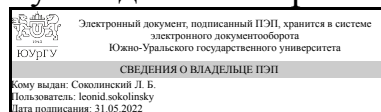


УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



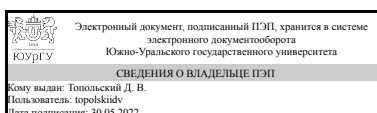
Л. Б. Соколинский

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.10.03 Объектно-ориентированное программирование  
для направления 09.03.04 Программная инженерия  
уровень Бакалавриат  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Электронные вычислительные машины

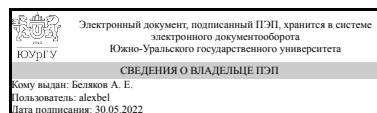
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 920

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н., доц.



Д. В. Топольский

Разработчик программы,  
старший преподаватель



А. Е. Беляков

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является получение и закрепление базовых навыков применения объектно-ориентированной парадигмы проектирования и программирования компьютерных программ, знакомство в рамках данной парадигмы с обобщенным программированием и базовыми паттернами проектирования. Задачей дисциплины является освоение языка программирования C# и платформы .NET Framework.

## Краткое содержание дисциплины

Дисциплина включает теоретическую и практическую части. На лекциях студенты изучают язык C#, на практике выполняют лабораторные работы (разработка компьютерных программ). Курс затрагивает следующие темы языка C#: понятие класса и объекта, инкапсуляция, наследование и полиморфизм в объектно-ориентированном программировании, примеры анализа, проектирования и разработки программных приложений для конкретной предметной области.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	Знает: основные возможности современных интегрированных сред разработки программного обеспечения на объектно-ориентированных языках программирования; возможности компиляторов программных проектов под различные операционные системы; наборы инструкций для системных утилит автоматической сборки программного обеспечения и установки программных пакетов объектно-ориентированных библиотек и фреймворков Умеет: использовать функциональные возможности современных интегрированных сред разработки программного обеспечения на объектно-ориентированных языках программирования для разработки прикладных программ; использовать утилиты автоматической сборки и развертывания программ в операционных системах Имеет практический опыт: работы с основными современными интегрированными средами разработки программного обеспечения на объектно-ориентированных языках, разработки, отладки и развёртывания программного обеспечения в операционных системах семейства Windows и Linux
ОПК-6 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных	Знает: методы разработки алгоритмов и программ в рамках объектно-ориентированной парадигмы программирования на современном языке высокого уровня; принципы объектно-ориентированной парадигмы: абстрагирование,

<p>продуктов</p>	<p>инкапсуляция, наследование, полиморфизм; основные синтаксические конструкции объектно-ориентированного языка программирования: классы, поля, свойства, методы, выражения, события; методы обобщенного программирования; методы оценки сложности алгоритмов; функциональные возможности стандартной библиотеки языка и фреймворка</p> <p>Умеет: разрабатывать алгоритмы и программы в рамках объектно-ориентированной парадигмы на современном языке программирования высокого уровня с применением основных синтаксических конструкций и функциональных возможностей стандартной библиотеки языка и фреймворка</p> <p>Имеет практический опыт: разработки алгоритмов и программ, отладки, поиска и устранения ошибок программного кода, оценки сложности алгоритмов, использования возможностей стандартной библиотеки, сторонних библиотек программного кода и фреймворков</p>
------------------	--

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
<p>1.О.18 Пакеты прикладных программ, 1.О.10.01 Основы программирования, 1.О.10.02 Программирование на языках высокого уровня, 1.О.06 Информатика</p>	<p>ФД.02 Искусственный интеллект, 1.О.21 Геоинформационные системы, 1.О.11 Операционные системы, ФД.01 Академия интернета вещей, Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (4 семестр)</p>

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

Дисциплина	Требования
<p>1.О.18 Пакеты прикладных программ</p>	<p>Знает: состав и функциональные возможности текстового редактора MS Word, издательской системы LaTeX, этапы компиляции и структуру стандартного компилятора, а также теоретические основы перевода программы на языке высокого уровня в исполняемую форму</p> <p>Умеет: использовать возможности текстового редактора MS Word и издательской системы LaTeX, а также писать макросы на языке Visual Basic for Application, составлять обрабатывающий автомат на основе существующих синтаксических правил</p> <p>Имеет практический опыт: работы с современным текстовым редактором MS Word, издательской</p>

