

# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Институт естественных и точных  
наук



А. А. Замышляева

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.Ф.П1.21.02 Основы проектирования человеко-машинного интерфейса

**для направления** 02.03.01 Математика и компьютерные науки

**уровень** Бакалавриат

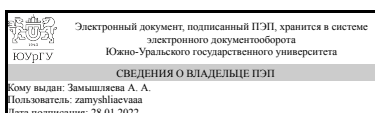
**профиль подготовки** Компьютерное моделирование в инженерном и технологическом проектировании

**форма обучения** очная

**кафедра-разработчик** Прикладная математика и программирование

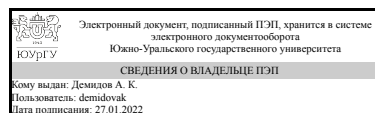
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки, утверждённым приказом Минобрнауки от 23.08.2017 № 807

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



А. А. Замышляева

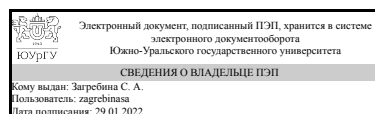
Разработчик программы,  
доцент



А. К. Демидов

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной  
программы  
д.физ.-мат.н., проф.



С. А. Загребина

## 1. Цели и задачи дисциплины

Преподаваемая дисциплина является средством решения прикладных задач, одним из подходов к анализу предметной области и проектированию систем. Преподавание и изучение дисциплины следует рассматривать как важную составляющую профессиональной подготовки. Целью преподавания дисциплины является обучение студентов методам проектирования человеко-машинного интерфейса. Задачи дисциплины заключаются в том, чтобы научить студентов оценивать пользовательские интерфейсы, применять ориентированное на пользователя проектирование и принципы эргономики при проектировании и разработке программных решений системного и прикладного программного обеспечения, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов; обеспечить развитие интерфейсов и удобство использования инструментальных средств, автоматизированных систем в научной и практической деятельности

## Краткое содержание дисциплины

Понятие информационного взаимодействия. Психологические аспекты человеко-машинного взаимодействия. Определение юзабилити, удобство работы, комфортность, обучаемость, запоминаемость, предсказуемость. Проблемы интерфейсов современных программ. Критерии эргономичности интерфейса. Способы предотвращения ошибок пользователя. Аппаратные средства графического диалога и мультимедиа-устройства. Основные элементы интерфейса. Формальные методы описания диалоговых систем. Проектирование взаимодействия, ключевые персонажи. Тестирование юзабилити. Шаблоны пользовательских интерфейсов.

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен решать задачи в области развития науки, техники и технологии с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности	Умеет: пользоваться программами поддержки разработки пользовательских интерфейсов с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности Имеет практический опыт: владения методами проектирования человеко-машинного интерфейса с использованием CASE-программ, методами описания и прототипирования интерфейсов с помощью программ для создания текстовых документов и презентаций
ПК-3 Способен создавать и исследовать математические модели в естественных науках и промышленности, с учетом возможностей современных информационных технологий и программирования и компьютерной техники	Умеет: пользоваться программами поддержки разработки пользовательских интерфейсов; пользоваться библиотеками элементов для создания интерфейсов Имеет практический опыт: применения методами проектирования человеко-машинного интерфейса с использованием CASE-программ, методами описания и прототипирования интерфейсов с помощью программ для создания текстовых документов и презентаций

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Web-программирование, Программирование на языке Java, Искусственный интеллект и нейронные сети, Нейроматематика, САПР технологических процессов, Современные технологии разработки программного обеспечения, Математическое моделирование физических и технических процессов, Производственная практика, научно-исследовательская работа (6 семестр)	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
САПР технологических процессов	Знает: основные понятия процесса проектирования, структуру и классификацию САПР Умеет: использовать методики объектно-ориентированного анализа и проектирования систем и подсистем при разработке компонентов, использовать методики объектно-ориентированного анализа и проектирования систем и подсистем при разработке компонентов Имеет практический опыт: проектирования сложных технических систем с использованием средств автоматизированного проектирования, практическими навыками работы с САПР для решения задачи проектирования, проектирования сложных технических систем с использованием средств автоматизированного проектирования, практическими навыками работы с САПР для решения задачи проектирования
Web-программирование	Знает: базисные языки программирования, применяемые при разработке WEB приложений Умеет: создавать программное обеспечение, основанное на web-интерфейсе Имеет практический опыт: использования программных средств, применяемых при создании web-приложений, применения методов проектирования и производства web-приложений, принципов построения, структуры и приемов работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта
Нейроматематика	Знает: Умеет: применять базовые методы математических и естественных наук, программирования и информационных

