 3 баллов, оценивается по заключению аналитика, по 1 баллу за каждую проблему, связанную с разработкой ПО. 3. Есть краткая запись результатов интервью в соответствии с	дифференцированный зачет

						планом: 4 балла, если есть, 0, если нет, 2 при ошибках, неполном выполнении плана интервью.	
2	2	Текущий контроль	ЛР 2. Мозговой штурм	1	10	Участвовал в мозговом штурме: 3 балла, если да, 0, если задание по генерации было выполнено вне группы. Предложил не менее 5 функций: 2 балла, если есть, 0, если менее 5 функций Предложенные функции связаны с компьютерными технологиями и ПО: по 1 баллу за каждую функцию, но не более 5 баллов	дифференцированный зачет
3	2	Текущий контроль	ЛР 3. Подведение итогов мозгового штурма и выбор функций для 1-й версии	1	10	Выполнено отсечение, уточнение формулировки - 2 балла, должно остаться не более 20-25 функций и отброшены нереалистичные функций, оценка снижается на 1 балл за каждую ошибку. Каждый участник выполнил оценку важности функций - 2 балла, баллы не начисляются участникам, которые не участвовали в оценке важности функций Выполнена реалистичная оценка трудоемкости - 2 балла, оценка снижается на 1 балл за каждую некорректную оценку более чем в 2 раза Выполнена реалистичная оценка рисков - 2 балла, оценка снижается на 1 балл за каждую некорректную оценку	дифференцированный зачет

						более чем в 2 раза Выполнена сортировка и выбраны функции для 1-й версии - 2 балла, или 0 баллов, если сортировка не выполнена, или суммарная трудоемкость существенно отличается от времени на разработку 1 версии (2-3 недели)	
4	2	Бонус	ЛР 4. Написание спецификации для функциональных и нефункциональных требований	-	10	Написана спецификация для функционального требования - 2 балла или 0 баллов, если отсутствует Написана спецификация для нефункционального требования - 2 балла или 0 баллов, если отсутствует Спецификация является полной - 2 балла или 0 баллов, если есть существенная необходимость в уточнениях для начала разработки Спецификация является верифицируемой - 2 балла, оценка снижается на 1 балл за каждый пункт спецификации, который невозможно проверить Спецификация является понимаемой и недвусмысленной - 2 балла, оценка снижается на 1 балл за каждый пункт спецификации с неправильным термином или ошибкой в формулировке.	дифференцированный зачет
5	2	Текущий контроль	ЛР 5. Проектирование архитектуры системы с использованием	1	10	Диаграмма нарисована с помощью средств рисования диаграмм	дифференцированный зачет

			UML			UML - 2 балла, или 0 баллов, если использованы не соответствующие инструменты Выбраны правильные обозначения UML для всех элементов диаграммы - 4 балла, оценка снижается на 1 балл за каждую ошибку Диаграмма является полной - 2 балла, или 0 баллов, если важный компонент был пропущен Выбраны компоненты, соответствующие предметной области- 2 балла, оценка снижается на 1 балл за каждую ошибку	
6	2	Текущий контроль	ЛР 6. Разработка диаграммы классов UML для объектно-ориентированной системы	1	10	Диаграмма нарисована с помощью средств рисования диаграмм UML - 2 балла, или 0 баллов, если использованы не соответствующие инструменты Выбраны правильные обозначения UML для всех элементов диаграммы и связей между ними - 3 балла, оценка снижается на 1 балл за каждую ошибку Правильно указаны поля классов, их типы и методы - 3 балла, оценка снижается на 1 балл за каждую ошибку Диаграмма является полной - 2 балла, или 0 баллов, если важный элемент, описанный в задании, был пропущен	дифференцированный зачет
7	2	Текущий контроль	ЛР 7. Разработка диаграммы состояний/диаграммы активности UML для объектно-	1	10	Диаграмма нарисована с помощью средств рисования диаграмм UML - 2 балла, или 0 баллов, если	дифференцированный зачет