	системой LaTeX, владения навыками составления обрабатывающего автомата
1.О.10.01 Основы программирования	<p>Знает: среды программирования для создания программ на языках высокого уровня, основные структуры данных и алгоритмы их обработки, основные конструкции языка программирования высокого уровня, основные компоненты современной среды программирования</p> <p>Умеет: устанавливать среду программирования, создавать и отлаживать программы в среде программирования, разрабатывать алгоритмы и создавать программы на основе концепции структурного программирования, проектировать программу, кодировать программу, осуществлять тестирование программы, а также отлаживать программу с использованием инструментов среды программирования</p> <p>Имеет практический опыт: установки и использования среды программирования PyCharm, разработки алгоритмов и создания программ, а также использования встроенных структур данных языка программирования высокого уровня, работы с современной средой программирования, проектирования и решения простых задач</p>
1.О.06 Информатика	<p>Знает: состав, назначение функциональных компонентов и программного обеспечения персонального компьютера, в том числе отечественного производства, методы разработки алгоритмов и программ, понятие алгоритма, свойства, виды и формы записи алгоритмов, как функционирует машина Тьюринга и машина Поста</p> <p>Умеет: использовать программные и аппаратные средства персонального компьютера; применять типовые программные средства сервисного назначения; выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности, разрабатывать алгоритмы и программы, составлять словесное описание алгоритма, строить графические схемы реализации алгоритмов, оформлять запись алгоритма с помощью псевдокода, алгоритмического языка</p> <p>Имеет практический опыт: владения навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности, решения практических задач с помощью вычислительной техники, составления алгоритмической записи решения задачи, подтверждения правильности или невозможности решения задач с помощью машины Тьюринга</p>
1.О.10.02 Программирование на языках высокого	Знает: основные возможности современных

уровня	<p>интегрированных сред разработки программного обеспечения на языках высокого уровня, возможности компиляторов и компоновщиков под различные операционные системы, наборы инструкций для системных утилит автоматической сборки программ, методы разработки алгоритмов и программ в рамках парадигмы структурного программирования на языке высокого уровня; основные синтаксические конструкции языка программирования высокого уровня: операторы, выражения, блоки, ветвления, циклы; методы оценки сложности алгоритмов; функциональные возможности стандартной библиотеки языка высокого уровня</p> <p>Умеет: использовать функциональные возможности современных интегрированных сред разработки программного обеспечения на языках высокого уровня для разработки прикладных программ, использовать утилиты автоматической сборки и развертывания программ в операционных системах, разрабатывать алгоритмы и программы в рамках парадигмы структурного программирования на языке программирования высокого уровня с применением основных синтаксических конструкций и функциональных возможностей стандартной библиотеки языка высокого уровня</p> <p>Имеет практический опыт: работы с основными современными интегрированными средами разработки программного обеспечения на языках высокого уровня, разработки, отладки и развёртывания программного обеспечения в операционных системах семейства Windows и Linux, разработки алгоритмов и программ, отладки, поиска и устранения ошибок программного кода, оценки сложности алгоритмов, использования возможностей стандартной библиотеки, сторонних библиотек программного кода</p>
--------	---

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 74,5 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	32	32	

аудиторных занятий (ПЗ)		
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	69,5	69,5
Разработка компьютерных программ	63,5	63,5
Подготовка к экзамену	6	6
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение в язык С# и платформу .NET	4	2	2	0
2	Сложность программных систем. Объектно-ориентированный подход	2	2	0	0
3	Реализация объектно-ориентированной парадигмы в С#	22	10	12	0
4	Обобщенное программирование	2	2	0	0
5	Потоковый ввод-вывод	10	4	6	0
6	Интерфейс обратного вызова	14	8	6	0
7	Обработка ошибок в С#	2	2	0	0
8	Многопоточность. Параллелизм. Асинхронность в С#	8	2	6	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Определение языка С#. Компиляция. Управляемый модуль. Сборка. Возможности .NET	2
2	2	Основные понятия ООП (абстракция, модель, инкапсуляция, иерархия, полиморфизм)	2
3	3	Понятие класса, проектирование классов (атрибуты, методы, конструктор). Статические члены классов	2
4	3	Типы данных. Значащие и ссылочные типы. Передача параметров в методы	2
5	3	Строки. Массивы. Перегрузка операций	2
6	3	Наследование и полиморфизм. Абстрактный класс	2
7	3	Тип object. Интерфейсы	2
8	4	Обобщенные классы и методы. Стандартные объектные коллекции	2
9	5	Файловый ввод-вывод	2
10	5	Сериализация и десериализация объектов. Форматы XML и JSON	2
11	6	Делегаты. Лямбда-выражения	2
12	6	События	2
13	6	Итераторы	2
14	6	Язык интегрированных запросов LINQ	2
15	7	Многослойная архитектура. Класс Exception, операторы обработки ошибок	2
16	8	Паттерн Fork/Join. Библиотека TPL. PLINQ. Асинхронные операторы	2