	<p>технологий для решения задач с помощью нейронных сетей , использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта Имеет практический опыт: использования существующих прикладных систем, основанных на применении нейронных сетей, применения методов проектирования и производства программного продукта, принципов построения, структуры и приемов работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта</p>
<p>Программирование на языке Java</p>	<p>Знает: синтаксис, базовые классы библиотеки языка Java, возможности языка и области применения Java –приложений; основные пакеты и классы языка Java Умеет: создавать классы на языке Java для решения типовых задач по принципам объектно-ориентированного программирования, разрабатывать приложения с графическим интерфейсом Имеет практический опыт: применения инструментальных средств для разработки приложений, библиотек и пакетов программ на языке программирования Java в научной и практической деятельности, использования базовых методов математических и естественных наук, программирования и информационных технологий для разработки приложений</p>
<p>Искусственный интеллект и нейронные сети</p>	<p>Знает: характеристики, топологию, назначение и области применения наиболее распространенных искусственных нейронных сетей Умеет: программно реализовать ИНС с любой топологией, использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта Имеет практический опыт: построения и использования нейронных сетей с помощью современных программных средств, применения методов проектирования и производства программного продукта, принципов построения, структуры и приемов работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта</p>
<p>Современные технологии разработки программного обеспечения</p>	<p>Знает: основные технологии разработки программного обеспечения, современные технологии и методы программирования Умеет: работать с основными технологиями разработки программного обеспечения, формировать требования, спецификацию и структуру программы при решении прикладных задач,</p>

	оценивать результаты тестирования, локализовать ошибки в коде Имеет практический опыт: использования основных технологий разработки программного обеспечения, использования современных CASE-средств, применяемых при проектировании, тестировании и командной разработке
Математическое моделирование физических и технических процессов	Знает: методы исследования математических моделей физических и технических процессов, принципы построения простейших математических моделей Умеет: применять методы исследования математических моделей физических и технических процессов, определять тип математической модели, количество переменных и другие параметры для построения математической модели физического или технологического процесса с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности Имеет практический опыт: исследования математических моделей физических и технических процессов, построения и исследования простых математических моделей физических и технологических процессов на основе математических и естественнонаучных подходов
Производственная практика, научно-исследовательская работа (6 семестр)	Знает: Умеет: анализировать и систематизировать полученную информацию, выбирать приёмы и методы её обработки, прогнозировать и принимать обоснованные социально-экономические решения; грамотно планировать распределение финансов в различных областях жизнедеятельности Имеет практический опыт: применения методов проектирования и производства программного продукта, принципов построения, структуры и приемов работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта, использования базовых методов математических и естественных наук, программирования и информационных технологий, применения основных методов обработки информации для решения практических задач, самостоятельного принятия обоснованных экономических решений в профессиональной деятельности, использования необходимой информации из текстов профессиональной направленности, определения и решения круга задач в рамках поставленной цели

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 52,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		8	
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72	
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48	
Лекции (Л)	24	24	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	24	24	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	19,75	19,75	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Подготовка к практическим занятиям	10,75	10.75	
Подготовка к дифференцированному зачету	9	9	
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	диф.зачет	

