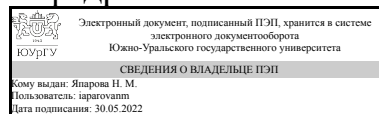


УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



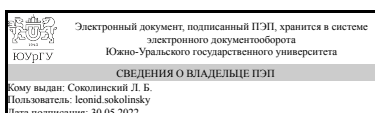
Н. М. Япарова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.ПЗ.04 Программная инженерия
для направления 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Обработка данных и методы искусственного интеллекта
форма обучения очная
кафедра-разработчик Системное программирование

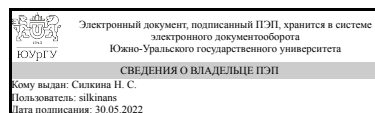
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 929

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



Л. Б. Соколинский

Разработчик программы,
старший преподаватель



Н. С. Силкина

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является ознакомление слушателей с техникой анализа, проектирования и реализации программного обеспечения. Задачи дисциплины: 1. Познакомить с процессами разработки программного обеспечения; 2. Познакомить с методами спецификации требований и разработке ПО; 3. Познакомить с методами аттестации и развития ПО; 4. Познакомить с основными методологиями управления проектами разработки ПО; 5. Сформировать компетенции применения в практической деятельности различных подходов к управлению проектами разработки ПО.

Краткое содержание дисциплины

В рамках дисциплины изучаются следующие вопросы: процессы разработки ПО: Особенности, достоинства и недостатки наиболее распространенных моделей разработки ПО; этапы разработки ПО: постановка задачи, проектирование, кодирование, тестирование, развитие и поддержка ПО; модели зрелости процесса разработки; метрики разработки ПО; Язык UML и унифицированный процесс (UP); управление командой проекта, процессы проекта, организация команды и принятие решений, распределение ролей и ответственности, отслеживание состояния процесса, решение проблем в команде.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен осваивать методики проектирования программного обеспечения	Знает: методы и средства проектирования программного обеспечения Умеет: применять UML для описания требований к программе и описания архитектуры программной системы Имеет практический опыт: анализа предметной области и проектирования программного обеспечения

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Основы программирования на платформе .NET, Базы данных, Структуры и алгоритмы обработки данных, Хранилища данных, Алгоритмы и методы представления графической информации, Алгоритмы обработки больших данных в экономико-математическом моделировании	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
Базы данных	<p>Знает: архитектуру современных СУБД и их основные характеристики, методы и средства проектирования баз данных с учетом заданных критериев</p> <p>Умеет: анализировать поставленную задачу с целью выявления основных свойств и структуры базы данных и интерфейсов доступа в ней</p> <p>Имеет практический опыт: разработки структуры базы данных и пользовательского интерфейса в соответствии с поставленной задачей</p>
Основы программирования на платформе .NET	<p>Знает: Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения с применением технологии .NET, методы и средства проектирования программного обеспечения с применением технологии .NET</p> <p>Умеет: использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения с применением технологии .NET</p> <p>Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами, применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов с применением технологии .NET</p> <p>Имеет практический опыт: разработки, изменения и согласования архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения, проектирования структур данных, проектирования программных интерфейсов</p>
Алгоритмы обработки больших данных в экономико-математическом моделировании	<p>Знает: основы анализа данных, методы и инструменты получения и приобретения больших данных, технологии, методы и инструментальные средства обработки больших данных, связанных с экономическими системами, современные компьютерные технологии и пакеты программ, используемые для получения, хранения, переработки данных при моделировании экономических процессов</p> <p>Умеет: пользоваться методами оценки эффективности систем обработки больших данных экономических процессов, пользоваться методами и инструментами получения, хранения, передачи, обработки больших данных, разрабатывать алгоритмы с использованием компьютерных технологий, пакеты программ для обработки данных</p> <p>Имеет практический опыт: сбора, обработки и интерпретации данных</p>

