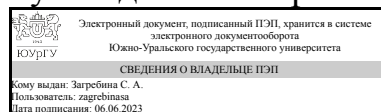


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



С. А. Загребина

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.26 Объектно-ориентированное программирование
для направления 02.03.01 Математика и компьютерные науки

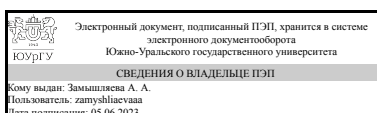
уровень Бакалавриат

форма обучения очная

кафедра-разработчик Прикладная математика и программирование

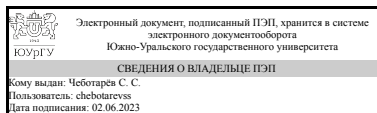
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки, утверждённым приказом Минобрнауки от 23.08.2017 № 807

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



А. А. Замышляева

Разработчик программы,
к.физ.-мат.н., доцент



С. С. Чеботарёв

1. Цели и задачи дисциплины

Объектно-ориентированное программирование на сегодняшний день является основной парадигмой для решения широкого круга прикладных задач, а также построения больших и сложных систем автоматизации бизнес-процессов. Изучение объектно-ориентированного подхода к анализу предметной области, проектированию информационных систем и разработке прикладного программного обеспечения является необходимой и важнейшей составляющей профессиональной подготовки. Данная парадигма используется в большинстве современных языков программирования, как общего (C++, Java, C#) так и специального (JS, Python, Kotlin, Swift) назначения. Целью преподавания и изучения дисциплины является обучение студентов языку C#, а также методике анализа, проектирования и разработки программ с использованием технологии объектно-ориентированного программирования, включая знакомство с принципами S.O.L.I.D. и популярными паттернами ООП. Задачи дисциплины заключаются в том, чтобы студенты получили опыт создания современного программного обеспечения на языке C# с применением актуальных на рынке труда фреймворков, инструментов и подходов разработки.

Краткое содержание дисциплины

Актуализация основных принципов ООП (инкапсуляция, наследование, полиморфизм). Использование объектно-ориентированного фреймворка Microsoft Windows Forms для построения интерфейса пользователя, простые приёмы ООП. Принципы S.O.L.I.D. для проектирования и разработки ПО. Популярные паттерны ООП: Factory, State, Command, Iterator, Service Locator, Mediator, Observer, Strategy, Visitor. Использование объектно-ориентированного фреймворка Microsoft WPF для построения интерфейса пользователя, паттерн MVVM.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-4 Способен находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем	Умеет: программно реализовывать и использовать на практике основные виды математических алгоритмов Имеет практический опыт: использования на практике математических алгоритмов с применением современных вычислительных систем
ОПК-5 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Знает: основные понятия и структура объектно-ориентированного программирования Умеет: реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, с применением объектно-ориентированного программирования Имеет практический опыт: разработки компьютерных программ и применения полученных математических знаний и навыков программирования для решения прикладных задач

ОПК-6 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Умеет: реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, с применением объектно-ориентированного программирования Имеет практический опыт: разработки компьютерных программ и применения полученных математических знаний и навыков программирования для решения прикладных задач
---	--

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.25 Языки программирования, 1.О.24 Архитектура ЭВМ, 1.О.23 Основы программирования, Учебная практика (научно-исследовательская работа, получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (2 семестр)	1.О.28 Алгоритмы и структуры данных, 1.О.30 Операционные системы, 1.О.29 Базы данных, 1.О.27 Интерактивные графические системы, Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (6 семестр)

