

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

« 03 » марта 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: 180 (5)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 24.03.02 Системы управления движением и навигация
(код и наименование направления)

Направленность: Системы управления движением и навигация (общий
профиль, СУОС)
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

<p>Цель учебной дисциплины: Формирование систематизированных знаний, умений, навыков в области создания архитектуры программного обеспечения. Изучение основных шаблонов проектирования программного обеспечения. Получение навыков реализации программ на языке C++ в современных средах разработки программного обеспечения.</p> <p>Задачи учебной дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none">- изучение основных парадигм объектно-ориентированного программирования;- изучение объектно-ориентированных шаблонов проектирования программного обеспечения;- приобретение навыков создания программного обеспечения с использованием языка C++;- приобретение навыков работы в современных средах разработки программного обеспечения;- закрепление знаний и навыков, полученных при изучении дисциплин «Математика», «Информатика», «Алгоритмы и структуры данных».

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

<ul style="list-style-type: none">- парадигмы объектно-ориентированного программирования,- объектно-ориентированные шаблоны проектирования,- современные среды программирования,- язык программирования C++.

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
ОПК-8	ИД-1ОПК-8	Знает: - теорию объектно-ориентированного программирования - представление объектов и классов - основные принципы объектного подхода	Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий	Экзамен

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-8	ИД-2ОПК-8	Умеет: - применять полученные знания на практике; - определять проблемы создания и сопровождения современных программных систем, созданных с использованием объектно-ориентированного программирования	Умеет применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ	Экзамен
ОПК-8	ИД-3ОПК-8	Владеет: - навыками создания программ с использованием объектно-ориентированного программирования - способностью проектировать и внедрять компоненты ИТ-инфраструктуры предприятия, обеспечивающие достижение стратегических целей и поддержку бизнес-процессов	Владеет навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.	Экзамен
ПКО-2	ИД-1ПКО-2	Знает - общие принципы построения алгоритмов, основные алгоритмические конструкции; - понятия системы программирования; - основные элементы процедурного языка программирования, структуру программы, операторы и операции, управляющие структуры, структуры данных; объектно-ориентированную модель программирования, понятие классов и объектов, их свойств и методов	Знает методы функционального и объектно-ориентированного программирования, технологии разработки программного обеспечения, методы тестирования, алгоритмы функционирования бортового оборудования	Экзамен
ПКО-2	ИД-2ПКО-2	Умеет:	Умеет создавать	Экзамен

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		- использовать языки программирования; - строить логически правильные и эффективные программы	системное, прикладное и тестовое программное обеспечение для бортовых вычислителей систем управления и навигации подвижных объектов	
ПКО-2	ИД-3ПК0-2	Владеет: - способностью ориентации в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности - способностью реализовывать методы и технологии защиты информации в базах данных - способностью разрабатывать технологическую документацию	Владеет опытом проведения полного цикла проектирования программного обеспечения	Экзамен

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	
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)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	32	32	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	90	90	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	180	180	

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
5-й семестр				
Парадигмы ООП	12	0	6	40
Тема 1. История ООП. Идеи ООП. Объектно-ориентированные языки программирования. Основные понятия ООП. Построение UML-схем. Тема 2. Парадигмы ООП и как они реализуются в языке C++. Наследование, перегрузка, абстрактные классы и методы, статические переменные и функции. Указатели и их приведение.				
Шаблоны проектирования	6	0	26	50
Тема 3. Порождающие шаблоны проектирования. Абстрактная фабрика. Одиночка. Прототип. Строитель. Фабричный метод. Тема 4. Структурные шаблоны проектирования. Адаптер. Мост. Декоратор. Компоновщик. Фасад. Приспособленец. Заместитель. Тема 5. Поведенческие шаблоны проектирования. Стратегия. Команда. Цепочка обязанностей. Посредник. Хранитель. Наблюдатель. Состояние. Посетитель. Шаблонный метод. Тема 6. Применение шаблонных архитектурных решений для создания прикладного ПО				
ИТОГО по 5-му семестру	18	0	32	90
ИТОГО по дисциплине	18	0	32	90

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Построение UML-схем
2	Простейшее применение основных средств языка C++, необходимых для дальнейшей работы (указатели, статические переменные, классы, наследование, абстракции, перегрузка функций и пр.)
3	Реализация порождающих паттернов проектирования
4	Реализация структурных паттернов проектирования
5	Реализация поведенческих паттернов проектирования
6	Применение изученных шаблонных архитектурных решений для создания ПО для решения алгоритмических и математических задач

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, 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	Вайсфельд М. Объектно-ориентированное мышление : пер. с англ. Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2014. 303 с. 24,51 усл. печ. л.	1
2	Иванова Г. С., Ничушкина Т. Н. Объектно-ориентированное программирование : учебник для вузов. Москва : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. 455 с. 37,05 усл. печ. л.	6
3	Мейер Б. Почувствуй класс. Учимся программировать хорошо с объектами и контрактами : пер. с англ. Москва : ИНТУИТ : БИНОМ. Лаб. знаний, 2011. 775 с. 48,5 усл. печ. л.	2