	экономических процессов, преобразования и обработки больших данных, разработки методов реализации различных режимов обработки больших данных, разработки программного обеспечения, позволяющего получать, хранить, обрабатывать и преобразовывать данные при решении задач профессиональной деятельности
Хранилища данных	Знает: основы проектирования и использования хранилищ данных Умеет: использовать программные средства для построения современных хранилищ данных, а также извлечения информации из хранилищ данных для последующего анализа Имеет практический опыт: проектирование хранилищ данных
Алгоритмы и методы представления графической информации	Знает: методы и приемы формализации задач; методы и средства проектирования программного обеспечения Умеет: выбирать средства реализации требований к программному обеспечению; вырабатывать варианты реализации программного обеспечения; проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений Имеет практический опыт: разработки и согласования технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие с архитектором программного обеспечения
Структуры и алгоритмы обработки данных	Знает: базовые структуры данных и основные алгоритмы их обработки Умеет: выбирать оптимальные алгоритмы для решения типовых задач предметной области и осуществлять их программную реализацию Имеет практический опыт: применение наиболее распространенных алгоритмов для решения задач с использованием сложных структур данных

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 74,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		6
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	69,5	69,5
Подготовка к экзамену	20	20

Выполнение курсовой работы	29,5	29,5
Подготовка к промежуточному тестированию	20	20
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Основы программной инженерии. Модели процессов разработки ПО.	4	4	0	0
2	Жизненный цикл ПО. Зрелость процессов разработки. Метрики ПО.	10	10	0	0
3	Разработка и развитие ПО	42	10	32	0
4	Аттестация ПО	4	4	0	0
5	Управление проектом ПО	4	4	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Основы программной инженерии. Модели процессов разработки ПО.	4
2	2	Этапы разработки ПО. Модели зрелости процесса разработки.	6
3	2	Метрики сложности ПО	4
4	3	Язык UML и унифицированный процесс (UP). Определение и анализ требований к ПО.	4
5	3	Моделирование вариантов использования ПО.	4
6	3	Объектно-ориентированное проектирование ПО.	2
7	4	Аттестация ПО	4
8	5	Управление проектом ПО	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	3	Выявление вариантов использования системы.	4
2	3	Спецификация вариантов использования.	4
3	3	Формальное описание диаграммы вариантов использования	4
4	3	Проектирование диаграммы классов	4
5	3	Формальное описание диаграммы классов	4
6	3	Проектирование диаграммы активности (деятельности, последовательности)	4
7	3	Формальное описание диаграмм классов деятельности и последовательности	4
8	3	Компиляция отчета	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
Подготовка к экзамену	Презентации к лекциям, размещенные в курсе. Основная литература	6	20
Выполнение курсовой работы	Подготовка к докладу	6	29,5
Подготовка к промежуточному тестированию	Презентации к лекциям, размещенные в курсе. Основная литература	6	20

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	6	Текущий контроль	ПЗ-01. Варианты использования	8	4	4 балла: задание выполнено полностью, без ошибок 3 балла: задание выполнено полностью, но с ошибками оформления (подпись, границы, направление стрелок и др.) 2 балла: задание выполнено полностью, но с ошибками по содержанию диаграммы 1 балл: задание выполнено не полностью 0 баллов: задание не выполнено	экзамен
2	6	Текущий контроль	ПЗ-02. Спецификация вариантов использования	10	4	4 балла: задание выполнено полностью, без ошибок 3 балла: задание выполнено полностью, но допущены 1-3 ошибки 2 балла: задание выполнено полностью, но допущены 4-10 ошибок 1 балл: задание выполнено не полностью или задание выполнено полностью, но допущены более 10 ошибок 0 баллов: задание не выполнено	экзамен
3	6	Текущий контроль	ПЗ-03. Представление диаграммы вариантов использования	8	7	Баллы начисляются за выполнение каждого из критериев: 1) Рисунки на слайдах имеют горизонтальную ориентацию - 1 балл: да	экзамен