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

Дисциплина	Требования
1.О.25 Языки программирования	Знает: основные методы и приемы реализации алгоритмов, основные виды представления алгоритмов Умеет: применять основные методы и приемы программирования, реализовывать основные виды математических алгоритмов с применением современных вычислительных систем Имеет практический опыт: реализации стандартных алгоритмов
1.О.24 Архитектура ЭВМ	Знает: базовые принципы, основные понятия и терминологию в области вычислительных систем, достаточные для эффективного поиска информации в интернете и справочниках Умеет: применять полученные знания и навыки в профессиональной деятельности связанной с моделированием и компьютерной обработкой информации Имеет практический опыт: поиска и анализа информации на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий
1.О.23 Основы программирования	Знает: способы нахождения, анализа, использования на практике математических алгоритмов, основные методы и приемы реализации алгоритмов Умеет: применять современные вычислительные системы для нахождения и реализации основных видов математических алгоритмов, применять основные методы и приемы программирования Имеет практический опыт: реализации

	стандартных алгоритмов
Учебная практика (научно-исследовательская работа, получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (2 семестр)	Знает: способы построения отношения с окружающими людьми, с коллегами, способы осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации, инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, способы реализации плана исследования на основе существующих методов Умеет: выстраивать взаимоотношения в коллективе, осуществлять анализ и синтез полученной информации, применять системный подход для решения поставленных задач, формулировать цели личностного и профессионального развития и определять условия их достижения, самостоятельно составлять документы и отчеты для представления научных результатов, применять существующие методы исследования при изучении конкретной задачи, находить и реализовывать основные виды математических алгоритмов Имеет практический опыт: планирования самостоятельной работы и собственной деятельности, самостоятельного составления документов и отчетов, реализации плана исследования на основе существующих методов, реализации математических алгоритмов с применением современных вычислительных систем

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 73,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам
		в часах
		Номер семестра
		3
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)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	70,5	70,5
Подготовка к диф.зач.	20,5	20,5
Разработка курсового проекта (курсовая работа)	50	50
Консультации и промежуточная аттестация	9,5	9,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	диф.зачет, КР

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Актуализация основных принципов ООП	6	4	2	0
2	Использование объектно-ориентированного фреймворка Microsoft Windows Forms для построения интерфейса пользователя	14	6	4	4
3	Принципы S.O.L.I.D. для проектирования и разработки ПО	8	4	2	2
4	Популярные паттерны ООП: Factory, State, Command, Iterator, Service Locator, Mediator, Observer, Strategy, Visitor.	18	10	4	4
5	Использование объектно-ориентированного фреймворка Microsoft WPF для построения интерфейса пользователя, паттерн MVVM	18	8	4	6

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол- во часов
1	1	Актуализация основных принципов ООП	2
2	1	История развития и архитектура .NET Framework	2
3	2	Архитектура фреймворка Microsoft Windows Forms	2
4	2	Принципы визуального программирования, визуальные компоненты, свойства и события	2
5	2	Приёмы разработки интерфейса пользователя и ПО на платформе Microsoft Windows Forms	2
6	3	Принципы S.O.L.I.D.	2
7	3	Примеры использования и следования принципам S.O.L.I.D.	2
8	4	Популярные паттерны ООП: Factory, State, Command, Iterator, Service Locator	6
9	4	Популярные паттерны ООП: Mediator, Observer, Strategy, Visitor.	4
10	5	История, и архитектура Microsoft WPF	4
11	5	Использование объектно-ориентированного фреймворка Microsoft WPF для построения интерфейса пользователя, паттерн MVVM	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол- во часов
1	1	Основные принципы ООП	2
2	2	Использование объектно-ориентированного фреймворка Microsoft Windows Forms для построения интерфейса пользователя	2
4	2	Принципы визуального программирования, визуальные компоненты, свойства и события	2
3	3	Принципы S.O.L.I.D. для проектирования и разработки ПО	2
5	4	Популярные паттерны ООП: Factory, State, Command, Iterator, Service Locator	2
6	4	Популярные паттерны ООП: Mediator, Observer, Strategy, Visitor.	2
7	5	Использование объектно-ориентированного фреймворка Microsoft WPF для построения интерфейса пользователя	4

