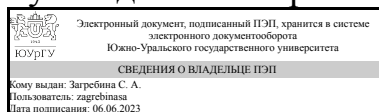


УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



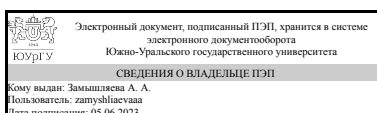
С. А. Загребина

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.О.31 Объектно-ориентированное программирование
для направления 01.03.04 Прикладная математика
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Прикладная математика и программирование**

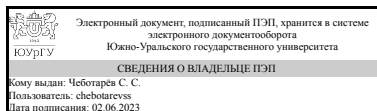
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.04 Прикладная математика, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.01.2018 № 11

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



А. А. Замышляева

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



С. С. Чеботарев

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
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Знает: инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач Умеет: формулировать цели личностного и профессионального развития и определять условия их достижения Имеет практический опыт: планирования самостоятельной работы и собственной деятельности
ОПК-4 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Знает: основные понятия и структура объектно-ориентированного программирования Умеет: разрабатывать приложения в объектно-ориентированном стиле Имеет практический опыт: реализации и анализа проектов в объектно-ориентированном стиле

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин,	Перечень последующих дисциплин,
------------------------------------	---------------------------------

видов работ учебного плана	видов работ
<p>1.О.28 Основы информатики, 1.О.30 Языки программирования, 1.О.29 Основы программирования, Учебная практика (научно-исследовательская работа, получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (2 семестр)</p>	<p>1.Ф.02.М2.02 Элементы квантовой оптики, 1.О.18 Уравнения математической физики, 1.Ф.02.М1.03 Приложения и практика анализа данных, 1.Ф.02.М8.03 Цифровые электронные устройства, 1.О.33 Базы данных, 1.Ф.02.М9.02 Современные методы решения проблем энерго- и ресурсосбережения, 1.Ф.02.М7.03 Интеллектуальные измерительные системы, 1.О.17 Дифференциальные уравнения, 1.О.34 Операционные системы, 1.Ф.02.М4.03 Информационные технологии в управлении организационными структурами, 1.Ф.02.М3.02 Основы предпринимательства, 1.Ф.02.М5.03 Организация продуктивного мышления, 1.Ф.02.М7.02 Программное обеспечение измерительных процессов, 1.Ф.02.М6.02 Современные подходы к организации бизнеса, 1.Ф.02.М9.03 IT-технологии в решении экологических задач, 1.Ф.02.М1.02 Программирование для анализа данных, 1.Ф.02.М3.03 Основы проектной деятельности, 1.О.32 Алгоритмы и структуры данных, 1.Ф.02.М5.02 Инструментарий решения изобретательских задач, 1.Ф.02.М2.03 Квантовые вычисления, 1.Ф.02.М8.02 Основы цифровой обработки сигналов, Производственная практика (проектно-технологическая) (6 семестр), Производственная практика (проектно-технологическая) (4 семестр)</p>

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

Дисциплина	Требования
1.О.28 Основы информатики	<p>Знает: основные способы использования современных методов и программные средства информационно-коммуникационных технологий Умеет: применять современные методы и программные средства информационно-коммуникационных технологий Имеет практический опыт: использования современных методов и программных средств информационно-коммуникационных технологий</p>
1.О.29 Основы программирования	<p>Знает: основные методы и приемы реализации алгоритмов Умеет: применять основные методы</p>

	и приемы программирования для разработки компьютерных программ Имеет практический опыт: реализации стандартных алгоритмов
1.О.30 Языки программирования	Знает: основные языки программирования, инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач Умеет: применять основные методы и приемы программирования, формулировать цели личностного и профессионального развития и определять условия их достижения Имеет практический опыт: реализации стандартных алгоритмов с использованием различных языков программирования, планирования самостоятельной работы и собственной деятельности
Учебная практика (научно-исследовательская работа, получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (2 семестр)	Знает: основные способы управления временем при выполнении научно-исследовательской работы, способы построения отношения с окружающими людьми, с коллегами Умеет: формулировать цели, определять условия их достижения для реализации личностного и профессионального развития, работать в команде, выстраивать взаимоотношения отношения с окружающими людьми Имеет практический опыт: использовать знания фундаментальной математики и естественно-научных дисциплин при решении задач в области естественных наук и инженерной практике, управления своим временем для выполнения научно-исследовательской работы, выбора и адаптации математических методов и моделей для решения исследовательских и проектных задач, а также осуществлять проверку адекватности моделей, анализировать результаты, оценивать надежность и качество функционирования 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

Самостоятельная работа (СРС)	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,	2

		свойства и события	
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 С#: 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 С#: 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.	3	20,5

	— Краснодар : КубГТУ, 2021. — 151 с. — ISBN 978-5-8333-1059-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/231569		
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 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	50

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	1	6	Оценка суммируется из следующих оценок: 1) задание выполнено	дифференцированный зачет

