

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

« 11 » апреля 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Объектно-ориентированное программирование
(наименование)

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

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

Общая трудоёмкость: 288 (8)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 09.03.04 Программная инженерия
(код и наименование направления)

Направленность: Программная инженерия (общий профиль, СУОС)
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Объектно-ориентированное программирование» является подготовка специалистов, владеющих как теоретическими основами создания программных систем различного назначения, так и основными методами, современными технологиями, применяемыми для создания таких систем; способных самостоятельно разрабатывать программные системы различной сложности для различных предметных областей, применяя наиболее подходящие инструментальные средства и технологии, обеспечивающие максимальную эффективность как при создании сложных систем, так и при их эксплуатации и сопровождении.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Классы, методы, свойства, интерфейсы, коллекции, делегаты, события

1.3. Входные требования

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах:
Программирование.

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-1.3	ИД-1ПК-1.3	Знает объектно-ориентированные методы разработки программного обеспечения	Знает методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования	Защита лабораторной работы
ПК-1.3	ИД-2ПК-1.3	Умеет выполнять объектно-ориентированный анализ требований	Умеет вырабатывать варианты реализации требований	Защита лабораторной работы
ПК-1.3	ИД-3ПК-1.3	Владеет навыками объектно-ориентированного анализа возможностей реализации требований к программному обеспечению	Владеет навыками анализа возможностей реализации требований к программному обеспечению	Защита лабораторной работы

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	4
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	88	44	44
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	28	14	14
- лабораторные работы (ЛР)	40	20	20
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	16	8	8
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	2	2
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	128	64	64
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	72	36	36
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	288	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
3-й семестр				
Основы программирования на C#	6	10	4	32
Основные типы данных, операторы, функции. работа с массивами и строками				
Классы и объекты	8	10	4	32
Классы и объекты, основные свойства объектно-ориентированного программирования (инкапсуляция, наследование, полиморфизм), интерфейсы				
ИТОГО по 3-му семестру	14	20	8	64
4-й семестр				
Коллекции. Обработка событий	8	10	4	32
Работа со стандартными коллекциями, разработка собственной коллекции с обработкой событий				
Разработка Windows приложений. ADO.NET	6	10	4	32
Разработка Windows-приложений с подключением внешних источников данных с помощью ADO.NET				
ИТОГО по 4-му семестру	14	20	8	64

ИТОГО по дисциплине	28	40	16	128
---------------------	----	----	----	-----

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Функции и массивы
2	Строки
3	Классы и объекты
4	Делегаты и события

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Основные типы данных. Простое приложение с использованием стандартных функций и операций
2	Простая программа с использованием основных операторов
3	Работа с одномерными массивами
4	Функции
5	Строки
6	Классы и объекты. Перегрузка операций
7	Наследование. Иерархия классов
8	Коллекции. Интерфейсы
9	Делегаты и события
10	Windows-приложение. Подключение к базе данных

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	Объектно ориентированное программирование / О. Л. Викентьева, О. А. Полякова. - Пермь: , Изд-во ПНИПУ, 2012. - (Проектирование программ и программирование на C++ : учебное пособие : в 2 ч.; Ч. 2)	16
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		

1	Структурное программирование / О. Л. Викентьева, А. Н. Гусин, О. А. Полякова. - Пермь: , Изд-во ПНИПУ, 2012. - (Проектирование программ и программирование на С++ : учебное пособие : в 2 ч.; Ч. 1)	16
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)
Методические указания для студентов по освоению дисциплины	Методические указания по выполнению лабораторных работ по курсу "объектно-ориентированное программирование"	https://1drv.ms/u/s!Agy0-V2jcWSNxAz7ks6aLDTg8lm0?e=ddJdWZ	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	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Среды разработки, тестирования и отладки	Microsoft Visual Studio (подп. Azure Dev Tools for Teaching)

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/

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
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	Компьютеры	30
Лекция	Проектор	1
Практическое занятие	Компьютеры	30
Практическое занятие	Проектор	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Объектно-ориентированное программирование»
Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки:	09.03.04 Программная инженерия
Направленность (профиль) образовательной программы:	Программная инженерия (общий профиль, СУОС)
Квалификация выпускника:	«Бакалавр»
Выпускающая кафедра:	Информационных технологий и автоматизированных систем
Форма обучения:	Очная

Курс: 2 **Семестр:** 3,4

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану:	8	ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	288	ч.