### 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Знакомство с компиляторами языка C# и IDE на разных ОС (Windows, Linux). Создание нового проекта и написание простейших программ в Visual Studio / Visual Studio Code	2
2	3	Понятие класса, структура класса (поля, свойства, методы), объекты в качестве параметров методов, возврат объектов из методов	6
3	3	Перегрузка операций в классах	6
4	5	Иерархия классов, наследование, полиморфизм. Абстрактные классы, виртуальные методы. Сериализация в XML/JSON. Обобщенные объектные коллекции	6
5	6	Делегаты и события. Механизм подписки на события. Класс web-клиент, http get-запрос	6
6	8	Web-клиент к API социальной сети. Windows-приложение. OAuth аутентификация	6

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Разработка компьютерных программ	Слайды лекций, методические указания к заданиям	3	63,5
Подготовка к экзамену	Слайды лекций, методические указания к заданиям	3	6

## 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-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	3	Текущий контроль	ЛР №0	5	5	Баллы начисляются по результатам демонстрации программы и ответов на вопросы по исходному коду. Шкала начисления дискретная, оформлена в виде набора критериев "рубрика" системы MOODLE. Баллы за каждый критерий либо засчитываются в итоговую сумму	экзамен

						баллов полностью, либо обнуляются. Критерии: 1. Наличие компилируемого без ошибок программного кода задания - 2 балла. 2. Понимание и комментирование функциональных блоков кода студентом - 2 балла. 3. Ответы на вопросы по заданию - 1 балл.	
2	3	Текущий контроль	ЛР №1	10	10	Баллы начисляются по результатам демонстрации программы и ответов на вопросы по исходному коду. Шкала начисления дискретная, оформлена в виде набора критериев "рубрика" системы MOODLE. Баллы за каждый критерий либо засчитываются в итоговую сумму баллов полностью, либо обнуляются. Критерии: 1. Наличие компилируемого без ошибок программного кода задания - 2 балла. 2. Понимание и комментирование функциональных блоков кода студентом - 6 баллов. 3. Ответы на вопросы по заданию - 2 балла.	экзамен
3	3	Текущий контроль	ЛР №2	15	15	Баллы начисляются по результатам демонстрации программы и ответов на вопросы по исходному коду. Шкала начисления дискретная, оформлена в виде набора критериев "рубрика" системы MOODLE. Баллы за каждый критерий либо засчитываются в итоговую сумму баллов полностью, либо обнуляются. Критерии: 1. Наличие компилируемого без ошибок программного кода задания - 5 баллов. 2. Понимание и комментирование функциональных блоков кода студентом - 6 баллов. 3. Ответы на вопросы по заданию - 4 баллов.	экзамен
4	3	Текущий контроль	ЛР №3	20	20	Баллы начисляются по результатам демонстрации программы и ответов на вопросы по исходному коду. Шкала начисления дискретная, оформлена в виде набора критериев "рубрика" системы MOODLE. Баллы за каждый критерий либо засчитываются в итоговую сумму баллов полностью, либо обнуляются. Критерии: 1. Наличие компилируемого без ошибок программного кода задания - 6 баллов. 2. Понимание и комментирование	экзамен



