**ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Ковалев Ю. М.
Пользователь: kovalevym
Дата подписания: 07.06.2023

Ю. М. Ковалев

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.О.26 Языки программирования
**для направления** 01.03.03 Механика и математическое моделирование
**уровень** Бакалавриат
**форма обучения** очная
**кафедра-разработчик** Прикладная математика и программирование

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.01.2018 № 10

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

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Замышляева А. А.
Пользователь: zamyshliaevaaa
Дата подписания: 07.06.2023

А. А. Замышляева

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

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Чеботарёв С. С.
Пользователь: chebotarevss
Дата подписания: 06.06.2023

С. С. Чеботарёв

Челябинск

## 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-2 Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования, современный математический аппарат в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности | Знает: принципы представления данных в памяти компьютера, порядок работы операторов языка программирования<br>Умеет: выполнять разработку и отладку программ на языке Си<br>Имеет практический опыт: работы с различными системами и средами программирования |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|---|---|
| Нет | 1.О.19 Алгоритмы и структуры данных,<br>1.О.12 Численные методы механики сплошных сред |

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

Нет

## 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 |
| *Аудиторные занятия:* | 96 | 96 |
| Лекции (Л) | 32 | 32 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды | 32 | 32 |

| | | |
|---|---|---|
| аудиторных занятий (ПЗ) | | |
| Лабораторные работы (ЛР) | 32 | 32 |
| *Самостоятельная работа (СРС)* | 70,5 | 70,5 |
| Разработка программного проекта для Курсовой работы | 44 | 44 |
| Подготовка к экзамену | 6,5 | 6.5 |
| Решение алгоритмических задач | 20 | 20 |
| 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 разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс | Семестр | Кол-во часов |
| 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 |
| Решение алгоритмических задач | Чеботарев, С. С. Программирование на Microsoft Visual C# [Текст] Ч. 1 Основы | 2 | 20 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 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 | | |