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	2	Использование объектно-ориентированного фреймворка Microsoft Windows Forms для построения интерфейса пользователя	4
2	3	Принципы S.O.L.I.D. для проектирования и разработки ПО	2
3	4	Популярные паттерны ООП	4
4	5	Использование объектно-ориентированного фреймворка Microsoft WPF для построения интерфейса пользователя	6

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 диф.зач.	1) Залогова, Л. А. Основы объектно-ориентированного программирования на базе языка C# : учебное пособие для спо / Л. А. Залогова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-7722-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/164956 (дата обращения: 16.05.2022). 2) Аникеев, С. В. Основы объектно-ориентированного программирования на языке C# : учебное пособие / С. В. Аникеев. — Рязань : РГРТУ, 2016 — Часть 1 — 2016. — 64 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168171 (дата обращения: 16.05.2022). 3) Барков, И. А. Объектно-ориентированное программирование : учебник / И. А. Барков. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 700 с. — ISBN 978-5-8114-3586-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/206699 (дата обращения: 16.05.2022). 4) Мурлин, А. Г. Объектно-ориентированное программирование : учебное пособие / А. Г. Мурлин, В. А. Мурлина, М. В. Янаева. — Краснодар : КубГТУ, 2021. — 151 с. — ISBN 978-5-8333-1059-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/231569	3	20,5
Разработка курсового проекта (курсовая работа)	1) Залогова, Л. А. Основы объектно-ориентированного программирования на базе языка C# : учебное пособие для спо / Л. А. Залогова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 192 с. — ISBN	3	50

	978-5-8114-7722-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/164956 (дата обращения: 16.05.2022). 2) Аникеев, С. В. Основы объектно-ориентированного программирования на языке C#: учебное пособие / С. В. Аникеев. — Рязань : РГРТУ, 2016 — Часть 1 — 2016. — 64 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168171 (дата обращения: 16.05.2022). 3) Барков, И. А. Объектно-ориентированное программирование : учебник / И. А. Барков. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 700 с. — ISBN 978-5-8114-3586-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/206699 (дата обращения: 16.05.2022). 4) Мурлин, А. Г. Объектно-ориентированное программирование : учебное пособие / А. Г. Мурлин, В. А. Мурлина, М. В. Янаева. — Краснодар : КубГТУ, 2021. — 151 с. — ISBN 978-5-8333-1059-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/231569		
--	---	--	--

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	3	Текущий контроль	Практическое задание (проектная работа). Использование объектно-ориентированного фреймворка Microsoft Windows Forms для построения интерфейса пользователя	1	6	Оценка суммируется из следующих оценок: 1) задание выполнено вовремя - 2 балла; оценка снижается на 1 балл за превышение сроков сдачи задания по неуважительной причине более, чем на 2 дня, или на 2 балла - более 4 дня; 2) программа работает верно и	дифференцированный зачет

						протестирована - 2 балла; программа имеет несущественные сбои - 1 балл; Программа не работает - 0 баллов 3) отчет по работе содержит все разделы - 1 балл, иначе 0 баллов 4) ответы на контрольные вопросы удовлетворительны - 1 балл, иначе 0 баллов Максимальная оценка - 6 баллов Отчет по заданию высылается в виде документа формата PDF	
2	3	Текущий контроль	Практическое задание (проектная работа). Использование объектно-ориентированного фреймворка Microsoft WPF для построения интерфейса пользователя	1	6	Оценка суммируется из следующих оценок: 1) задание выполнено вовремя - 2 балла; оценка снижается на 1 балл за превышение сроков сдачи задания по неуважительной причине более, чем на 2 дня, или на 2 балла - более 4 дня; 2) программа работает верно и протестирована - 2 балла; программа имеет несущественные сбои - 1 балл; Программа не работает - 0 баллов 3) отчет по работе содержит все разделы - 1 балл, иначе 0 баллов 4) ответы на контрольные вопросы удовлетворительны - 1 балл, иначе 0 баллов Максимальная оценка - 6 баллов Отчет по заданию высылается в виде документа формата PDF	дифференцированный зачет
3	3	Курсовая работа/проект	Анализ предметной области	-	3	Необходимо найти хотя бы один источник (книгу или статью),	курсовые работы

