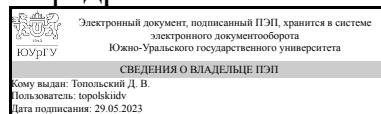


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



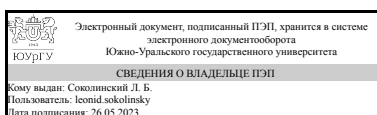
Д. В. Топольский

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.18.01 Основы программирования на платформе .NET
для направления 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Вычислительные машины, комплексы, системы и сети
форма обучения очная
кафедра-разработчик Системное программирование

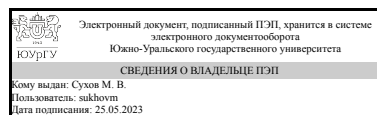
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 929

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



Л. Б. Соколинский

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



М. В. Сухов

1. Цели и задачи дисциплины

Освоение одной из современных развивающихся технологий программирования прикладного программного обеспечения. Изучение теоретических основ и освоение практических навыков разработки приложений с использованием технологий платформы .NET с учетом современных тенденций разработки ПО. Задачи дисциплины: Знать: – концепции, положенные в основу современных языков программирования высокого уровня на примере языков платформы .Net (например, C#); – основные принципы технологии объектно-ориентированного программирования и способы их реализации средствами языка программирования (например, C#); Владеть навыками: – проектирования, тестирования и отладки консольных и windows-приложений в среде разработки Microsoft Visual Studio. Net; – проектирования и реализации классов (иерархий классов), используя механизмы инкапсуляции, наследования и полиморфизма; – организации файлового ввода/вывода; – реализации динамических структур данных, навыками работы с коллекциями; – разработки windows-приложений с использованием библиотек классов платформы .Net Framework; – проектирование и разработка собственных библиотек.

Краткое содержание дисциплины

Учебная дисциплина реализуется и осваивается с целью научить студентов основам знаний в области современных объектно-ориентированных систем и технологий, изучить технологию .NET и возможность применения сред визуальной разработки при создании объектно-ориентированных приложений. Сформировать у студентов понимание концепций, положенных в основу современных языков программирования высокого уровня, снабдить студентов навыками разработки, отладки, тестирования, документирования программ с использованием современных средств разработки.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен к проектированию архитектуры программного обеспечения с учетом функциональных и нефункциональных требований	Знает: методы и средства проектирования программного обеспечения с применением технологии .NET Умеет: применять методы и средства проектирования программного обеспечения; применять современные возможности, предоставляемые платформой .NET Имеет практический опыт: современными приемами проектирования приложений для платформы .NET; выбирать технологию программирования соответствующую поставленной задаче

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

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

видов работ учебного плана	видов работ
Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)	Основы системной и программной инженерии, Основы облачных вычислений, Практикум по виду профессиональной деятельности, Машинно-ориентированные языки, Программирование мобильных устройств, Программирование на языке Java, Теория, методы и средства параллельной обработки информации

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

Дисциплина	Требования
Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)	Знает: основные синтаксические конструкции структурного языка программирования высокого уровня;; возможности стандартной библиотеки языка; элементарные типы данных и указатели; способы представления массивов и динамических структур данных; принципы модульной организации программы на языке высокого уровня; способы организации консольного и файлового ввода-вывода; понятие вычислительной сложности алгоритмов Умеет: реализовывать компьютерные программы на структурном языке программирования высокого уровня; применять функции стандартной библиотеки языка; реализовывать динамические структуры данных и алгоритмы с заданными характеристиками вычислительной сложности Имеет практический опыт: создания консольных программ в операционных системах семейства Windows и Linux с применением интегрированных сред разработки программного обеспечения; использовать программный отладчик; подключать внешние библиотеки программного кода

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 56,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам
		в часах
		Номер семестра
		5
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	48	48
Лекции (Л)	32	32

Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	51,5	51,5
Тема 4. Классы	5	5
Тема 9. Структуры данных, коллекции и классы-прототипы	5	5
Тема 1. Платформа Microsoft .Net Framework	5	5
Тема 6. Интерфейсы и структурные типы	5	5
Тема 2. Современный C#	5	5
Тема 8. Сборки, библиотеки, атрибуты, директивы	5	5
Тема 10. Программирование под Windows	6,5	6,5
Тема 5. Массивы и строки	5	5
Тема 3. Переменные, операции и выражения	5	5
Тема 7. Делегаты, события и потоки выполнения	5	5
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5
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 технологию .NET	2	2	0	0
2	Основы программирования на C#	2	2	0	0
3	Классы. Объектно-ориентированное программирование.	8	4	4	0
4	Интерфейсы. Делегаты. События	8	4	4	0
5	Коллекции. Работа с потоками и файловой системой. Дата и время	4	4	0	0
6	Потоки исполнения	6	2	4	0
7	Символы и строки	2	2	0	0
8	Параллельное программирование. LINQ	4	2	2	0
9	Автоматическое управление памятью (уборка мусора)	4	4	0	0
10	Windows Presentation Foundation	8	6	2	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Современное состояние технологии .NET. Особенности .NET. Обзор основных функций .NET. Архитектурные компоненты .NET	2
2	2	Основы программирования на C#. Структура программы: Инструкции. Комментарии. Переменные. Литералы. Типы данных. Арифметические операции. Поразрядные операции. Поразрядные операции. Условные конструкции. Циклы. Массивы. Методы.	2
3	3	Классы. Объектно-ориентированное программирование. Классы и объекты. Понятие классов. Конструкторы. Инициализаторы объектов. Структуры. Перечисления. Модификаторы доступа. Инкапсуляция. Константы. Поля. Свойства. Наследование. Обобщения. Обобщенные методы.	4

4	4	Интерфейсы. Делегаты. События Интерфейсы. Определение интерфейсов. Реализация интерфейсов в базовых и производных классах. Наследование интерфейсов. Модификаторы доступа интерфейсов. Делегаты. События. Явное управление регистрацией событий. Анонимные методы. Лямбды.	4
5	5	Коллекции. Работа с потоками и файловой системой. Дата и время Коллекции. Необобщенные коллекции. Обзор основных коллекций и их возможностей. Работа с потоками и файловой системой. Работа с дисками. Работа с каталогами. Работа с файлами. Работа с датами и временем. Структура DateTime. Операции с DateTime. Настройка формата времени и даты. Работа с датами и временем.	4
6	6	Потоки исполнения Ресурсоемкость потоков. Стек режима ядра. Планирование и приоритеты потоков. Многопоточность. Класс Thread. Статус потока. Синхронизация потоков.	2
7	7	Символы и строки Основные типы данных работы со строками и символами. Символы. Тип System.String. Работа с символами и текстовыми элементами в строке. Создание объекта StringBuilder.	2
8	8	Параллельное программирование . LINQ Параллельное программирование и библиотека TPL. Задачи и класс Task. Свойства класса Task. Работа с задачами. LINQ. Список используемых методов расширения LINQ. Фильтрация выборки и проекция.	2
9	9	Автоматическое управление памятью (уборка мусора) Устройство памяти в .NET. Алгоритм уборки мусора. Поколения. Запуск уборки мусора. Финализируемые объекты.	4
10	10	Windows Presentation Foundation Понятие компоновки в WPF, Grid. Элементы управления содержимым. Класс Window, анимация видео, звук	6

