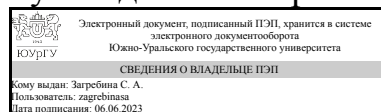


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



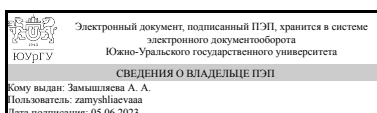
С. А. Загребина

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.25 Языки программирования
для направления 02.03.01 Математика и компьютерные науки
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Прикладная математика и программирование

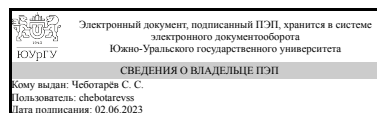
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки, утверждённым приказом Минобрнауки от 23.08.2017 № 807

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

Формирование навыков алгоритмического мышления и кодирования на современном языке программирования

Краткое содержание дисциплины

Основы объектно-ориентированного программирования на языке C#. Основы разработки приложений с визуализацией процессов (на примере видеоигр).

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	Знает: основные виды представления алгоритмов Умеет: реализовывать основные виды 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 методы и приемы реализации алгоритмов Умеет: применять основные методы и приемы программирования Имеет практический опыт: реализации стандартных алгоритмов

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.23 Основы программирования	1.О.26 Объектно-ориентированное программирование, 1.О.30 Операционные системы, 1.О.28 Алгоритмы и структуры данных, 1.О.09 Математические основы компьютерной графики, 1.О.27 Интерактивные графические системы, 1.О.22 Теория автоматов и алгоритмов, 1.О.29 Базы данных, 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.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
--	---

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч., 109,5 ч.
контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		2
Общая трудоёмкость дисциплины	180	180
<i>Аудиторные занятия:</i>	96	96
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	32	32
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	70,5	70,5
Решение алгоритмических задач	20	20
Разработка программного проекта для Курсовой работы	44	44
Подготовка к экзамену	6,5	6.5
Консультации и промежуточная аттестация	13,5	13,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен, КР

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Основы объектно-ориентированного программирования	22	10	6	6
2	Фреймворк MonoGame для работы с графикой	34	10	12	12
3	Алгоритмы и приёмы программирования графики	40	12	14	14

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение в ООП. Классы и объекты	2
2	1	Инкапсуляция. Property(свойство)	2
3	1	Наследование	2
4	1	Полиморфизм	2
5	1	Делегаты, события.	2
6	2	Архитектура фреймворка MonoGame	2
7	2	Работа с ресурсами. Загрузка и отображение текстур	2

8	2	Движение объектов, взаимодействие с пользователем	2
9	2	Работа с множеством объектов. Менеджер	2
10	2	Использование ООП для декомпозиции задач	2
11	3	Контроллер. Клавиатура, мышь.	2
12	3	Фоновое изображение, тайлинг.	2
13	3	Управление масштабированием, вращением.	2
14	3	Работа с цветом, светом, прозрачностью и наложением.	2
15	3	Алгоритмы проверки столкновений	2
16	3	Использование физики	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Классы и объекты	2
2	1	Инкапсуляция, наследование	2
3	1	Полиморфизм	2
4	2	Архитектура фреймворка MonoGame. Работа с ресурсами. Загрузка и отображение текстур	4
5	2	Движение объектов, взаимодействие с пользователем	4
6	2	Работа с множеством объектов. Менеджер	4
7	3	Контроллер. Клавиатура, мышь.	2
8	3	Фоновое изображение, тайлинг.	4
9	3	Управление масштабированием, вращением. Работа с цветом, светом, прозрачностью и наложением.	4
10	3	Алгоритмы проверки столкновений. Использование физики	4

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Классы и объекты	2
2	1	Инкапсуляция, наследование	2
3	1	Полиморфизм	2
4	2	Архитектура фреймворка MonoGame. Работа с ресурсами. Загрузка и отображение текстур	4
5	2	Движение объектов, взаимодействие с пользователем	4
6	2	Работа с множеством объектов. Менеджер	4
7	3	Контроллер. Клавиатура, мышь.	2
8	3	Фоновое изображение, тайлинг.	4
9	3	Управление масштабированием, вращением. Работа с цветом, светом, прозрачностью и наложением.	4
10	3	Алгоритмы проверки столкновений. Использование физики	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием	Семестр	Кол-

	разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс		во часов
Решение алгоритмических задач	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	2	20
Разработка программного проекта для Курсовой работы	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	2	44
Подготовка к экзамену	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	2	6,5

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	2	Текущий контроль	Лабораторная работа "Введение в MonoGame"	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	экзамен

						3) отчет по работе содержит все разделы - 1 балл 4) ответы на контрольные вопросы удовлетворительны - 1 балл Максимальная оценка - 6 баллов Отчет по заданию высылается в виде документа формата PDF	
2	2	Текущий контроль	Лабораторная работа "Фоновое изображение" (MonoGame)	1	6	Оценка суммируется из следующих оценок: 1) задание выполнено вовремя - 2 балла; оценка снижается на 1 балл за превышение сроков сдачи задания по неумажительной 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 4) ответы на контрольные вопросы удовлетворительны - 1 балл Максимальная оценка - 6 баллов Отчет по заданию высылается в виде документа формата PDF	экзамен
3	2	Текущий контроль	Лабораторная работа "Игра со светом" (MonoGame)	1	6	Оценка суммируется из следующих оценок: 1) задание выполнено вовремя - 2 балла; оценка снижается на 1 балл за превышение сроков сдачи задания по неумажительной 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 4) ответы на контрольные вопросы удовлетворительны - 1 балл Максимальная оценка - 6 баллов Отчет по заданию высылается в виде документа формата PDF	экзамен
4	2	Бонус	Проектная работа по разработке элементов игрового движка	-	15	1) в проекте реализован весь основной функционал + 3% 2) в проекте реализован дополнительный функционал + 4% 3) все данные для работы программы загружаются из внешних файлов + 2% 4) все данные для работы программы можно изменить и все изменения сохраняются во внешние файлы + 3% 5) код написан чисто, используются все рекомендации по созданию идентификаторов и подпрограмм +3%	экзамен