						описать предметную область и решаемую задачу. Критерии оценки: задание выполнено вовремя - 2 балла, иначе -0 баллов; рассмотрено несколько существующих решений данной задачи - 1 балл, иначе - 0 баллов; Максимальный балл - 3.	
4	3	Курсовая работа/проект	Постановка задачи (техническое задание)	-	7	Критерии оценки: - Задание выполнено вовремя - 3 балла, иначе 0 баллов - Сформулирована тема, используемый язык программирования и библиотеки - 1 балл, иначе 0 баллов - Указаны все функциональные требования (выполняемые функции, правила игры) - 1 балл, иначе 0 баллов - Описан интерфейс (элементы управления: пункты меню, кнопки, используемые устройства взаимодействия) - 1 балл, иначе 0 баллов - Выполнено описание реакции элементов управления программы на действия пользователя - 1 балл, иначе 0 баллов Максимальная оценка за задание – 7 баллов. Отчет по заданию высылается в виде текстового документа	кур- совые работы
5	3	Курсовая работа/проект	Разработка алгоритма	-	15	Разработка алгоритма должна содержать от 2 до 4 схем алгоритма, выполненных по ГОСТ	кур- совые работы

					19.701-90. Критерии оценки - Есть по крайней мере 3 схемы алгоритмов, связанных с решаемой задачей - 5 баллов, иначе 0 баллов - Схемы выполнены по ГОСТ 19.701-90 - 10 баллов, иначе 0 баллов Максимальная оценка за задание – 15 баллов.	
6	3	Курсовая работа/проект	Реализация программы	-	15 Критерии оценки - Понятность: есть комментарии ко всем функциям и глобальным переменным, используются длинные "человекопонятные" идентификаторы, используются именованные константы и перечисления - 5 баллов, есть комментарии ко всем функциям и глобальным переменным, используются длинные "человекопонятные" идентификаторы, используются именованные константы и перечисления НО ВСТРЕЧАЮТСЯ РЕДКИЕ НАРУШЕНИЯ ЭТИХ РЕКОМЕНДАЦИЙ - 4 балла, есть комментарии к большинству функций и глобальных переменных, часто используются длинные "человекопонятные" идентификаторы, встречаются именованные константы и перечисления - 3 балла, комментарии используются редко,	кур- совые работы

					наименования идентификаторов не всегда понятны - 2 балла, комментарии не используются, наименования идентификаторов не всегда понятны - 1 балл, комментарии не используются, наименования идентификаторов затрудняют понимание кода - 0 баллов, - Качество: нет дублирования кода, слишком длинных функций, нет ошибок в применении конструкций языка, нет необоснованных усложнений - 5 баллов иногда встречаются нарушения вышеописанных требований 4 балла часто встречается дублирование кода и слишком длинные функции, часто встречаются ошибки в применении конструкций языка, часто есть необоснованные усложнения - 3 балла очень много дублирования кода и весь код - несколько длинных функций, много ошибок в применении конструкций языка, очень много необоснованных усложнений -2 балла очень много дублирования кода и весь код - несколько длинных функций, много ошибок в применении конструкций языка,	
--	--	--	--	--	---	--

					главный алгоритм необоснованно сложно записан - 1 балл код вообще невозможно понять ни преподавателю, ни самому студенту - 0 баллов - Полнота реализации требований - 5 баллов, некоторые незначительные требования не выполнены - 4 балла, не выполнены несколько важных требований - 3 балла, выполнено всего несколько важных требований - 2 балла, выполнено всего одно - самое важное - требование - 1 балла, не выполнено даже одно - самое важное - требование - 0 баллов Максимальная оценка за задание – 15 баллов.		
7	3	Курсовая работа/проект	Оформление пояснительной записки	-	10	Критерии оценки: Оформление ПЗ в соответствии с шаблоном и правилами форматирования - 6 баллов, с мелкими ошибками - 5 баллов, с серьёзными недочётами - 4 балла, иначе 0 баллов Руководство пользователя содержит скриншоты интерфейса - 2 балла, один скриншот - 1 балл, иначе 0 баллов Руководство пользователя содержит достаточно подробное описание процесса взаимодействия - 2 балла, описание краткое - 1 балл, нет описания - 0 баллов	кур- совые работы