			<p>работа).</p> <p>Использование объектно-ориентированного фреймворка Microsoft Windows Forms для построения интерфейса пользователя</p>		<p>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;</p> <p>2) программа работает верно и протестирована - 2 балла; программа имеет несущественные сбои - 1 балл; Программа не работает - 0 баллов</p> <p>3) отчет по работе содержит все разделы - 1 балл, иначе 0 баллов</p> <p>4) ответы на контрольные вопросы удовлетворительны - 1 балл, иначе 0 баллов</p> <p>Максимальная оценка - 6 баллов</p> <p>Отчет по заданию высылается в виде документа формата PDF</p>		
2	3	Текущий контроль	<p>Практическое задание (проектная работа).</p> <p>Использование объектно-ориентированного фреймворка Microsoft WPF для построения интерфейса пользователя</p>	1	6	<p>Оценка суммируется из следующих оценок:</p> <p>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;</p> <p>2) программа работает верно и протестирована - 2 балла; программа имеет несущественные сбои - 1 балл; Программа не работает - 0 баллов</p> <p>3) отчет по работе содержит все разделы - 1 балл, иначе 0 баллов</p> <p>4) ответы на контрольные вопросы удовлетворительны - 1 балл, иначе 0 баллов</p>	дифференцированный зачет

						Максимальная оценка - 6 баллов Отчет по заданию высылается в виде документа формата PDF	
3	3	Курсовая работа/проект	Анализ предметной области	-	3	Необходимо найти хотя бы один источник (книгу или статью), 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.	кур- совые работы
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	кур- совые работы

						Максимальная оценка за задание – 7 баллов. Отчет по заданию высылается в виде текстового документа	
5	3	Курсовая работа/проект	Разработка алгоритма	-	15	Разработка алгоритма должна содержать от 2 до 4 схем алгоритма, выполненных по ГОСТ 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.	кур- совые работы
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	кур- совые работы

					<p>используются длинные "человекопонятные" идентификаторы, встречаются именованные константы и перечисления - 3 балла, комментарии используются редко, 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,</p> <p>- 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,</p>	
--	--	--	--	--	---	--

					<p>очень много необоснованных усложнений -2 балла</p> <p>очень много дублирования кода и весь код - несколько длинных функций, много ошибок в применении конструкций языка, главный алгоритм необоснованно сложно записан - 1 балл</p> <p>код вообще невозможно понять ни преподавателю, ни самому студенту - 0 баллов</p> <p>- 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</p> <p>Максимальная оценка за задание – 15 баллов.</p>		
7	3	Курсовая работа/проект	Оформление пояснительной записки	-	10	<p>Критерии оценки:</p> <p>Оформление ПЗ в соответствии с шаблоном и правилами форматирования - 6 баллов, с мелкими ошибками - 5 баллов, с серьёзными недочётами - 4 балла, иначе 0 баллов</p> <p>Руководство пользователя содержит скриншоты интерфейса - 2 балла, один скриншот - 1</p>	курсовые работы

					<p>балл, иначе 0 баллов Руководство пользователя содержит достаточно подробное описание процесса взаимодействия - 2 балла, описание краткое - 1 балл, нет описания - 0 баллов</p> <p>Максимальный балл — 10</p> <p>Не принимаются работы с грубым нарушением форматирования.</p>		
8	3	Курсовая работа/проект	Защита курсовой работы	-	20	<p>Критерии оценки:</p> <p>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</p> <p>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</p>	кур- совые работы

						<p>Студент может ответить на большинство вопросов членов комиссии - 10 баллов, допускает пару неточностей - 9 баллов, допускает немного неточностей - 8 баллов, допускает много неточностей - 7 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</p> <p>Максимальный балл — 20</p>	
9	3	Промежуточная аттестация	Опрос	-	5	<p>Студенту предлагается 5 вопросов из разных разделов курса. За каждый правильный ответ 1 балл</p>	дифференцированный зачет
10	3	Бонус	Лабораторная работа. Применение паттерна MVVM	-	100	<p>Разработано программное решение с применением фреймворка WPF 20 баллов</p> <p>Есть разделение компонентов системы на Model, ViewModel, View 20 баллов</p> <p>Реализованы интерфейсы ICommand, PropertyChanged 20 баллов</p> <p>Используется только DataBinding для связи объектов и UI 20 баллов</p> <p>Функционал приложения включает работу со списком объектов и операции CRUD над каждым 20 баллов</p>	дифференцированный зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

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.
3. Хорев, П. Б. Технологии объектно-ориентированного программирования Учеб. пособие для вузов по направлению 654600 "Информатика и вычислительная техника" П. Б. Хорев. - М.: Академия, 2004. - 446, [1] 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	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 // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/329549 (дата обращения: 02.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	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.
5	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). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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
Практические занятия и семинары	333 (36)	Вычислительная техника
Лекции	333 (36)	Вычислительная техника