

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

« 14 » апреля 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Технологии программирования
(наименование)

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

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

Общая трудоёмкость: 144 (4)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 09.04.04 Программная инженерия
(код и наименование направления)

Направленность: Разработка программно-информационных систем
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование теоретических и практических навыков по разработке надежного, качественного программного обеспечения с применением современных технологий программирования, методов и средств коллективной разработки.

Задачи:

- знакомство с современными технологиями программирования;
- приобретение навыков применения современных технологий программирования в проектно-технологической деятельности;
- достижение уверенного уровня владения современными инструментальными средствами разработки программного обеспечения;
- приобретение навыков разработки сложных систем.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Современные технологии программирования.

Проектно-технологическая деятельность.

Современные инструментальные средства разработки программного обеспечения.

Сложные системы.

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-1.2	ИД-1ПК-1.2	Знает: - назначение, функциональные возможности современных языков программирования и инструментальных средств разработки приложений.	Знает порядок разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок	Дифференцированный зачет
ПК-1.2	ИД-2ПК-1.2	Умеет: - работать в команде с использованием системы контроля версий.	Умеет осуществлять теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений	Дифференцированный зачет

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-1.2	ИД-3ПК-1.2	Владеет навыками: - самостоятельного приобретения и использования в практической деятельности новых знаний и умений; - постановки и решения прикладных задач с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.	Владеет навыками оформления результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Дифференцированный зачет
ПК-2.1	ИД-1ПК-2.1	Знает: - базовые алгоритмы обработки данных и способы их программной реализации на языке C# при решении прикладных задач; - паттерн проектирования Model-View-Control и его реализацию в .NET; - функциональные возможности системы контроля версий; - основные паттерны программирования.	Знает методологии разработки программного обеспечения	Дифференцированный зачет
ПК-2.1	ИД-2ПК-2.1	Умеет: - выявлять необходимость (или ее отсутствие) применения того или иного паттерна; - создавать веб-приложение по технологии MVC.	Умеет применять нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода	Дифференцированный зачет
ПК-2.1	ИД-3ПК-2.1	Владеет навыками: - осуществления и обоснования выбора проектных решений по видам обеспечения информационных систем.	Владеет навыками оценки качества и эффективности программного кода	Дифференцированный зачет

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		2	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	54	54	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	18	18	
- лабораторные работы (ЛР)	18	18	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	16	16	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	90	90	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

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
2-й семестр				
Платформа .NET.	6	2	0	20
.Net Framework: назначение, состав и функциональные возможности. Принцип выполнения программ в .Net Framework. Стандартные типы данных (простые). Основные операторы: следования, ветвления и цикла. Методы: построение, использование, рекурсия. Стандартные типы данных (массивы, строки) и базовые алгоритмы их обработки. Структуры, перечисления. Средства реализации языком С# технологии объектно-ориентированного программирования. Коллекции: Dictionary, Stack, List, Queue, SortedList. Интерфейсы. Стандартный интерфейс IComparable. Язык структурированных запросов LINQ. Рефлексия, сборка мусора. Сериализация.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Паттерны проектирования. Системы контроля версий.	6	6	8	30
Типы паттернов проектирования. Обзор основных паттернов, назначение, описание, UML- диаграмма, примеры реализации. Абстрактная фабрика, Адаптер, Мост, Строитель, Цепочка обязанностей, Команда, Компоновщик, Декоратор, Фасад, Фабрика, Приспособленец, Интерпретатор, Итератор, Посредник, Хранитель, Пул объектов, Наблюдатель, Прототип, Заместитель, Одиночка, Состояние, Стратегия, Шаблонный метод, Посетитель. Основные понятия управления версиями. Обзор основных функциональных возможностей систем контроля версий. Пример использования TortoiseSVN: возможности, установка, создание хранилища, импорт проекта, фиксация изменений, улаживание конфликтов.				
Платформа ASP.NET MVC.	6	10	8	40
Особенности платформы ASP.NET MVC. Начало работы с ASP.NET MVC. Создание первого приложения. Создание контроллера. Создание представления. Подключение к БД. Модели. Маршрутизация. Валидация. Фильтры. JQuery и AJAX. Авторизация и аутентификация. Публикация приложения. Мобильные приложения на ASP.NET MVC.				
ИТОГО по 2-му семестру	18	18	16	90
ИТОГО по дисциплине	18	18	16	90

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Решение практических задач на использование коллекций.
2	Заполнение коллекции элементами, находящимися в одной иерархии, сортировка элементов коллекции.
3	Обращение к элементам коллекций при помощи запросов LINQ.
4	Работа коллективом разработчиков над одним проектом, добавление собственного кода в хранилище, обновление локальной версии проекта, работа с коллизиями.

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Задачи на обработку массивов и строк.

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
2	Сравнение условий использования стандартных коллекций Dictionary, List, SortedList, Stack, Queue.
3	Работа с паттернами Адаптер, Одиночка, Мост, Посетитель.
4	Постановка задачи, выделение сущностей. Создание контекста данных.
5	Создание системы авторизации. Управление пользователями.
6	Создание справочников.