						функциональных блоков кода студентом - 10 баллов. 3. Ответы на вопросы по заданию - 4 баллов.	
5	3	Текущий контроль	ЛР №4	20	20	Баллы начисляются по результатам демонстрации программы и ответов на вопросы по исходному коду. Шкала начисления дискретная, оформлена в виде набора критериев "рубрика" системы MOODLE. Баллы за каждый критерий либо засчитываются в итоговую сумму баллов полностью, либо обнуляются. Критерии: 1. Наличие компилируемого без ошибок программного кода задания - 7 баллов. 2. Понимание и комментирование функциональных блоков кода студентом - 8 баллов. 3. Ответы на вопросы по заданию - 5 баллов.	экзамен
6	3	Текущий контроль	ЛР №5	10	10	Баллы начисляются по результатам демонстрации программы и ответов на вопросы по исходному коду. Шкала начисления дискретная, оформлена в виде набора критериев "рубрика" системы MOODLE. Баллы за каждый критерий либо засчитываются в итоговую сумму баллов полностью, либо обнуляются. Критерии: 1. Наличие компилируемого без ошибок программного кода задания - 2 балла. 2. Понимание и комментирование функциональных блоков кода студентом - 6 баллов. 3. Ответы на вопросы по заданию - 2 балла.	экзамен
7	3	Бонус	Бонусы	-	15	Баллы начисляются по результатам демонстрации бонусных программы и ответов на вопросы по исходному коду. Можно набрать максимум 15 баллов. Бонусные задачи оцениваются в зависимости от сложности от 5 до 15 баллов за задачу. 50% от максимума студент набирает за наличие компилируемого программного кода, 30% за корректное комментирование функциональных блоков кода, 20% за ответы на вопросы преподавателя.	экзамен
8	3	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	100	По результатам ответов на вопросы устного экзамена. Первый теоретический вопрос - максимум 30 баллов, второй теоретический вопрос - максимум 30	экзамен

						баллов, практическая часть - максимум 40 баллов. За успешное выполнение ставится максимум баллов по заданию, если задание выполнено частично или с ошибками, то ставится от 0 до максимума по заданию пропорционально выполненному объему. Длительность экзамена - 2 академических часа.	
9	3	Текущий контроль	Промежуточный тест 1 (разделы 1, 2, 3)	5	5	Компьютерный тест по 1, 2 и 3 разделам курса, тест содержит 5 случайных равноценных вопросов. Время тестирования - 20 мин. Количество баллов за тест равно количеству правильных ответов студента.	экзамен
10	3	Текущий контроль	Промежуточный тест 2 (раздел 4)	5	5	Компьютерный тест по 4 разделу курса, тест содержит 5 случайных равноценных вопросов. Время тестирования - 20 мин. Количество баллов за тест равно количеству правильных ответов студента.	экзамен
11	3	Текущий контроль	Промежуточный тест 3 (раздел 5)	5	5	Компьютерный тест по 5 разделу курса, тест содержит 5 случайных равноценных вопросов. Время тестирования - 20 мин. Количество баллов за тест равно количеству правильных ответов студента.	экзамен
12	3	Текущий контроль	Промежуточный тест 4 (раздел 6)	5	5	Компьютерный тест по 6 разделу курса, тест содержит 5 случайных равноценных вопросов. Время тестирования - 20 мин. Количество баллов за тест равно количеству правильных ответов студента.	экзамен

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	<p>При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (Положение о БРС утверждено приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179, в редакции приказа ректора от 10.03.2022 г. No 25-13/09). Оценка за дисциплину формируется на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 %. Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 %. Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %. Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %.</p> <p>Если студент не согласен с оценкой, полученной по результатам текущего контроля, студент проходит мероприятие</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения



Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические указания к заданию 2
2. Программирование на языке С# (лекции)
3. Методические указания к заданию 1
4. Методические указания к заданию 4
5. Методические указания к заданию 3

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические указания к заданию 2
2. Программирование на языке С# (лекции)
3. Методические указания к заданию 1
4. Методические указания к заданию 4
5. Методические указания к заданию 3

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Суханов М.В. Бачурин И.В. Майров И.С. Основы Microsoft .NET Framework и языка программирования С#: учебное пособие <a href="https://e.lanbook.com/book/96543">https://e.lanbook.com/book/96543</a>
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Тюкачев Н.А. Хлебостроев В.Г. С# Алгоритмы и структуры данных <a href="https://e.lanbook.com/book/154117">https://e.lanbook.com/book/154117</a>
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Барков И.А. Объектно-ориентированное программирование: учебник <a href="https://e.lanbook.com/book/119661">https://e.lanbook.com/book/119661</a>
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Голдштейн С. Зурбалев Д. Флатов И. Оптимизация приложений на платформе .NET <a href="https://e.lanbook.com/book/93266">https://e.lanbook.com/book/93266</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

## 1. -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
Лекции	240 (36)	Компьютер, ОС Windows, MS Visual Studio, доска, проектор
Практические занятия и семинары	809 (36)	Компьютеры, ОС Windows, MS Visual Studio