						<p>- 0 баллов: нет</p> <p>2) Заметки понятно и кратко описывают рисунки</p> <p>- 2 балла: дано описание всех элементов диаграммы вариантов использования</p> <p>- 1 балл: дано описание не всех элементов диаграммы вариантов использования</p> <p>- 0 баллов: описания нет</p> <p>3) Рисунки в документе Word имеют вертикальную ориентацию, имеется подпись</p> <p>- 1 балл: да</p> <p>- 0 баллов: нет</p> <p>4) Текстовое описание подробное и имеет научный стиль изложения</p> <p>- 3 балла: дано описание всех элементов диаграммы вариантов использования, описание имеет научный стиль изложения</p> <p>- 2 балла: дано описание всех элементов диаграммы вариантов использования, описание имеет не научный стиль изложения</p> <p>- 1 балл: дано описание не всех элементов диаграммы вариантов использования</p> <p>- 0 баллов: описания нет</p>	
4	6	Текущий контроль	ПЗ-04. Диаграмма классов	8	4	<p>4 балла: задание выполнено полностью, без ошибок</p> <p>3 балла: задание выполнено полностью, но допущены 1-3 ошибки</p> <p>2 балла: задание выполнено полностью, но допущены 4-10 ошибок</p> <p>1 балл: задание выполнено не полностью или задание выполнено полностью, но допущены более 10 ошибок</p> <p>0 баллов: задание не выполнено</p>	экзамен
5	6	Текущий контроль	ПЗ-05. Представление диаграммы классов	8	7	<p>Баллы начисляются за выполнение каждого из критериев оценки практического задания:</p> <p>1) Рисунки на слайдах имеют горизонтальную ориентацию</p> <p>- 1 балл: да</p> <p>- 0 баллов: нет</p> <p>2) Заметки понятно и кратко описывают рисунки</p> <p>- 2 балла: дано описание всех элементов диаграммы классов</p> <p>- 1 балл: дано описание не всех элементов диаграммы классов</p> <p>- 0 баллов: описания нет</p> <p>3) Рисунки в документе Word имеют</p>	экзамен

						<p>вертикальную ориентацию, имеется подпись</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 балл: да - 0 баллов: нет <p>4) Текстовое описание подробное и имеет научный стиль изложения</p> <ul style="list-style-type: none"> - 3 балла: дано описание всех элементов диаграммы классов, описание имеет научный стиль изложения - 2 балла: дано описание всех элементов диаграммы классов, описание имеет не научный стиль изложения - 1 балл: дано описание не всех элементов диаграммы классов - 0 баллов: описания нет 	
6	6	Текущий контроль	ПЗ-06. Диаграммы деятельности и последовательности	10	8	<p>Баллы начисляются за выполнение каждого из критериев оценки практического задания:</p> <p>1) Оценка правильности диаграммы деятельности</p> <ul style="list-style-type: none"> - 4 балла: диаграмма определяет динамический процесс реализации варианта использования приложения - 3 балла: диаграмма реализована, но присутствуют от 1 до 3 ошибок - 2 балла: диаграмма реализована, но присутствуют от 4 до 6 ошибок - 1 балл: диаграмма реализована, но присутствуют более 7 ошибок - 0 баллов: диаграмма не была реализована <p>2) Оценка правильности диаграммы последовательностей</p> <ul style="list-style-type: none"> - 4 балла: диаграмма определяет взаимодействие между классами анализа и основными актерами при реализации варианта использования приложения - 3 балла: диаграмма реализована, но присутствуют от 1 до 3 ошибок - 2 балла: диаграмма реализована, но присутствуют от 4 до 6 ошибок - 1 балл: диаграмма реализована, но присутствуют более 7 ошибок - 0 баллов: диаграмма не была реализована 	экзамен
7	6	Текущий контроль	ПЗ-07. Представление диаграммы деятельности и последовательности	8	7	<p>Баллы начисляются за выполнение каждого из критериев оценки практического задания:</p> <p>1) Рисунки на слайдах имеют горизонтальную ориентацию</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 балл: да - 0 баллов: нет <p>2) Заметки понятно и кратко</p>	экзамен

					<p>описывают рисунки</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2 балла: дано описание всех элементов диаграммы классов - 1 балл: дано описание не всех элементов диаграммы классов - 0 баллов: описания нет <p>3) Рисунки в документе Word имеют вертикальную ориентацию, имеется подпись</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 балл: да - 0 баллов: нет <p>4) Текстовое описание подробное и имеет научный стиль изложения</p> <ul style="list-style-type: none"> - 3 балла: дано описание всех элементов диаграммы классов, описание имеет научный стиль изложения - 2 балла: дано описание всех элементов диаграммы классов, описание имеет не научный стиль изложения - 1 балл: дано описание не всех элементов диаграммы классов - 0 баллов: описания нет 		
8	6	Текущий контроль	ПЗ-08. Компиляция отчета и презентации	8	8	<p>Баллы начисляются за выполнение каждого из критериев оценки практического задания:</p> <p>1) Выполнение требований к оформлению отчета</p> <ul style="list-style-type: none"> - 4 балла: отчет подготовлен, выполнены все требования к оформлению - 3 балла: отчет подготовлен, выполнены большинство требований к оформлению - 2 балла: отчет подготовлен, выполнены меньшая часть требований к оформлению - 1 балл: отчет подготовлен, но требования к оформлению не выполнены - 0 баллов: отчет не подготовлен <p>2) Выполнение требований к оформлению презентации</p> <ul style="list-style-type: none"> - 4 балла: презентация подготовлена, выполнены все требования к оформлению - 3 балла: презентация подготовлена, выполнены большинство требований к оформлению - 2 балла: презентация подготовлена, выполнены меньшая часть требований к оформлению - 1 балл: презентация подготовлена, но требования к оформлению не выполнены 	экзамен