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	3	Разработать набор классов, представляющих собой абстракцию над предметной областью, с использованием языка программирования C#, Однозначно определить свою предметную область и согласовать с преподавателем. Сформировать структуру классов, описывающих выбранную предметную область. Реализовать проект.	2
2	3	Обобщения (generics). Разработать собственную обобщённую коллекцию в рамках выбранной предметной области и внедрить в проект. Поддержка как минимум одного интерфейса из следующих интерфейсов: ICollection, ICloneable, IEnumerable. Внедрить поддержку обобщений в проект. Продемонстрировать ковариантность и контравариантность обобщённых интерфейсов. Добавить одно ограничение при обобщении.	2
3	4	Делегаты. К разработанной в коллекции добавить возможность сортировки и сравнения элементов. Условия сравнения элементов задаются из внешнего по отношению к классу-коллекции источника.	2
4	4	События. Добавить в проект логирование основных этапов выполнения программы. Использовать отдельный класс для логирования с обобщенными методами. Класс должен поддерживать два источника вывода: консоль и файл. Для пользователя должен быть единый интерфейс. Метод непосредственной печати лога должен находиться во внешнем источнике (классе). В самом классе должно быть описано только событие.	2
5	6	Исключения. Разработать класс исключений для проекта, логирующий внештатные ситуации. Добавить (если ещё не было сделано) файл какой-либо конфигурации к проекту, оставаясь в рамках предметной области	2

		Производить считывание конфигурации из файла Обеспечить выброс исключений в случаях ошибок при чтении\записи файлов и других ошибок в ходе выполнения программы Разделить обработку стандартных исключений и пользовательских (минимум два стандартных исключения и одно пользовательское) Разработать диаграмму классов для текущего состояния проекта	
6	6	Потоки. Обеспечить обработку сортировки пользовательской коллекции отдельным потоком. Сделать сортировку коллекции асинхронной операцией Вынести логирование сортировки (сообщения о старте сортировки, о выполнении сортировки, сколько элементов было обработано (служебная информация)) в отдельный поток Обеспечить взаимодействие двух потоков.	2
7	8	Сериализация. Разработать набор классов для сериализации и десериализации пользовательской коллекции в различные форматы данных Должен быть единый интерфейс Продемонстрировать интерфейс на поддержке форматов XML и JSON (изначально «программные заглушки») Поддержка формата XML: реализовать работу с форматом данных XML	2
8	10	Тестирование кода проекта. Написать не менее 20 тестов и обеспечить покрытие основного кода бизнес-логики продукта (проекта) Использовать при написании тестов атрибуты Test, TestFixture, SetUp и TearDown Использовать утверждения – методы из класса Assert (не менее 4 различных методов и, соответственно, примеров их применения)	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение CPC			
Подвид CPC	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Тема 4. Классы	Павловская, Т. А. С#. Программирование на языке высокого уровня стр. 100, 152, 172	5	5
Тема 9. Структуры данных, коллекции и классы-прототипы	Павловская, Т. А. С#. Программирование на языке высокого уровня стр. 291	5	5
Тема 1. Платформа Microsoft .Net Framework	https://docs.microsoft.com/ru-ru/dotnet/	5	5
Тема 6. Интерфейсы и структурные типы	Павловская, Т. А. С#. Программирование на языке высокого уровня стр. 188	5	5
Тема 2. Современный C#	https://docs.microsoft.com/ru-ru/learn/paths/build-dotnet-applications-csharp/	5	5
Тема 8. Сборки, библиотеки, атрибуты, директивы	Павловская, Т. А. С#. Программирование на языке высокого уровня стр. 272	5	5
Тема 10. Программирование под Windows	Павловская, Т. А. С#. Программирование на языке высокого уровня стр. 311	5	6,5
Тема 5. Массивы и строки	Павловская, Т. А. С#. Программирование на языке высокого уровня стр. 126	5	5
Тема 3. Переменные, операции и выражения	Павловская, Т. А. С#. Программирование на языке высокого уровня стр. 38	5	5
Тема 7. Делегаты, события и потоки	Павловская, Т. А. С#. Программирование	5	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	5	Текущий контроль	Практическая работа 1. Разработка объектно-ориентированной модели	1	5	Выполнены все задания практической работы, даны ответы на все вопросы - 5 баллов; Задания выполнены, но имеются замечания, даны ответы на все вопросы - 4 балла; Имеются замечания в программном коде, даны не все ответы на вопросы - 3 балла; Имеются серьезные замечания в программном коде, студент очень плохо отвечает на вопросы - 2 балла; Программный код написан, но не реализует поставленную задачу, отсутствуют ответы на вопросы - 1 балл; Задание не выполнено – 0 баллов.	экзамен
2	5	Текущий контроль	Практическая работа 2. Обобщения (generics).	1	5	Выполнены все задания практической работы, даны ответы на все вопросы - 5 баллов; Задания выполнены, но имеются замечания, даны ответы на все вопросы - 4 балла; Имеются замечания в программном коде, даны не все ответы на вопросы - 3 балла; Имеются серьезные замечания в программном коде, студент очень плохо отвечает на вопросы - 2 балла; Программный код написан, но не реализует поставленную задачу, отсутствуют ответы на вопросы - 1 балл; Задание не выполнено – 0 баллов.	экзамен
3	5	Текущий контроль	Практическая работа 3. Делегаты.	1	5	Выполнены все задания практической работы, даны ответы на все вопросы - 5 баллов; Задания выполнены, но имеются замечания, даны ответы на все	экзамен