						Максимальный бонус +15%	
5	2	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.	курсовые работы
6	2	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	курсовые работы
7	2	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.	курсовые работы
8	2	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,	курсовые работы

					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, 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.	
9	2	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 серьезными 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 Максимальный балл — 10 Не принимаются работы с грубым нарушением форматирования.	курсовые работы
10	2	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, серьезную ошибку - 2 балла, много серьезных ошибок - 0 баллов Студент может ответить на большинство вопросов членов комиссии - 10 баллов, допускает пару	курсовые работы

						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 Максимальный балл — 20	
11	2	Промежуточная аттестация	Опрос	-	5	Студенту предлагается 5 вопросов из разных разделов курса. За каждый правильный ответ начисляется 1 балл (иначе 0)	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	На экзамене 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
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 неделю семестра проводится защита КР. На защиту студент предоставляет: 1. Развернутое техническое задание. 2. Программный продукт. 3. Пояснительную записку на 20-25 страниц 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.	В соответствии с п. 2.7 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ОПК-4	Знает: основные виды представления алгоритмов	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-4	Умеет: реализовывать основные виды математических алгоритмов с применением современных вычислительных систем	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-5	Знает: основные методы и приемы реализации алгоритмов	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-5	Умеет: применять основные методы и приемы программирования	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-5	Имеет практический опыт: реализации стандартных алгоритмов	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

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. 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.
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.
4. Немнюгин, С. А. Turbo Pascal Учеб. пособие для вузов по направлениям "Приклад. математика и информатика", "Математика. Приклад. математика"... С. А. Немнюгин. - СПб.: Питер, 2001. - 491 с.

б) дополнительная литература:

1. Информатика. Базовый курс [Текст] учеб. пособие для высш. техн. учеб. заведений С. В. Симонович и др.; под ред. С. В. Симоновича. - 2-е изд. - СПб. и др.: Питер, 2011. - 639 с. ил.
2. Информатика: Общий курс Учеб. для вузов по специальности "Прикладная информатика (по обл.)" и др. экон. специальностям А. Н. Гуда, М. А. Бутакова, Н. М. Нечитайло, А. В. Чернов; Под общ. ред. В. И. Колесникова. - М.: Наука-Пресс: Дашков и К, 2007. - 398, [1] с. ил.
3. Лабораторный практикум по информатике [Текст] учеб. пособие для вузов по направлению "Информатика и вычисл. техника" В. С. Микшина, Г. А. Еремеева, К. И. Бушмелева и др.; под ред. В. А. Острейковского. - 2-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2006. - 375, [1] с. ил.
4. Мажукин, В. И. Математическое моделирование в экономике Ч. 1 Численные методы и вычислительные алгоритмы. Ч. 2: Лабораторный практикум по вычислительным алгоритмам Учеб. пособие для вузов по направлению 521500 - Менеджмент В. И. Мажукин, О. Н. Королева; Рос. акад. образования, Моск. психол.-социал. ин-т. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Флинта: Издательство МПСИ, 2005. - 226 с. ил.

5. Конова, Е. А. Алгоритмы и программы. Язык C++ [Текст] учеб. пособие для вузов по направлению "Приклад. информатика" Е. А. Конова, Г. А. Поллак. - СПб. и др.: Лань, 2016. - 384 с. ил.

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

1. Научно-техническая информация. Серия 2, Информационные процессы и системы науч.-техн. сб. Рос. акад. наук, М-во науки и техн. политики РФ, Всерос. ин-т науч. и техн. информ. (ВИНИТИ) сборник. - М., 1961-

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	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	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 https://lib.susu.ru/login
2	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	C#. Основы программирования: учебное пособие для вузов https://e.lanbook.com/book/158960
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	C# на примерах https://e.lanbook.com/book/101546
4	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства	Тюкачев Н. А., Хлебостроев В. Г. C#. Алгоритмы и структуры данных: учебное пособие для вузов https://e.lanbook.com/book/158960

		Лань	
5	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Барков И.А. Объектно-ориентированное программирование: учебник https://e.lanbook.com/book/119661
6	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Рик Гаско Объектно-Ориентированное Программирование: Настольная книга программиста https://e.lanbook.com/book/107669
7	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Иколаев Е. И. Объектно-ориентированное программирование: учебное пособие. Направление подготовки 09.03.02 – Информационные системы и технологии. Профиль подготовки «Прикладное программирование в информационных системах». Бакалавриат https://e.lanbook.com/book/155240
8	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Окулов С. М. Программирование в алгоритмах https://e.lanbook.com/book/172252

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. -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
Практические занятия и семинары	333 (36)	MS Excel, Matlab, Visual Studio
Практические занятия и семинары	333 (36)	Вычислительная техника