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Психологические аспекты человеко-машинного взаимодействия	14	8	6	0
2	Элементы интерфейса, методы описания диалоговых систем	14	6	8	0
3	Проектирование пользовательских интерфейсов	20	10	10	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Понятие информационного взаимодействия. Психологические аспекты человеко-машинного взаимодействия, уровни сложности и ориентация на пользователя. Определение юзабилити, удобство работы, комфортность, обучаемость, запоминаемость, предсказуемость. Проблемы интерфейсов современных программ. Компьютеры и люди. Различия в психологии разработчика и пользователя	2
2	1	Основы человеко-машинного взаимодействия. Обоснование с точки зрения психологии и когнитивных наук. Когнитивное сознательное и когнитивное бессознательное. Локус внимания. Режимы.	2
3	1	Критерии эргономичности интерфейса. Способы повышения производительности. Законы Хика и Фитса.	2
4	1	Способы предотвращения ошибок пользователя. Обучение работы с системой. Субъективная удовлетворенность.	2
5	2	Аппаратные средства графического диалога и мультимедиа-устройства,	2

		виртуальные устройства диалога. Использование голосового ввода/вывода и жестов. Основные элементы интерфейса. Кнопки, списки, поля ввода, меню, окна. Граф диалога, формальные методы описания диалоговых систем.	
6	2	Метафоры пользовательского интерфейса и концептуальные модели взаимодействия.	2
7	2	Методы программирования цветовых схем, шрифтов, звука, анимации и т. д. Размещение объектов на экране, время отклика, обратная связь, шрифты, сообщения об ошибках и т. д.	2
8	3	Анализ предметной области. Проектирование, ориентированное на пользователя. Процесс разработки удобных в использовании приложений. Проведение экспериментов. Инструментальные среды разработки пользовательских интерфейсов. Компоновка веб-страниц, пакеты для веб-дизайна.	2
9	3	Прикладные аспекты человеко-машинного взаимодействия при визуальном проектировании процессов, структур, объектов.	2
10	3	Проектирование взаимодействия, ключевые персонажи. Тестирование юзабилити.	2
11	3	Шаблоны пользовательских интерфейсов. Шаблоны для процесса взаимодействия, для структуры приложения, для ориентации в приложении	2
12	3	Шаблоны для компоновки элементов, для действий и команд, для информационной графики, для форм и элементов управления.	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Эвристическое оценивание пользовательского интерфейса	2
2	1	Оценка пользовательского интерфейса с использованием наблюдения (видеозаписи) действий пользователя.	2
3	1	Исследование закона Фитса и способов взаимодействия с компьютером.	2
4	2	Подбор персонажей для заданного варианта разрабатываемого ПО. Составление описаний персонажей в текстовом документе.	2
5	2	Создание диаграммы вариантов использования для каждого персонажа	2
6	2	Выбор элементов интерфейса и проектирование пользовательского интерфейса на бумаге с последующим обсуждением вариантов и формированием согласованного проекта	2
7	2	«Писательский» семинар по критическому обсуждению стиля прототипов, представленных другими.	2
8	3	Выявление и выбор шаблонов проектирования интерфейса	2
9	3	Проектирование пользовательского интерфейса методом быстрого прототипирования с помощью CASE-средств	2
10,11	3	Реализация интерфейса веб-сайта или приложения	4
12	3	Тестирование его юзабилити	2

## 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
Подготовка к практическим занятиям	ЭУМД,осн.лит.3. гл.1-4, ЭУМД,осн.лит.4,с. 3-56, ЭУМД,доп.лит.1,гл.1-9, ЭУМД,доп.лит.2,гл.1-15	8	10,75
Подготовка к дифференцированному зачету	ЭУМД,осн.лит.3. гл.1-4, ЭУМД,осн.лит.4,с. 3-56	8	9

## 6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

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	8	Текущий контроль	Задание 1	1	10	Задание выполнено в соответствии с этапами - 3 балла, иначе 0 баллов Найдено не менее 3 плюсов и 3 минусов - 2 балла, иначе 0 баллов Есть плюсы действительно отражающие удобство использования, а не функции программы - 2 балла, иначе 0 баллов Есть минусы действительно отражающие проблемы при использовании, а не отсутствующие функции - 2 балла, иначе 0 баллов Нет придинок и похвал к программе "ни за что" (см. пп. 2 и 5) - 1 балл, иначе 0 баллов	дифференцированный зачет
2	8	Текущий контроль	Задание 2	1	10	Задание выполняется группами по 3-4 человека, часть баллов начисляется за работу в группе, часть - индивидуально	дифференцированный зачет