			ориентированной системы			использованы не соответствующие инструменты Выбраны правильные обозначения UML для всех элементов диаграммы и связей между ними - 3 балла, оценка снижается на 1 балл за каждую ошибку Правильно указаны события и условия - 3 балла, оценка снижается на 1 балл за каждую ошибку Диаграмма является полной - 2 балла, или 0 баллов, если важный элемент, описанный в задании, был пропущен	
8	2	Текущий контроль	ЛР 8. Разработка через тестирование	1	10	Представлена история модификаций кода - 2 балла, иначе 0 баллов. Предложено не менее 6 тестов - 4 балла, если менее 6, то оценка снижается на (6- количество тестов) баллов Выполнен рефакторинг кода после добавления тестов - 2 балла, иначе 0 баллов Набор тестов полный - 2 балла, иначе 0 баллов.	дифференцированный зачет
9	2	Текущий контроль	ЛР 9. Тестирование модуля как белого ящика	1	10	Выполнено знакомство со средствами проверки покрытия кода - 4 балла, иначе 0 баллов Выполнено покрытие операторов на 100% - 4 балла, иначе 0 баллов Выполнено комбинаторное покрытие условий на 100% - 2 балла, иначе 0 баллов	дифференцированный зачет
10	2	Текущий контроль	ЛР 10. Тестирование модуля как чёрного ящика и тестирование системы	1	10	Выполнена разработка тестов для подзадачи 1, определяющих все ошибки в наборе	дифференцированный зачет

						программ - 4 балла, иначе 0 баллов Выполнена разработка тестов для подзадачи 2, , определяющих все ошибки в наборе программ - 6 баллов, если в половине программ из набора - 4 балла, иначе 0 баллов	
11	2	Текущий контроль	ЛР 11. Использование библиотек для логирования, локализация ошибки с помощью отладчика в IDE	1	10	Выполнен запуск на тесте в отладчике, продемонстрировано способы пошагового выполнения программы, просмотра текущего - 4 балла, иначе 0 баллов Подключена библиотека для логирования, расставлены операции логирования в программе - 2 балла, иначе 0 баллов Локализована ошибка и указана причина - 4 балла, иначе 0 баллов	дифференцированный зачет
12	2	Текущий контроль	ЛР 12. Работа с системой контроля версий	1	10	Выполнена регистрация на github и подключение к проекту - 2 балла, иначе 0 баллов Получен начальный код и создана собственная ветка - 2 балла, иначе 0 баллов Написан код модуля и выполнено слияние ветки разработчика с основной веткой- 2 балла, иначе 0 баллов Получена основная ветка с изменениями от всех разработчиков и выполнено её слияние с веткой и проверка работы программы - 2 балла, иначе 0 баллов Внесены исправления и выполнено слияние ветки разработчика с основной веткой - 2 балла, иначе 0 баллов	дифференцированный зачет
13	2	Текущий	ЛР 13. Оценка сроков	1	10	Выполнен расчет с	дифференцированный

		контроль	и трудоемкости работ, отклонений от графика			помощью функциональных точек (FP) - 5 баллов, оценка снижается на 1 балл за каждый пропущенный элемент Ведены обоснованные данные для расчета по методу СОСОМО II - 5 балла, оценка снижается на 1 балл за использование данных, не соответствующих предметной области	зачет
14	2	Текущий контроль	ЛР 14. Формирование команды, выявление лидера и других командных ролей.	1	10	Пройден тест для выявления типа личности по Гуленко - 2 балла, иначе 0 баллов Выбраны 5 участников команды - 2 балла, иначе 0 баллов Выбран лидер команды - 2 балла, иначе 0 баллов Определены командные роли для каждого участника (1-3 роли из 9) - 2 балла, иначе 0 баллов Выбранная для себя роль совпадает с распределением у остальных участников - 2 балла, иначе 0 баллов	дифференцированный зачет
15	2	Текущий контроль	ЛР 15. Проведение собеседования.	1	10	Выполнен весь сценарий собеседования - 5 баллов, оценка снижается на 1 пункт за пропущенный шаг сценария. Для "кандидата" - 5 баллов за успешное прохождение собеседования, оценка снижается на 1 балл за каждую типовую ошибку ("односложные" ответы, отсутствие вопросов на шаге 4 сценария, отсутствие рассказа на шаге 1 и	дифференцированный зачет