## 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 | Учи-тыва-ется в ПА |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | Текущий контроль | Лабораторная работа "Введение в MonoGame" | 1 | 6 | Оценка суммируется из следующих оценок:<br>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;<br>2) программа работает верно и протестирована - 2 балла; программа имеет несущественные сбои - 1 балл; Программа не работает - 0 баллов<br>3) отчет по работе содержит все разделы - 1 балл<br>4) ответы на контрольные вопросы удовлетворительны - 1 балл<br>Максимальная оценка - 6 баллов<br>Отчет по заданию высылается в виде документа формата PDF | экзамен |
| 2 | 2 | Текущий контроль | Лабораторная работа "Фоновое изображение" (MonoGame) | 1 | 6 | Оценка суммируется из следующих оценок:<br>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;<br>2) программа работает верно и протестирована - 2 балла; программа имеет несущественные сбои - 1 балл; Программа не работает - 0 баллов<br>3) отчет по работе содержит все разделы - 1 балл<br>4) ответы на контрольные вопросы удовлетворительны - 1 балл<br>Максимальная оценка - 6 баллов | экзамен |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Отчет по заданию высылается в виде документа формата PDF | |
| 3 | 2 | Текущий контроль | Лабораторная работа "Игра со светом" (MonoGame) | 1 | 6 | Оценка суммируется из следующих оценок:<br>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;<br>2) программа работает верно и протестирована - 2 балла; программа имеет несущественные сбои - 1 балл; Программа не работает - 0 баллов<br>3) отчет по работе содержит все разделы - 1 балл<br>4) ответы на контрольные вопросы удовлетворительны - 1 балл<br>Максимальная оценка - 6 баллов<br>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%<br>2) в проекте реализован дополнительный функционал + 4%<br>3) все данные для работы программы загружаются из внешних файлов + 2%<br>4) все данные для работы программы можно изменить и все изменения сохраняются во внешние файлы + 3%<br>5) код написан чисто, используются все рекомендации по созданию идентификаторов и подпрограмм +3%<br><br>Максимальный бонус +15% | экзамен |
| 5 | 2 | Курсовая работа/проект | Анализ предметной области | - | 3 | Необходимо найти хотя бы один источник (книгу или статью), описать предметную область и решаемую задачу.<br><br>Критерии оценки: задание выполнено вовремя - 2 балла, иначе -0 баллов; рассмотрено несколько существующих решений данной задачи - 1 балл, иначе -0 баллов;<br><br>Максимальный балл - 3. | кур-совые работы |
| 6 | 2 | Курсовая работа/проект | Постановка задачи (техническое задание) | - | 7 | Критерии оценки:<br>- Задание выполнено вовремя - 3 балла, иначе 0 баллов<br>- Сформулирована тема, используемый язык программирования и библиотеки - 1 балл, иначе 0 баллов<br>- Указаны все функциональные требования (выполняемые функции, правила игры) - 1 балл, иначе 0 баллов<br>- Описан интерфейс (элементы | кур-совые работы |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | управления: пункты меню, кнопки, используемые устройства взаимодействия) - 1 балл, иначе 0 баллов<br>- Выполнено описание реакции элементов управления программы на действия пользователя - 1 балл, иначе 0 баллов<br><br>Максимальная оценка за задание – 7 баллов.<br>Отчет по заданию высылается в виде текстового документа | |
| 7 | 2 | Курсовая работа/проект | Разработка алгоритма | - | 15 | Разработка алгоритма должна содержать от 2 до 4 схем алгоритма, выполненных по ГОСТ 19.701-90.<br>Критерии оценки<br>- Есть по крайней мере 3 схемы алгоритмов, связанных с решаемой задачей - 5 баллов, иначе 0 баллов<br>- Схемы выполнены по ГОСТ 19.701-90 - 10 баллов, иначе 0 баллов<br>Максимальная оценка за задание – 15 баллов. | кур-совые работы |
| 8 | 2 | Курсовая работа/проект | Реализация программы | - | 15 | Критерии оценки<br>- Понятность:<br>есть комментарии ко всем функциям и глобальным переменным, используются длинные "человекопонятные" идентификаторы, используются именованные константы и перечисления - 5 баллов,<br>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,<br>есть комментарии к большинству функций и глобальных переменных, часто используются длинные "человекопонятные" идентификаторы, встречаются именованные константы и перечисления - 3 балла,<br>комментарии используются редко, наименования идентификаторов не всегда понятны - 2 балла,<br>комментарии не используются, наименования идентификаторов не всегда понятны - 1 балл,<br>комментарии не используются, наименования идентификаторов затрудняют понимание кода - 0 баллов, | кур-совые работы |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | - Качество:<br>нет дублирования кода, слишком длинных функций, нет ошибок в применении конструкций языка, нет необоснованных усложнений - 5 баллов<br>иногда встречаются нарушения вышеописанных требований 4 балла<br>часто встречается дублирование кода и слишком длинные функции, часто встречаются ошибки в применении конструкций языка, часто есть необоснованные усложнения - 3 балла<br>очень много дублирования кода и весь код - несколько длинных функций, много ошибок в применении конструкций языка, очень много необоснованных усложнений -2 балла<br>очень много дублирования кода и весь код - несколько длинных функций, много ошибок в применении конструкций языка, главный алгоритм необоснованно сложно записан - 1 балл<br>код вообще невозможно понять ни преподавателю, ни самому студенту - 0 баллов<br><br>- Полнота реализации требований - 5 баллов,<br>некоторые незначительные требования не выполнены - 4 балла,<br>не выполнены несколько важных требований - 3 балла,<br>выполнено всего несколько важных требований - 2 балла,<br>выполнено всего одно - самое важное - требование - 1 балла,<br>не выполнено даже одно - самое важное - требование - 0 баллов<br><br>Максимальная оценка за задание – 15 баллов. | |
| 9 | 2 | Курсовая работа/проект | Оформление пояснительной записки | - | 10 | Критерии оценки:<br>Оформление ПЗ в соответствии с шаблоном и правилами форматирования - 6 баллов, с мелкими ошибками - 5 баллов, с серьёзными недочётами - 4 балла, иначе 0 баллов<br>Руководство пользователя содержит скриншоты интерфейса - 2 балла, один скриншот - 1 балл, иначе 0 баллов<br>Руководство пользователя содержит достаточно подробное описание | кур-совые работы |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | процесса взаимодействия - 2 балла, описание краткое - 1 балл, нет описания - 0 баллов<br><br>Максимальный балл — 10<br><br>Не принимаются работы с грубым нарушением форматирования. | |
| 10 | 2 | Курсовая работа/проект | Защита курсовой работы | - | 20 | Критерии оценки:<br><br>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<br><br>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<br><br>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<br><br>Максимальный балл — 20 | кур-совые работы |
| 11 | 2 | Проме-жуточная аттестация | Опрос | - | 5 | Студенту предлагается 5 вопросов из разных разделов курса.<br>За каждый правильный ответ начисляется 1 балл. | экзамен |

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения | Критерии оценивания |
|---|---|---|
| курсовые работы | Техническое задание выдается в третью неделю семестра. За | В соответствии с |

| | | |
|---|---|---|
| | 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 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. | п. 2.7 Положения |
| 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 |

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения | № КМ | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| ОПК-2 | Знает: принципы представления данных в памяти компьютера, порядок работы операторов языка программирования | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| ОПК-2 | Умеет: выполнять разработку и отладку программ на языке Си | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| ОПК-2 | Имеет практический опыт: работы с различными системами и средами программирования | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |

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 Лань | Тюкачев Н. А., Хлебостроев В. Г. C#. Алгоритмы и структуры данных: учебное пособие для вузов https://e.lanbook.com/book/158960 |
| 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 | Окулов С. М. Программирование в алгоритмах https://e.lanbook.com/book/172252 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | Лань | |

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 (3б) | MS Excel, Matlab, Visual Studio |
| Практические занятия и семинары | 333 (3б) | Вычислительная техника |