Форма промежуточной аттестации:

Экзамен: 3,4 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 двух семестров (3-го и 4-го семестров учебного плана) и разбито на 2 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные и лабораторные 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, освоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по лабораторным работам и экзамена. 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		Экзамен
Усвоенные знания						
3.1 Знает объектно-ориентированные методы разработки программного обеспечения	С	ТО	ОЛР1 ОЛР2 ОЛР3 ОЛР4 ОЛР5 ОЛР6 ОЛР7 ОЛР8 ОЛР9 ОЛР10			ТВ
Освоенные умения						
У.1 Умеет выполнять объектно-ориентированный анализ требований			ОЛР1 ОЛР2 ОЛР3 ОЛР4 ОЛР5 ОЛР6 ОЛР7 ОЛР8 ОЛР9 ОЛР10			ПЗ
Приобретенные владения						

В.1 Владеет навыками объектно-ориентированного анализа возможностей реализации требований к программному обеспечению			ОЛР5 ОЛР6 ОЛР7 ОЛР8			КЗ
--	--	--	------------------------------	--	--	----

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 экзамена.

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 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 (промежуточный) контроль

Рубежный (промежуточный) контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений (таблица 1.1) проводится в форме защиты лабораторных работ.

2.2.1. Защита лабораторных работ

Всего запланировано 10 лабораторных работ, по 5 лабораторных работ в каждом семестре. Типовые темы лабораторных работ приведены в РПД.

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

2.2.2. Рубежная контрольная работа

Не предусмотрено

2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

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

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в виде экзамена по дисциплине письменно по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки усвоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности всех заявленных компетенций. Форма билета представлена в общей части ФОС образовательной программы.

2.3.1. Типовые вопросы и задания для экзамена по дисциплине за 3 семестр

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Использование стандартных функций.
2. Приведение типов.
3. Операторы и основные управляющие структуры: итерация, ветвление, повторение.
4. Понятие функции. Спецификатор `static`.
5. Фактические и формальные параметры функции
6. Упаковка и распаковка.
7. Ключевое слово `this`. Ключевое слово `static`.
8. Статические конструкторы. Статические классы.
9. Перегрузка операций (унарные и бинарные операции, приведение типов).
10. Инкапсуляция. Спецификаторы доступа.

Типовые вопросы и практические задания для контроля усвоенных

умений:

1. Написать функцию для глубокого копирования рваного массива.

2. Для классов

```
class Point
{
    protected double x;
    protected double y;
    . . . .
}
```

```
class ColorPoint : Point
{
    protected string color;
    . . . .
}
```

реализовать конструкторы с параметрами и метод ToString().

3. В классе Point реализовать метод, который находит расстояние от текущей точки до центра координат.

Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:

1. Разработать прототип информационной системы, хранящей информацию об успеваемости студентов и хранящей ее в коллекциях List и Dictionary Определить, в какой коллекции меньше всего будет тратиться время на поиск заданной информации.

2. Разработать прототип информационной системы, хранящей информацию об успеваемости студентов и хранящей ее в коллекциях LinkedList и SortedDictionary Определить, в какой коллекции меньше всего будет тратиться время на поиск заданной информации.

2.3.2. Типовые вопросы и задания для экзамена по дисциплине за 3 семестр

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Механизм обработки исключений. Системные исключения и их обработка. Свойства и методы класса Exception. Исключения, создаваемые программистом.

2. Делегаты. Мультиадресатные делегаты.

3. События. Требования Microsoft к событиям.

4. Универсальные обработчики событий.

5. Анонимные методы. Лямбда-выражения.

6. Стандартные делегаты.

7. LINQ – запросы.

8. Методы расширения.

9. Отложенные и неотложенные запросы.

10. Применение запросов к обобщенным и необобщенным коллекциям

Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:

1. `Person [] mas=new Person[size];` В массиве `mas` хранятся объекты типа `Person` и `Student`. Записать в двоичный файл только объекты типа `Student`.
2. `class List{Transport[]arr;. . . }`. Найти максимальный элемент в объекте `List lst`. Какие операции в классе `Transport` нужно перегрузить для этого? Привести реализацию этой операции.
3. В коллекцию `SortedList<Point, ColorPoint> colorPointList` записать 5 элементов. Какой метод нужно реализовать в классе `Point`, чтобы в `colorPointList` точки были расположены в порядке возрастания их расстояния до центра координат? Привести реализацию метода.
4. Каким образом можно найти в коллекции `SortedList<Point, ColorPoint> colorPointList` элемент `ColorPoint(1,1, "black")`? Какой метод должен быть реализован в классе `ColorPoint`? Привести реализацию этого метода.

Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:

1. Разработать прототип информационной системы, хранящей информацию об успеваемости студентов и отслеживающий действия с объектами БД в журналах.
2. Разработать прототип информационной системы, хранящей информацию о продажах товаров в интернет-магазине, и отслеживающий действия с объектами БД в журналах.

Полный перечень теоретических вопросов и практических заданий в форме утвержденного комплекта экзаменационных билетов хранится на выпускающей кафедре.

2.3.2. Шкалы оценивания результатов обучения на экзамене

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

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче 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 экзамене считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов компетенций приведены в общей части ФОС образовательной

программы.

3.2. Оценка уровня сформированности компетенций

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 экзамена используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.