						т.д.) Для "работодателя": Подготовлена описание деятельности компании - 1 балл, иначе 0 баллов Подготовлена "некорректная" задача для проверки умения анализировать проблему - 1 балл, иначе 0 баллов Указаны замечания к поведению кандидата - 1 балл за каждое замечание, но не более 3 баллов	
16	2	Текущий контроль	ЛР 16. Проведение переговоров с заказчиком/совещание планирования спринта	1	10	Участие в совещании - 2 балла, иначе 0 баллов Выполнена оценка трудоемкости каждой пользовательской истории - 2 балла, иначе 0 баллов Определены цели спринта - 2 балла, иначе 0 балла Выполнена детализация деятельности (продолжительность задачи не более 1 дня для 1 исполнителя) - 2 балла, 1 балл, если оценки по трудоемкости не реалистичны, 0 баллов, если детализация не выполнена Выбраны ответственные за каждую задачи - 2 балла, иначе 0 баллов	дифференцированный зачет
17	2	Промежуточная аттестация	зачет	-	10	Это контрольное мероприятие проводится в форме собеседования. Задаются два вопроса по пройденным темам. В первую очередь предлагаются вопросы по темам, которые были оценены на	дифференцированный зачет

						<p>"неудовлетворительно" по текущему контролю.          Каждый ответ оценивается от 0 до 5 баллов в зависимости от полноты ответа, знания терминов.          Шкала оценивания          Полный, правильный ответ - 5 баллов          Одна неточность, неправильный термин - 4 балла          Частичный ответ - 3 балла          В ответе есть некоторые правильные определения - 2 балла          Нет ответа - 0 баллов          Оценка ставится как сумма баллов за оба ответа.</p>	
18	2	Бонус	Бонус-рейтинг	-	15	<p>Участие в олимпиадах по программированию          Командный чемпионат ЮУрГУ, Открытый чемпионат Урала по спортивному программированию - по 1 баллу за решенную задачу, но не более 6 баллов за соревнование</p> <p>Активность на занятиях, посещаемость 100% посещение (допускаются пропуски уважительной причине) - 3 балла          85-99% посещение - 2 балла          по 0,1 балла за ответы на практических занятиях</p>	дифференцированный зачет

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Возможно определение рейтинга студента по дисциплине по	В соответствии

	результатам текущего контроля в соответствии с п.2.6. Если студент не набрал необходимый рейтинг по текущему контролю, то проводится устное собеседование. Студент должен ответить на 2 вопроса из вопросов к зачету. В первую очередь предлагаются вопросы по темам, которые были оценены на "неудовлетворительно" по текущему контролю.	с пп. 2.5, 2.6 Положения
--	---	--------------------------

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
ПК-1	Знает: современные технологии разработки системного и прикладного программного обеспечения	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ПК-1	Умеет: современные компьютерные технологии в разработке программных продуктов				+	+	+	+	+	+	+	+						+	+	+
ПК-1	Имеет практический опыт: адаптации процесса разработки ПО к требованиям информационной безопасности	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+						+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

а) *основная литература:*

Не предусмотрена

б) *дополнительная литература:*

Не предусмотрена

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

1. Программирование : науч. журн. / Рос. акад. наук, Отд-ние информатики, вычисл. техники и автоматизации, Моск. гос. ун-т

г) *методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Презентации для лекций

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. Презентации для лекций

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система	Ехлаков, Ю. П. Управление программными проектами. Стандарты, модели : учебное пособие для вузов / Ю. П. Ехлаков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021.

		издательства Лань	— 244 с. — ISBN 978-5-8114-8362-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/175498">https://e.lanbook.com/book/175498</a>
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Зубкова, Т. М. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие / Т. М. Зубкова. — Оренбург : ОГУ, 2017. — 468 с. — ISBN 978-5-7410-1785-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/110632">https://e.lanbook.com/book/110632</a>
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Иванов, Д. Моделирование на UML / Д. Иванов, Ф. Новиков. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2010. — 200 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/40879">https://e.lanbook.com/book/40879</a>
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Котляров, В. П. Основы тестирования программного обеспечения : учебное пособие / В. П. Котляров. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 248 с. — ISBN 5-9556-0027-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/100352">https://e.lanbook.com/book/100352</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -WhiteStarUML (инструмент работы с диаграммами UML)(бессрочно)
2. The Git Development Community-Git(бессрочно)
3. Microsoft-Office(бессрочно)
4. -MinIDE (сборка из SciTE, MinGW C/C++, GDB)(бессрочно)
5. -Microsoft Visual Studio (бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

## 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	332 (36)	Компьютеры с Visual Studio, UML-редактором, офисным ПО
Лекции	336 (36)	Проектор