

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 13 » февраля 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Современные методы разработки программ
(наименование)

Форма обучения: очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: бакалавриат
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 108 (3)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 01.03.02 Прикладная математика и информатика
(код и наименование направления)

Направленность: Математическое моделирование (СУОС)
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Основной целью курса является ознакомление будущих бакалавров с современными технологиями индустриальной разработки программного обеспечения. Зрелость процесса разработки программного обеспечения (ПО) опирается на четко документированные этапы его производства. Благодаря этому, а также специальным инструментальным средствам поддержки циклов разработки, можно добиться предсказуемости выполнения проектов по разработке сложных программно-технических комплексов.

Задачи изучения дисциплины:

- формирование знаний в области коллективной промышленной разработки ПО;
- формирование умений коллективной разработки программных комплексов;
- формирование навыков разработки интегрированных программных комплексов.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- жизненный цикл программного изделия
- системы контроля версий
- системы автоматизированного тестирования
- системы трекинга дефектов

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-2.1	ИД-1ПК-2.1	Знает основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной информатикой; алгоритмические и программные решения в области системного и прикладного программирования	Знает методы и приемы формализации и алгоритмизации поставленных задач, алгоритмы решения типовых задач, синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования, технологии программирования, методы и приемы отладки программного кода	Контрольная работа

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-2.1	ИД-2ПК-2.1	Умеет разрабатывать алгоритмические и программные решения в области системного и прикладного программирования;	Умеет использовать методы и приемы формализации и алгоритмизации задач, применять стандартные алгоритмы, применять выбранные языки программирования для написания программного кода, применять современные компиляторы	Индивидуальное задание
ПК-2.1	ИД-3ПК-2.1	Владеет способностью к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования	Владеет навыками составления формализованных описаний решений и разработки алгоритмов, создания программного кода решения поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания	Отчёт по практическому занятию

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		6	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	54	54	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	16	16	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	36	36	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	54	54	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет			
Зачет	9	9	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
6-й семестр				
Введение	2	0	0	0
Введение. История развития подходов к производству ПО. Современные языки программирования.				
ЖЦ программного изделия	4	0	10	16
Тема 1. Жизненный цикл программного изделия. Каскадная модель разработки. Модификации каскадной модели. Спиральная модель. Характеристика основных процессов разработки. Тема 2. Введение в язык программирования Java. Лексика, синтаксис и основные операторы. Примитивные и объектные типы. Инициализация. Конструкторы. Перегрузка методов-конструкторов. Финализация и сборка мусора. Понятие package. Импортирование пакета. Краткий обзор пакетов J2SE. Внутренние классы. Автодокументирование. Jar. Java Runtime Environment (JRE) и Java Development Kit (JDK). Установка и конфигурирование Eclipse. Написание первой консольной программы.				
Коллективная разработка	4	0	12	16
Тема 3. Система контроля версий. Создание репозитория проекта. Создание рабочей копии. Обновление, Модификация. Фиксация изменений. Ветвления и слияние версий. Конфликты и их разрешение. Распределённые системы управления версиями. Тема 4. Создание репозитория в subversion и git hub (коллективное задание). Создание рабочей копии и апробирование работы с системой контроля версиями. Eclipse и Subversion. Сборка проекта с помощью Ant или Maven. Вопросы развертывания ПО.				
Тестирование и сопровождение	3	0	9	16
Тема 5. Процесс обеспечения качества ПО. Виды тестирования. Проектирование и разработка тестов. Системные испытания. Оценка качество ПО. Модульное тестирование с помощью JUnit. Тема 6. Система трекинга дефектов. Классификация дефектов. Жизненный цикл дефекта. Знакомство с Jira и Bugzilla.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Неклассические методологии разработки ПО	3	0	5	6
Тема 7. Классификация методологий разработки ПО. Динамические методологии разработки. MSF. RUP. Agile/SCRUM. Тема 8. Введение в экстремальное программирование.				
ИТОГО по 6-му семестру	16	0	36	54
ИТОГО по дисциплине	16	0	36	54

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Установка Java Runtime Environment (JRE) и Java Development Kit (JDK). Установка и конфигурирование Eclipse. Установка и конфигурирование плагинов. Написание консольных программ на Java.
2	Установка и конфигурирование subversion. Создание репозитория. Создание рабочей копии. Работа над коллективным заданием. Сборка проекта с помощью Ant. Работа с Git Hub.
3	Установка плагина для JUnit. Создание тестов JUnit для проекта на Java. Проведение модульного тестирования. Работа с Jira или Bugzilla.
4	Практика парного программирования и code review.