4	Приёмы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования : пер. с англ. / Гамма Э., Хелм Р., Джонсон Р., Влиссидес Д. Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2017. 366 с. 29,670 усл. печ. л.	3
5	Хорев П. Б. Объектно-ориентированное программирование : учебное пособие для вузов. 3-е изд., испр. Москва : Академия, 2011. 447 с.	2
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Шилдт Г. Полный справочник по С++ : пер. с англ. 4-е изд. Москва [и др.] : Вильямс, 2012. 796 с. 64,5 усл. печ. л.	2
2	Шлее М. Qt4.8/. Профессиональное программирование на С++ : наиболее полное руководство. Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2012. 894 с. 73,53 усл. печ. л.	15
2.2. Периодические издания		
1	Авиационная промышленность : научно-технический журнал. Москва : НИАТ, 1932 - .	
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)
Дополнительная литература	Буч Г. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений на С++ : пер. с англ. 2-е изд. Москва Санкт-Петербург : БИНОМ : Нев. Диалект, 2000. 558 с.	https://vk.com/wall-54530371_3518	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	MS Windows 8.1 (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

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	Мультимедиа комплекс в составе мультимедиа проектор потолочного крепления	1
Лекция	Рабочее место преподавателя	1
Лекция	Рабочие места обучающихся	30
Практическое занятие	Мультимедиа комплекс в составе мультимедиа	1
Практическое занятие	Персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в информационно-образовательную среду	15
Практическое занятие	Рабочее место преподавателя	1

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»

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

«Объектно-ориентированное программирование»

основной образовательной программы высшего образования – программы
академической бакалавриата

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки:	24.03.02 «Системы управления движением и навигация»
Направленность (профиль) образовательной программы:	«Программное и математическое обеспечение систем навигации и управления»
Квалификация выпускника:	«Бакалавр»
Выпускающая кафедра:	Прикладная математика
Форма обучения:	Очная
Курс: 3	Семестр: 5
Трудоёмкость:	
Кредитов по рабочему учебному плану:	5 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	180 ч.
Виды промежуточного контроля:	
Экзамен:	5 семестр

Пермь 2023

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

В рамках освоения учебного материала дисциплины формируется компоненты компетенций знать, уметь, владеть, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине. Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, практических занятий и экзамена (зачетного занятия).

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде экзамена (зачетного занятия), проводимого 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

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 5-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, освоенных умений и приобретенных владений проводится в форме рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

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.

2.4. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

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

2.4.1. Процедура промежуточной аттестации с проведением дополнительного аттестационного испытания

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена, основывается на результатах выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента по данной дисциплине. Аттестационный контроль 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 компетенций. Задание формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задачи, контролируемые уровнем сформированности всех заявленных компетенций.

2.4.1.1. Типовые вопросы и задания для экзамена по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Основные понятия ООП
2. Правила составления UML-диаграмм
3. Шаблон проектирования «Абстрактная фабрика». Мотивация к использованию и решаемые проблемы, UML-диаграмма.

4. Шаблон проектирования «Одиночка». Мотивация к использованию и решаемые проблемы, UML-диаграмма.
5. Шаблон проектирования «Фабричный метод». Мотивация к использованию и решаемые проблемы, UML-диаграмма.
6. Шаблон проектирования «Строитель». Мотивация к использованию и решаемые проблемы, UML-диаграмма.
7. Шаблон проектирования «Адаптер». Мотивация к использованию и решаемые проблемы, UML-диаграмма.
8. Шаблон проектирования «Фасад». Мотивация к использованию и решаемые проблемы, UML-диаграмма.
9. Шаблон проектирования «Заместитель». Мотивация к использованию и решаемые проблемы, UML-диаграмма.
10. Шаблон проектирования «Декоратор». Мотивация к использованию и решаемые проблемы, UML-диаграмма.
11. Шаблон проектирования «Стратегия». Мотивация к использованию и решаемые проблемы, UML-диаграмма.
12. Шаблон проектирования «Команда». Мотивация к использованию и решаемые проблемы, UML-диаграмма.
13. Шаблон проектирования «Наблюдатель». Мотивация к использованию и решаемые проблемы, UML-диаграмма.
14. Шаблон проектирования «Посетитель». Мотивация к использованию и решаемые проблемы, UML-диаграмма.
15. Шаблон проектирования «Шаблонный метод». Мотивация к использованию и решаемые проблемы, UML-диаграмма.
16. Шаблон проектирования «Посредник». Мотивация к использованию и решаемые проблемы, UML-диаграмма.
17. Шаблон проектирования «Цепочка обязанностей». Мотивация к использованию и решаемые проблемы, UML-диаграмма.

Типовые комплексные задания для контроля освоенных умений и приобретенных владений:

1. Спроектировать программу для управления испытательным стендом.
2. Спроектировать программу для работы с навигационным блоком.
3. Спроектировать программу для приёма и обработки заказов.
4. Спроектировать программу для моделирования работы навигационной системы по файлу с показаниями приборов.

2.4.1.2. Шкалы оценивания результатов обучения на экзамене

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов знать, уметь, владеть заявленных компетенций проводится по 5-балльной шкале оценивания.