						за подготовленные 3 задачи для экспериментов - 6 баллов, по 2 балла за задачу (групповой) за участие в роли "пользователя" - 3 балла (индивидуальный) активность при обсуждении - по 1 баллу за выявление проблем "пользователя", недостатков интерфейса, но не более 4 баллов (индивидуальный)	
3	8	Текущий контроль	Задание 3	1	10	Задание выполняется группой из 2 студентов, баллы начисляются всем студентам в группе  Нарисована таблица для 4 способов (время указано для обоих студентов) - 4 балла, по 1 баллу за каждый способ Сделаны выводы по таблице - 2 балла, иначе 0 баллов Выполнен график зависимости по закону Фитса (время указано для обоих студентов) - 3 балла, иначе 0 баллов Сделан вывод по графику - 1 балл, иначе 0 баллов	дифференцированный зачет
4	8	Текущий контроль	Задание 4	1	10	1 балл за каждый правильно описанный пункт характеристики персонажа. 10 характеристик персонажа: Имя, Возраст, Фото, Где учится, работает, Где живёт, Увлечения, Технический профиль (опыт работы с компьютером и похожими/связанными	дифференцированный зачет

						с целью программами), Цели, Ожидания, Проблемы (неудовлетворенности)	
5	8	Текущий контроль	Задание 5	1	10	<p>Нет ошибок в применении обозначений UML - 2 балла, оценка снижается на 1 балл за каждую ошибку</p> <p>В диаграмме есть не менее 5 вариантов использования - 5 баллов, от 3 до 4 ВИ — 3 балла, менее 3 ВИ — 0 баллов</p> <p>Нет противоречий между целями и вариантами использования - 2 балла, иначе 0 баллов</p> <p>Есть наследование или связи includes/extends - 1 балл, иначе 0 баллов</p>	дифференцированный зачет
6	8	Текущий контроль	Задание 6	1	10	<p>Есть элементы управления для выполнения всех целей персонажей (задание 4) и вариантов использования (задание 5) - 5 баллов, оценка снижается на 1 балл за каждую ошибку</p> <p>Нет украшений, лишних элементов - 3 балла, оценка снижается на 1 балл за каждую ошибку</p> <p>Используется собственное, оригинальное размещение элементов по сравнению с аналогичными программами - 2 балла, иначе 0 баллов</p>	дифференцированный зачет
7	8	Текущий контроль	Задание 7	1	10	<p>Подготовлена презентация прототипа интерфейса, описание персонажей — 3 балла, иначе 0 баллов</p> <p>Есть обоснование принятых решений, ответы на критику</p>	дифференцированный зачет

						<p>других команд - 1 балл за ответ, но не более 3 баллов</p> <p>Активность при обсуждении - по 1 баллу за вопросы, выявление недостатков интерфейса других команд, но не более 4 баллов</p>	
8	8	Текущий контроль	Задание 8	1	10	<p>Интерфейс выполнен в соответствии с первоначальным наброском (задание 6) - 4 балла, оценка снижается на 1 балл за каждое несоответствие</p> <p>Интерфейс разделен на компоненты взаимодействия, которые можно перемещать при необходимости - 3 балла, иначе 0 баллов</p> <p>Реализован хотя бы один переход при взаимодействии (Interaction/Hotspots) - 3 балла, иначе 0 баллов</p>	дифференцированный зачет
9	8	Текущий контроль	Задание 9	1	10	<p>Найти не менее 5 шаблонов проектирования интерфейса - 6 баллов, от 3 до 4 шаблонов - 4 балла, менее 3 - 0 баллов.</p> <p>Дано обоснование применению выявленных шаблонов в интерфейсе - 4 балла, иначе 0 баллов</p>	дифференцированный зачет
10	8	Текущий контроль	Задание 10	1	10	<p>Реализованы диалоговые формы для всех вариантов использования - 5 баллов, оценка снижается на 1 балл за каждый не реализованный ВИ</p> <p>Использованы реальные компоненты (технологии) для создания интерфейса - 5 баллов, оценка</p>	дифференцированный зачет