						Максимальный балл — 10 Не принимаются работы с грубым нарушением форматирования.	
8	3	Курсовая работа/проект	Защита курсовой работы	-	20	Критерии оценки: Подготовлена презентация - 5 баллов, слайды не в полной мере раскрывают объём и сложность проделанной работы - 4 балла, слайды слабо раскрывают объём и сложность проделанной работы - 3 балла, слайды не раскрывают объём и сложность проделанной работы - 2 балла, слайды не отражают работу - 0 баллов В устном докладе студент показывает знания о проектных решениях в КР, свободно оперирует терминами применительно к рассматриваемой задаче - 5 баллов, допускает немного неточностей - 4 балла, допускает много неточностей - 3 балла, серьёзную ошибку - 2 балла, много серьёзных ошибок - 0 баллов Студент может ответить на большинство вопросов членов комиссии - 10 баллов, допускает пару неточностей - 9 баллов, допускает немного неточностей - 8 баллов, допускает много неточностей - 7	кур- совые работы

						баллов, допускает несколько небольших ошибок - 6 баллов, допускает много ошибок - 5 баллов, затрудняется с некоторыми ответами - 3 балла, почти не отвечает или отвечает неверно - 0 баллов Максимальный балл — 20	
9	3	Промежуточная аттестация	Опрос	-	5	Студенту предлагается 5 вопросов из разных разделов курса. За каждый правильный ответ 1 балл	дифференцированный зачет
10	3	Бонус	Лабораторная работа. Применение паттерна MVVM	-	100	Разработано программное решение с применением фреймворка WPF 20 баллов Есть разделение компонентов системы на Model, ViewModel, View 20 баллов Реализованы интерфейсы ICommand, PropertyChanged 20 баллов Используется только DataBinding для связи объектов и UI 20 баллов Функционал приложения включает работу со списком объектов и операции CRUD над каждым 20 баллов	дифференцированный зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
курсовые работы	Техническое задание выдается в третью неделю семестра. За две недели до окончания семестра студент демонстрирует и сдает преподавателю программный продукт. В процессе демонстрации программного продукта проверяется: соответствие программы техническому заданию; работоспособность в различных режимах. Преподаватель выставляет предварительную оценку и допускает студента к защите. В последнюю	В соответствии с п. 2.7 Положения