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Васильев А. Н. Java. Объектно-ориентированное программирование. Базовый курс по объектно-ориентированному программированию : учебное пособие для магистров и бакалавров. Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2013. 396 с. 32,250 усл. печ. л.	1
2	Васильев А. Н. Самоучитель Java с примерами и программами : учебное пособие. 4-е изд. Санкт-Петербург : Наука и техника, 2017. 365 с. 23 усл. печ. л.	6
3	Приёмы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования : пер. с англ. / Гамма Э., Хелм Р., Джонсон Р., Влиссидес Д. Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2015. 366 с. 29,670 усл. печ. л. 24x17	11
4	Эккель Б. Философия Java : пер. с англ. 4-е полн. изд. Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2015. 1165 с. 94,170 усл. печ. л.	12
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Вязовик Н. А. Программирование на Java : курс лекций. Москва : ИНТУИТ, 2003. 586 с.	50
2	Гудрич М.Т., Тамассия Роберто Структуры данных и алгоритмы в Java : Пер. с англ. Минск : Новое знание, 2003. 670 с.	5
2.2. Периодические издания		
	Не используется	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Основная литература	Зудилова, Т.В. Web-программирование JavaScript. [Электронный ресурс] : Учебно-методические пособия / Т.В. Зудилова, М.Л. Буркова. — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2012.	https://elib.pstu.ru/Record/lan43561	локальная сеть; свободный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017
Среды разработки, тестирования и отладки	Java (JDK + JRE) Sun License (GPL) свободное ПО

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция	Аудитории, оборудованные ноутбуком, видеопроектором	1
Практическое занятие	Персональные компьютеры (локальная компьютерная сеть)	14

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное автономное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Современные методы разработки программ»
Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки: 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) образовательной программы: Математическое моделирование

Квалификация выпускника: «Бакалавр»

Выпускающая кафедра: Математическое моделирование систем и процессов

Форма обучения: Очная

Курс: 3 **Семестр:** 6

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 3 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану: 144ч.

Форма промежуточной аттестации:
Зачет: 6 семестр

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД, освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (7-го семестра учебного плана) и разбито на 4 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, в рамках практических занятий и на дифференцированном зачете. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля		
	Текущий	Рубежный	Промежуточный
	ТО/С	РКР	Зачет
Усвоенные знания			
З.1 знать основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной информатикой	ТО	ПЗ 1 ПЗ 2	ТВ
З.2 знать алгоритмические и программные решения в области системного и прикладного программирования	ТО	ПЗ 1 ПЗ 2	ТВ
Освоенные умения			
У.1 уметь использовать базовые знания информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной информатикой	С	ПЗ 3 ПЗ 4	ПЗ
У.2 уметь разрабатывать алгоритмические и программные решения в области системного и прикладного программирования	С	ПЗ 5 ПЗ 6	ПЗ
Приобретенные владения			
В.1 владеть навыками практического использования информатики, основных фактов, концепций, принципов теорий, связанных с прикладной информатикой	С	ПЗ 5 ПЗ 6	ПЗ
В.2 владеть способностью к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования	С	ПЗ 7 ПЗ 8	ПЗ

ТО – теоретический опрос; *РКР* – рубежная контрольная работа; *ПЗ* – практическое задание; *ТВ* – теоретический вопрос;

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине) является промежуточная аттестация в виде зачета, проводимая с учётом результатов текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений дисциплинарных частей компетенций (табл. 1.1) проводится согласно графика учебного процесса, приведенного в РПД, в форме отчетов по практическим заданиям.

2.2.1. Отчет по практическим заданиям

Всего запланировано 8 практических занятий, типовые темы которых

приведены в РПД.

Отчет о выполнении практического задания проводится в устной форме индивидуально с каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС программы бакалавриата.

2.3. Выполнение комплексного индивидуального задания на самостоятельную работу

Для оценивания навыков и опыта деятельности (владения), как результата обучения по дисциплине, не имеющей курсового проекта или работы, используется индивидуальное комплексное задание студенту.

Типовые шкала и критерии оценки результатов защиты индивидуального комплексного задания приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.4. Промежуточная аттестация

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех лабораторных работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

2.4.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Зачет по дисциплине основывается на результатах выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде зачета приведены в общей части ФОС программы бакалавриата.

2.4.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде зачета по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и контроля уровня приобретенных владений всех заявленных дисциплинарных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных дисциплинарных компетенций.

2.4.2.1. Типовые вопросы и задания для зачета по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Язык программирования Python. Лексика, синтаксис и основные операторы. Примитивные и объектные типы.
2. Функции и ООП в языке программирования Python
3. Импортинг пакетов. Краткий обзор работы утилиты pip и стандартных библиотек.

Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:

1. Система контроля версий. Создание репозитория проекта.
2. Обновление, Модификация. Фиксация изменений. Ветвления и слияние версий.
3. Создание рабочей копии и апробирование работы с системой контроля версиями..

2.4.2.2. Шкалы оценивания результатов обучения на зачете

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС магистерской программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и дисциплинарных компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов дисциплинарных компетенций

При оценке уровня сформированности дисциплинарных компетенций в рамках выборочного контроля при зачете считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете дисциплинарной компетенции обобщается на соответствующий компонент всех дисциплинарных компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Общая оценка уровня сформированности всех дисциплинарных компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС магистерской программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС магистерской программы.