						снижается на 1 балл за каждую замену компонента картинкой	
11	8	Промежуточная аттестация	дифференцированный зачет	-	10	<p>Это контрольное мероприятие проводится в форме собеседования. Задаются два вопроса по пройденным темам. В первую очередь предлагаются вопросы по темам, которые были оценены на "неудовлетворительно" по текущему контролю. Каждый ответ оценивается от 0 до 5 баллов в зависимости от полноты ответа, знания терминов. Шкала оценивания  Полный, правильный ответ - 5 баллов  Одна неточность, неправильный термин - 4 балла  Частичный ответ - 3 балла  В ответе есть некоторые правильные определения - 2 балла  Нет ответа - 0 баллов  Оценка ставится как сумма баллов за оба ответа.</p>	дифференцированный зачет
12	8	Бонус	Бонус рейтинг	-	3	<p>Активность на занятиях, посещаемость  100% посещение (допускаются пропуски уважительной причине) - 3 балла  85-99% посещение - 2 балла</p>	дифференцированный зачет

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
дифференцированный зачет	<p>Возможно определение рейтинга студента по дисциплине по результатам текущего контроля в соответствии с п.2.6. Если студент не набрал необходимый рейтинг по текущему контролю, то проводится устное собеседование.</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	Студент должен ответить на 2 вопроса из вопросов к зачету. В первую очередь предлагаются вопросы по темам, которые были оценены на "неудовлетворительно" по текущему контролю.	
--	--	--

### 6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ПК-1	Умеет: пользоваться программами поддержки разработки пользовательских интерфейсов с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности	+	+		+				+	+		+	+
ПК-1	Имеет практический опыт: владения методами проектирования человеко-машинного интерфейса с использованием CASE-программ, методами описания и прототипирования интерфейсов с помощью программ для создания текстовых документов и презентаций			+	+	+			+	+		+	+
ПК-3	Умеет: пользоваться программами поддержки разработки пользовательских интерфейсов; пользоваться библиотеками элементов для создания интерфейсов			+	+	+	+	+	+		+	+	
ПК-3	Имеет практический опыт: применения методами проектирования человеко-машинного интерфейса с использованием CASE-программ, методами описания и прототипирования интерфейсов с помощью программ для создания текстовых документов и презентаций					+	+		+	+		+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному 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:*

1. Программирование : науч. журн. /Рос. акад. наук, Отд-ние информатики, вычисл. техники и автоматизации, Моск. гос. ун-т

г) *методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Конспект лекций (файл в приложении)

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной	Библиографическое описание
---	----------------	------------------------------------	----------------------------

		форме	
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Мандел, Т. Разработка пользовательского интерфейса. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2007. — 418 с. <a href="http://e.lanbook.com/book/1227">http://e.lanbook.com/book/1227</a>
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Кесенбери, У. Сторителлинг в проектировании интерфейсов. Как создавать истории, улучшающие дизайн. [Электронный ресурс] / У. Кесенбери, К. Брукс. — Электрон. дан. — М. : Манн, Иванов и Фербер, 2013. — 336 с. <a href="http://e.lanbook.com/book/62367">http://e.lanbook.com/book/62367</a>
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Компаниец, В. С. Проектирование и юзабилити-исследование пользовательских интерфейсов : учебное пособие / В. С. Компаниец. — Ростов-на-Дону : ЮФУ, 2020. — 107 с. — ISBN 978-5-9275-3637-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/180709">https://e.lanbook.com/book/180709</a>
4	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Игнатъев, А. В. Проектирование человеко-машинного взаимодействия : учебное пособие для спо / А. В. Игнатъев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 56 с. — ISBN 978-5-8114-8038-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/183194">https://e.lanbook.com/book/183194</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(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)	Компьютеры, MS Word, Visual Studio
Практические занятия и семинары	327 (36)	Компьютеры, MS Word, Visual Studio