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.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и 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, лабораторным работам 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	Арчер Т. Основы C# : пер. с англ. М. : Рус. ред., 2001. 418 с.	5
2	Разработка Web-сервисов XML и серверных компонентов на Microsoft Visual Basic . NET и Microsoft Visual C# . NET : сертификационные экзамены 70-310 и 70-320 официальное пособие Microsoft для самостоятельной подготовки пер. с англ. Москва : Рус. ред., 2004. 543 с.	6
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Фаронов В. В. Создание приложений с помощью C# : руководство программиста. М. : Эксмо, 2008. 572 с.	4
2	Шилдт Г. C# : учебный курс пер. с англ. Санкт-Петербург : Питер, 2002. 508 с.	6
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)
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	Ускоренный курс по C#	http://www.microsoftvirtualacademy.com/trainingcourses/-c-rus	сеть Интернет; свободный доступ

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

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Debian (GNU GPL)
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	LibreOffice 6.2.4. OpenSource, бесплатен.

Вид ПО	Наименование ПО
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Среды разработки, тестирования и отладки	MS Visual studio 2019 community (Free)

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

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	https://elibrary.ru/
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
Лабораторная работа	ПЭВМ	10
Лекция	Мультимедийный проектор, экран.	1
Практическое занятие	ПЭВМ	10

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Технологии программирования»
Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки:	09.04.04 «Программная инженерия»
Направленность (профиль) образовательной программы:	Программная инженерия (общий профиль, СУОС)
Квалификация выпускника:	«магистратур»
Выпускающая кафедра:	Информационные технологии и автоматизированные системы
Форма обучения:	Очная
Курс: 1 Семестр: 2	
Трудоёмкость:	
Кредитов по рабочему учебному плану:	4 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	144 ч.
Форма промежуточной аттестации:	
Диф.зачет: 2 семестр	

Пермь 2023 г.

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 (2 семестр учебного плана). В дисциплине предусмотрены аудиторские лекционные, лабораторные 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 (таблица 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по лабораторным работам, дифференцированного зачета. 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		Промежуточный /рубежный		Итоговый	
	С	ТО	ОЛР	Т/КР	Диф. зачет	Экзаме н
Усвоенные знания						
З.1 знать назначение, функциональные возможности современных языков программирования и инструментальных средств разработки приложений.		ТО1			ТВ	
З.3. знать базовые алгоритмы обработки данных и способы их программной реализации на языке C# при решении прикладных задач; паттерны проектирования Model-View-Control и его реализацию в .NET; функциональные возможности системы контроля версий; основные паттерны программирования.		ТО2			ТВ	
Освоенные умения						
У.1 уметь работать в команде с использованием системы контроля версий.			ОЛР 1,2		ПЗ	
У.3. уметь выявлять необходимость (или ее отсутствие) применения того или иного паттерна; создавать веб-приложение по технологии MVC.			ОЛР 3,4		ПЗ	
Приобретенные владения						
В.1 владеть навыками самостоятельного приобретения и использования в практической			ОЛР 5		ПЗ	

деятельности новых знаний и умений; постановки и решения прикладных задач с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.						
В.3 Владеть навыками осуществления и обоснования выбора проектных решений по видам обеспечения информационных систем.			ОЛР 6		ПЗ	

С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); КЗ – кейс-задача (индивидуальное задание); ОЛР – отчет по лабораторной работе; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание дифференцированного зачета.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде экзамена, проводимая с учетом 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 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 и т.д.

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

Рубежный (промежуточный) контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений (таблица 1.1) проводится в форме защиты лабораторных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

2.2.1. Защита лабораторных работ

Всего запланировано 6 лабораторных работ. Типовые темы лабораторных работ приведены в РПД.

Защита лабораторной работы проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.4. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

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 дифференцированного зачета. Диф.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 дифференцированного зачета приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.4.2. Процедура промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета по дисциплине устно по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных дисциплинарных частей компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности заявленной дисциплинарной части компетенции. Форма билета представлена в общей части ФОС программы магистратуры.

2.4.2.1. Типовые вопросы и задания для экзамена по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Принцип выполнения программ в .Net Framework;
2. UML- диаграмма, примеры реализации;
3. Особенности платформы ASP.NET MVC;

Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:

1. Создайте коллекцию на транспортное средство с 3 характеристиками.
2. Заполните коллекцию 5 записями.
3. Получите значение процессор из коллекции ПЭВМ.

Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:

1. Выделите основные сущности из заданной предметной области.
2. Создайте контекстные данные в заданной предметной области.
3. Назначьте двух пользователей в заданной предметной области.

2.4.2.2. Шкалы оценивания результатов обучения на зачете

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

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

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при сдаче дифференцированного зачета и экзамена считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Общая оценка уровня сформированности всех 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 образовательной программы.

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