						- 0 баллов: презентация не подготовлена	
9	6	Текущий контроль	Промежуточное тестирование	10	10	В течении семестра проводится промежуточное тестирование по пройденным темам. Всего 10 тестов. Каждый тест оценивается 1 баллом (доля правильных ответов студента в тесте).	экзамен
10	6	Промежуточная аттестация	Итоговый тест	-	40	Итоговое тестирование проходит в форме компьютерного теста и состоит из 40 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 1 час. Правильный ответ на каждый вопрос оценивается 1 баллом.	экзамен
11	6	Бонус	Доклад	-	15	<p>Баллы начисляются за выполнение каждого из критериев:</p> <p>1) Выполнение требований к оформлению презентации</p> <ul style="list-style-type: none"> - 3 балла: презентация подготовлена, выполнены все требования к оформлению - 2 балла: презентация подготовлена, выполнены не все требования к оформлению - 1 балл: презентация подготовлена, но требования к оформлению не выполнены - 0 баллов: презентация не подготовлена <p>2) Выполнение требований к содержанию презентации</p> <ul style="list-style-type: none"> - 4 балла: презентация полностью раскрывает тему доклада - 3 балла: презентация раскрывает тему доклада, однако слайды перегружены текстом - 2 балла: презентация раскрывает тему доклада, однако слайдов не достаточно (много произносится вслух, однако на слайдах отсутствует) - 1 балл: презентация не раскрывает тему доклада - 0 баллов: презентация не подготовлена <p>3) Оценка доклада</p> <ul style="list-style-type: none"> - 5 баллов: доклад полностью раскрывает тему, докладчик ответил на большинство вопросов слушателей - 4 балла: доклад полностью раскрывает тему, присутствует не научный стиль изложения или докладчик не смог ответить на 	экзамен

	обеспечения																		
ПК-1	Умеет: применять UML для описания требований к программе и описания архитектуры программной системы	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-1	Имеет практический опыт: анализа предметной области и проектирования программного обеспечения																		

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. Отделение информатики, вычислительной техники и автоматизации, Моск. гос. ун-т. М.: Наука.
2. Открытые системы. СУБД. ЗАО М.: изд-во «Открытые системы»
3. Software Engineering Body of Knowledge (Свод знаний по программной инженерии). IEEE

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

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ 02.03.02. «ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ» ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ «ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ»

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Шопырин, Д.Г. Управление проектами разработки ПО. Дисциплина «Гибкие технологии разработки программного обеспечения». [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2007. — 131 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/43554 — Загл. с экрана.
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Буч, Г. Язык UML. Руководство пользователя. [Электронный ресурс] / Г. Буч, Д. Рамбо, И. Якобсон. — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2008. — 496 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/1246 — Загл. с экрана.
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная	Розенберг, Д. Применение объектного моделирования с использованием UML и анализ прецедентов. [Электронный

		система издательства Лань	ресурс] / Д. Розенберг, К. Скотт. — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2007. — 160 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/1226 — Загл. с экрана.
4	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Волк, В. К. Введение в программную инженерию : учебное пособие / В. К. Волк. — Курган : КГУ, 2018. — 156 с. — ISBN 978-5-4217-0452-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/177902 (дата обращения: 06.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Приемы объектно ориентированного проектирования. Паттерны проектирования : справочник / Э. Гамма, Р. Хелм, Р. Джонсон, Д. Влиссидес. — Москва : ДМК Пресс, 2007. — 368 с. — ISBN 5-93700-023-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/1220 (дата обращения: 06.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -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	434 (3б)	Беспроводные точки доступа Wi-Fi и электрические розетки, мультимедийный проектор.
Экзамен	110 (3г)	Персональный компьютер, MS Visual Studio, точки доступа Wi-Fi и электрические розетки, мультимедийный проектор
Практические занятия и семинары	110 (3г)	Персональный компьютер, MS Visual Studio, точки доступа Wi-Fi и электрические розетки, мультимедийный проектор