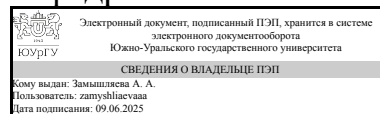


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



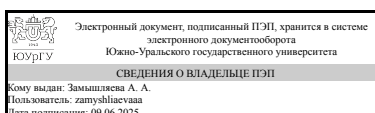
А. А. Замышляева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П0.09 Современные технологии разработки ПО
для направления 01.03.02 Прикладная математика и информатика
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Прикладная математика и искусственный интеллект
форма обучения очная
кафедра-разработчик Прикладная математика и программирование

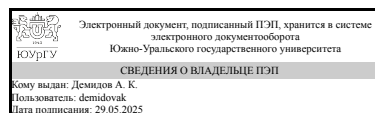
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.01.2018 № 9

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 участвовать в разработке системного и прикладного программного обеспечения	Знает: современные технологии разработки системного и прикладного программного обеспечения Умеет: применять современные технологии разработки системного и прикладного программного обеспечения 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 разработки и анализа алгоритмов, Основы программирования	Программирование на C#, Web-программирование, Объектно-ориентированное программирование, Программирование на языке Python, Методы трансляции и формальные языки

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

Дисциплина	Требования
Основы программирования	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++
Основы разработки и анализа алгоритмов	Знает: основные принципы структурного подхода к разработке программного обеспечения Умеет: анализировать сложность алгоритмов и оценивать эффективность программ Имеет практический опыт:

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 52,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		2
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	32	32
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	19,75	19,75
Подготовка к зачету	6	6
Подготовка к выполнению лабораторных работ	13,75	13.75
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25
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	Жизненный цикл и этапы разработки ПО	32	10	0	22
2	Управление разработкой ПО	16	6	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 масштабом.	2
3	1	Проектирование архитектуры системы. Структура системы, модели управления, виды декомпозиции, архитектуры распределенных систем.	2

		Объектно-ориентированное проектирование. Диаграммы UML. Принципы проектирования интерфейсов пользователя.	
4	1	Реализация. Понятность программы: комментарии, отступы, имена. Выбор языка, повторное использование, оптимизация. Разработка через тестирование. Рефакторинг.	2
5	1	Принципы тестирования. Восходящее и нисходящее тестирование. Тестирование модуля как черного и белого ящика. Системное тестирование. Отладка (задача, методы, принципы). Эксплуатация и сопровождение	2
6	2	Классические и гибкие методы управления разработкой ПО. Бригада главного программиста. Экстремальное программирование. Scrum. RUP.	2
7	2	CASE-средства. Классификация, примеры CASE-средств и их назначение (IDE, VCS и др.)	2
8	2	Управление командами. Навыки эффективного программиста. Профессиональное и непрофессиональное поведение в команде. Поведение и тип личности. Командные роли. Этапы формирования команды. Тип личности и мотивация.	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 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	6
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	13,75

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 планом: 4 балла, если есть, 0, если нет, 2 при ошибках, неполном выполнении плана интервью.	зачет
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	зачет
3	2	Текущий контроль	ЛР 3. Подведение итогов мозгового	1	10	Выполнено отсечение, уточнение формулировки - 2 балла, должно	зачет

			штурма и выбор функций для 1-й версии			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 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	Текущий контроль	ЛР 4. Написание спецификации для функциональных и нефункциональных требований	1	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.	зачет
5	2	Текущий контроль	ЛР 5. Проектирование архитектуры системы с использованием UML	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 - 4 балла, оценка снижается на 1 балл за каждую ошибку Диаграмма является полной - 2 балла,	зачет

						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	зачет
7	2	Текущий контроль	ЛР 7. Разработка диаграммы состояний/диаграммы активности 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 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	зачет
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.	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	зачет

						условий на 100% - 2 балла, иначе 0 баллов	
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 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	зачет
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	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	зачет
13	2	Текущий контроль	ЛР 13. Оценка сроков и трудоемкости работ, отклонений от графика	1	10	Выполнен расчет с 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 баллов, 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	зачет

						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	
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 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	зачет
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	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 "неудовлетворительно" по текущему контролю. Каждый ответ оценивается от 0 до 5 баллов в зависимости от полноты ответа, знания терминов. Шкала оценивания	зачет

						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.	
18	2	Бонус	Бонус-рейтинг	-	15	Участие в олимпиадах по программированию Командный чемпионат ЮУрГУ, Открытый чемпионат Урала по спортивному программированию - по 1 баллу за решенную задачу, но ее более 6 баллов за соревнование 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	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Возможно определение рейтинга студента по дисциплине по 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.	В соответствии 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: применять современные технологии разработки системного и прикладного программного обеспечения	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				+	+	
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	ЭБС издательства Лань	Ехлаков, Ю. П. Управление программными проектами. Стандарты, модели : учебное пособие для вузов / Ю. П. Ехлаков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 244 с. — ISBN 978-5-8114-8362-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/175498
2	Основная литература	ЭБС 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. https://e.lanbook.com/book/110632
3	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Иванов, Д. Моделирование на UML / Д. Иванов, Ф. Новиков. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2010. — 200 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/40879
4	Дополнительная литература	ЭБС 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. https://e.lanbook.com/book/100352

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
Лекции	336 (36)	Проектор
Практические занятия и семинары	332 (36)	Компьютеры с Visual Studio, UML-редактором, офисным ПО