	неделю семестра проводится защита КР. На защиту студент предоставляет: 1. Развернутое техническое задание. 2. Программный продукт. 3. Пояснительную записку на 20-25 страницах в отпечатанном виде, содержащую описание разработки и соответствующие иллюстрации. 4. Программную документацию, указанную в разделе «Требования к программной документации» технического задания. Защита курсовой работы выполняется в комиссии, состоящей не менее, чем из двух преподавателей. На защите студент коротко (3-5 мин.) докладывает об основных проектных решениях, принятых в процессе разработки, и отвечает на вопросы членов комиссии. Отдельные этапы курсовой работы оцениваются в течение семестра. Итоговая оценка выставляется после защиты.	
дифференцированный зачет	На дифференцированном зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и бонуса. Студент может улучшить свой рейтинг, пройдя контрольное мероприятие промежуточной аттестации, которое не является обязательным. Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводится во время экзамена в виде устного опроса. Студенту последовательно задаются 5 вопросов из разных тем курса. Студенту дается 10 минут на формулировку и озвучивание каждого ответа.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОПК-4	Умеет: программно реализовывать и использовать на практике основные виды математических алгоритмов	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ОПК-4	Имеет практический опыт: использования на практике математических алгоритмов с применением современных вычислительных систем	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ОПК-5	Знает: основные понятия и структура объектно-ориентированного программирования	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-5	Умеет: реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, с применением объектно-ориентированного программирования	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ОПК-5	Имеет практический опыт: разработки компьютерных программ и применения полученных математических знаний и навыков программирования для решения прикладных задач	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ОПК-6	Умеет: реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, с применением объектно-ориентированного программирования	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-6	Имеет практический опыт: разработки компьютерных программ и применения полученных математических знаний и навыков программирования для решения прикладных задач	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Иванова, Г. С. Объектно-ориентированное программирование Учеб. для вузов по направлению подгот. дипломир. специалистов "Информатика и вычисл. техника" Г. С. Иванова, Т. Н. Ничушкина, Е. К. Пугачев; Под ред. Г. С. Ивановой. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2003. - 367 с. ил.
2. Павловская, Т. А. C/C++. Программирование на языке высокого уровня [Текст] учебник для вузов по направлению "Информатика и вычисл. техника" Т. А. Павловская. - СПб. и др.: Питер, 2020. - 460 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Иванова, Г. С. Объектно-ориентированное программирование Учеб. для вузов по направлению подгот. дипломир. специалистов "Информатика и вычисл. техника" Г. С. Иванова, Т. Н. Ничушкина, Е. К. Пугачев; Под ред. Г. С. Ивановой. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2003. - 367 с. ил.
2. Карманов, В. Г. Математическое программирование Учеб. пособие для вузов по спец. "Прикл. математика" В. Г. Карманов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Наука, 1986. - 286 с. граф.
3. Павловская, Т. А. C/C++. Программирование на языке высокого уровня [Текст] учебник для вузов по направлению "Информатика и вычисл. техника" Т. А. Павловская. - СПб. и др.: Питер, 2020. - 460 с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: Информационные технологии науч. журн. Новосиб. гос. ун-т журнал. - Новосибирск, 1999-
2. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Вычислительная математика и информатика Юж.-Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ журнал. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2012-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Чеботарев, С. С. Программирование на Microsoft Visual C# [Текст] Ч. 1 Основы алгоритмизации и программирования учеб. пособие С. С. Чеботарев, Д. И. Абдрахимова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Приклад. математика и программирование ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2019. - 93, [2] с. ил. электрон. версия

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Чеботарев, С. С. Программирование на Microsoft Visual C# [Текст] Ч. 1 Основы алгоритмизации и программирования учеб. пособие С. С. Чеботарев, Д. И. Абдрахимова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Приклад. математика и программирование ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2019. - 93, [2] с. ил. электрон. версия

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Тюкачев, Н. А. С#. Основы программирования : учебное пособие для вузов / Н. А. Тюкачев, В. Г. Хлебостроев. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-7266-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/158960 (дата обращения: 02.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Евдокимов, П. В. С# на примерах : учебное пособие / П. В. Евдокимов. — 2-е изд. — Санкт-Петербург : Наука и Техника, 2017. — 320 с. — ISBN 978-5-94387-739-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/101546 (дата обращения: 02.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Унгер, А. Ю. Объектно-ориентированное программирование : учебное пособие / А. Ю. Унгер. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022. — 84 с. — ISBN 978-5-7339-1628-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/265691 (дата обращения: 02.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Объектно-ориентированное программирование на C++ : учебник / И. В. Баранова, С. Н. Баранов, И. В. Баженова [и др.]. — Красноярск : СФУ, 2019. — 288 с. — ISBN 978-5-7638-4034-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/157572 (дата обращения: 02.06.2023)
5	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Барков, И. А. Объектно-ориентированное программирование / И. А. Барков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 700 с. — ISBN 978-5-507-47113-3. — Текст : электронный https://e.lanbook.com/book/329549

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. -Visual Studio 2017 Community(бессрочно)
4. -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
Лабораторные занятия	333 (36)	Вычислительная техника
Лекции	333 (36)	Вычислительная техника
Практические занятия и семинары	333 (36)	Вычислительная техника