						вопросы - 4 балла; Имеются замечания в программном коде, даны не все ответы на вопросы - 3 балла; Имеются серьезные замечания в программном коде, студент очень плохо отвечает на вопросы - 2 балла; Программный код написан, но не реализует поставленную задачу, отсутствуют ответы на вопросы - 1 балл; Задание не выполнено – 0 баллов.	
4	5	Текущий контроль	Практическая работа 4. События.	1	5	Выполнены все задания практической работы, даны ответы на все вопросы - 5 баллов; Задания выполнены, но имеются замечания, даны ответы на все вопросы - 4 балла; Имеются замечания в программном коде, даны не все ответы на вопросы - 3 балла; Имеются серьезные замечания в программном коде, студент очень плохо отвечает на вопросы - 2 балла; Программный код написан, но не реализует поставленную задачу, отсутствуют ответы на вопросы - 1 балл; Задание не выполнено – 0 баллов.	экзамен
5	5	Текущий контроль	Практическая работа 5. Исключения.	1	5	Выполнены все задания практической работы, даны ответы на все вопросы - 5 баллов; Задания выполнены, но имеются замечания, даны ответы на все вопросы - 4 балла; Имеются замечания в программном коде, даны не все ответы на вопросы - 3 балла; Имеются серьезные замечания в программном коде, студент очень плохо отвечает на вопросы - 2 балла; Программный код написан, но не реализует поставленную задачу, отсутствуют ответы на вопросы - 1 балл; Задание не выполнено – 0 баллов.	экзамен
6	5	Текущий контроль	Практическая работа 6. Поток.	1	5	Выполнены все задания практической работы, даны ответы на все вопросы - 5 баллов; Задания выполнены, но имеются замечания, даны ответы на все вопросы - 4 балла; Имеются замечания в программном коде, даны не все ответы на вопросы - 3 балла; Имеются серьезные замечания в	экзамен

						программном коде, студент очень плохо отвечает на вопросы - 2 балла; Программный код написан, но не реализует поставленную задачу, отсутствуют ответы на вопросы - 1 балл; Задание не выполнено – 0 баллов.	
7	5	Текущий контроль	Практическая работа 7. Сериализация.	1	5	Выполнены все задания практической работы, даны ответы на все вопросы - 5 баллов; Задания выполнены, но имеются замечания, даны ответы на все вопросы - 4 балла; Имеются замечания в программном коде, даны не все ответы на вопросы - 3 балла; Имеются серьёзные замечания в программном коде, студент очень плохо отвечает на вопросы - 2 балла; Программный код написан, но не реализует поставленную задачу, отсутствуют ответы на вопросы - 1 балл; Задание не выполнено – 0 баллов.	экзамен
8	5	Текущий контроль	Практическая работа 8. Тестирование кода проекта	1	5	Выполнены все задания практической работы, даны ответы на все вопросы - 5 баллов; Задания выполнены, но имеются замечания, даны ответы на все вопросы - 4 балла; Имеются замечания в программном коде, даны не все ответы на вопросы - 3 балла; Имеются серьёзные замечания в программном коде, студент очень плохо отвечает на вопросы - 2 балла; Программный код написан, но не реализует поставленную задачу, отсутствуют ответы на вопросы - 1 балл; Задание не выполнено – 0 баллов.	экзамен
9	5	Текущий контроль	Тест к разделу: Введение в технологию .NET	1	5	Тест к разделу состоит из 5 вопросов. Каждый правильный ответ оценивается 1 баллом. На тест выделяется 10 минут.	экзамен
10	5	Текущий контроль	Тест к разделу: Основы программирования на C#	1	5	Тест к разделу состоит из 5 вопросов. Каждый правильный ответ оценивается 1 баллом. На тест выделяется 10 минут.	экзамен
11	5	Текущий контроль	Тест к разделу: Классы. Объектно-ориентированное программирование	1	5	Тест к разделу состоит из 5 вопросов. Каждый правильный ответ оценивается 1 баллом. На тест выделяется 10 минут.	экзамен
12	5	Текущий контроль	Тест к разделу: Интерфейсы.	1	5	Тест к разделу состоит из 5 вопросов. Каждый правильный ответ	экзамен

			Делегаты. События			оценивается 1 баллом. На тест выделяется 10 минут. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)	
13	5	Текущий контроль	Тест к разделу: Коллекции. Работа с потоками и файловой системой. Дата и время	1	5	Тест к разделу состоит из 5 вопросов. Каждый правильный ответ оценивается 1 баллом. На тест выделяется 10 минут.	экзамен
14	5	Текущий контроль	Тест к разделу: Потоки исполнения	1	5	Тест к разделу состоит из 5 вопросов. Каждый правильный ответ оценивается 1 баллом. На тест выделяется 10 минут.	экзамен
15	5	Текущий контроль	Тест к разделу: Символы и строки	1	5	Тест к разделу состоит из 5 вопросов. Каждый правильный ответ оценивается 1 баллом. На тест выделяется 10 минут. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)	экзамен
16	5	Текущий контроль	Тест к разделу: Параллельное программирование. LINQ	1	5	Тест к разделу состоит из 5 вопросов. Каждый правильный ответ оценивается 1 баллом. На тест выделяется 10 минут.	экзамен
17	5	Текущий контроль	Тест к разделу: Автоматическое управление памятью (уборка мусора)	1	5	Тест к разделу состоит из 5 вопросов. Каждый правильный ответ оценивается 1 баллом. На тест выделяется 10 минут.	экзамен
18	5	Текущий контроль	Тест к разделу: Windows Presentation Foundation	1	5	Тест к разделу состоит из 10 вопросов. Каждый правильный ответ оценивается в 0.5 балла, максимальная оценка 5. На тест выделяется 15 минут.	экзамен
19	5	Промежуточная аттестация	Компьютерное тестирование	-	100	Промежуточная аттестация включает компьютерное тестирование. Контрольные мероприятия промежуточной аттестации проводятся во время экзамена. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Тест состоит из 50 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На	экзамен

	проектирования программного обеспечения; применять современные возможности, предоставляемые платформой .NET																			
ПК-2	Имеет практический опыт: современными приемами проектирования приложений для платформы .NET; выбирать технологию программирования соответствующую поставленной задаче	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

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:

- 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.

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

- Основы технологии программирования .NET.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

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 спо / Н. А. Тюкачев, В. Г. Хлебостроев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-6816-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/154116 — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Тюкачев, Н. А. С#. Алгоритмы и структуры данных : учебное пособие для спо / Н. А. Тюкачев, В. Г. Хлебостроев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 232 с. — ISBN 978-5-8114-6817-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/154117 — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Дополнительная	Электронно-	Базы данных. Разработка клиентских приложений на

	литература	библиотечная система издательства Лань	платформе .net . — Рязань : РГРТУ, 2017. — 231 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/154117 — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Кокоса, К. Управление памятью в .NET : руководство / К. Кокоса ; перевод с английского А. А. Слинкина. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 800 с. — ISBN 978-5-97060-800-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/179484 — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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	434 (3б)	Мультимедийный комплекс "Вычислительная математика и информатика"
Практические занятия и семинары	110 (3г)	Персональный компьютер, с установленным Microsoft Visual Studio