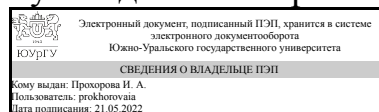


УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



И. А. Прохорова

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.11 Теория систем и системный анализ  
для направления 09.03.03 Прикладная информатика  
уровень Бакалавриат  
форма обучения заочная  
кафедра-разработчик Цифровая экономика и информационные технологии

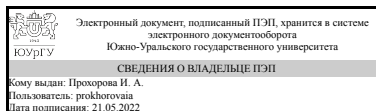
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 922

Зав.кафедрой разработчика,  
Д.ЭКОН.Н., доц.



Т. А. Худякова

Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., доцент



И. А. Прохорова

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения данной дисциплины является формирование у студентов системного мышления, теоретической и практической базы системного исследования при анализе проблем и принятии решений в области профессиональной деятельности. Задачей дисциплины является приобретение студентами теоретических знаний по системному подходу к исследованию систем и практических навыков по их моделированию.

## Краткое содержание дисциплины

Предмет, задачи системного анализа. Основные типы шкал измерения. Логика и методология системного анализа. Методы формализованного представления систем. Экспертные методы системного анализа. Методики системного анализа. Методы принятия решений в сложных системах. Информационные аспекты изучения систем. Примеры использования методов системного анализа в экономике.

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знает: Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации, необходимой для профессиональной деятельности; методы классического системного анализа. Умеет: Применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из различных источников; применять системный подход для решения поставленных задач Имеет практический опыт: Поиска, критического анализа и синтеза информации, в том числе с применением современных информационных и коммуникационных технологий; использования системного подхода для решения поставленных задач.
ОПК-6 Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	Знает: Основные методы и модели теории систем и системного анализа Умеет: Строить математические модели организационно-технических и экономических процессов, анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов теории систем и системного анализа. Имеет практический опыт: Обоснованного выбора и применения методов системного анализа и математического моделирования для проведения анализа организационно-технических и экономических процессов

<p>ОПК-8 Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла</p>	<p>Знает: Основные понятия и определения систем, структуру и общие свойства систем, факторы влияния внешней среды, возможности и основные подходы использования системного анализа на уровне организации, базовые методы, применяемые в системном анализе  Умеет: Формулировать цели, исходя из анализа проблем, потребностей и возможностей; декомпозировать функции на подфункции; использовать методы и методики системного анализа для обследования организаций; применять системный подход к созданию информационных систем на основе современных информационно-коммуникационных технологий  Имеет практический опыт: Описания системного контекста и границ системы; определения ключевых свойств системы; определения ограничений системы; выделения подсистем системы; проведения обследования организации; формального описания структуры систем; применения системного анализа в приложении к недостаточно изученным производственным, финансовым и организационным системам.</p>
---	---

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
<p>1.О.03 Философия,  1.О.08.01 Алгебра и геометрия,  1.О.16 Информационные системы и технологии,  1.О.02 История</p>	<p>1.Ф.13 Информационные системы управленческого учета,  Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (6 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.02 История</p>	<p>Знает: Основные этапы историко-культурного развития России, закономерности исторического процесса, Механизм возникновения проблемных ситуаций в разные исторические эпохи. Умеет: Соотносить факты, явления и процессы с исторической эпохой, воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом контекстах, Анализировать различные способы преодоления проблемных ситуаций, возникавших в истории, осуществлять поиск, анализ и синтез исторической информации Имеет практический опыт: Анализа социально-культурных проблем в контексте мировой истории и современного социума, Выявления и систематизации</p>

	различных стратегий действий в проблемных ситуациях
1.О.08.01 Алгебра и геометрия	<p>Знает: Методы линейной алгебры, объекты аналитической геометрии; основы линейной алгебры и аналитической геометрии, необходимые для решения типовых практических задач , Методы математического моделирования для решения типовых практических задач. Умеет: Использовать аппарат линейной алгебры и аналитической геометрии; применять методы математического моделирования для решения типовых практических задач , Применять методы математического моделирования для решения типовых практических задач Имеет практический опыт: Решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии; применения современного математического инструментария для решения типовых практических задач , Применения современного математического инструментария для решения типовых практических задач</p>
1.О.03 Философия	<p>Знает: Основные направления, проблемы, методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам развития человека и общества, Основные этапы, концепции и подходы в развитии мировой философской мысли, философские особенности конкретных исторических эпох, Специфику человеческой деятельности, антропологические основания познавательной, практической и оценочной деятельности. Умеет: Понимать и применять философские понятия для раскрытия своей жизненной позиции, аргументированно обосновывать свое согласие и несогласие с той или иной философской позицией, Формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по проблемам этики, философской антропологии и социальной философии, в дискуссии уважать иное мнение, Критически оценивать новые знания и их роль в профессиональной деятельности и повседневной жизни. Имеет практический опыт: Владения понятийным аппаратом философии, навыками аргументированного изложения собственной точки зрения, Восприятия мнений в обществе с философских позиций, аргументированного изложения собственной точки зрения, Критического осмысления теоретических проблем и поиска их практического решения.</p>
1.О.16 Информационные системы и технологии	<p>Знает: Информационно-коммуникационные технологии, применяемые для решения стандартных задач профессиональной деятельности. Основные требования информационной безопасности., Современные информационные технологии и программные</p>

	<p>средства., Этапы жизненного цикла информационных систем, их содержание. Классификацию моделей данных, используемых в ИС. Умеет: Использовать информационно-коммуникационные технологии, информационные ресурсы и библиографические базы данных в решении профессиональных задач, учитывая основные требования информационной безопасности, Анализировать предметную область и применять современные информационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности, Умеет анализировать предметную область с целью построения инфологических моделей, выполнять переход от инфологической к даталогической модели. Проверять достаточность модели для реализации функционала, с помощью операций реляционной алгебры. Имеет практический опыт: Решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры, учитывая основные требования информационной безопасности., Применения современных программных средств для построения моделей данных, Анализа предметной области с целью построения инфологической модели данных, построения схем отношений для реализации БД в процессе перехода от инфологической модели к реляционной.</p>
--	---

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 18,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам
		в часах
		Номер семестра
		5
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	12	12
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	89,75	89,75
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Подготовка к зачету	20	20
Выполнение заданий для самостоятельной работы	69,75	69.75
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25

Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет
--	---	-------

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Предмет, задачи системного анализа. Основные типы шкал измерения. Логика и методология системного анализа. Методы формализованного представления систем. Экспертные методы системного анализа. Методики системного анализа	6	2	4	0
2	Методы принятия решений в сложных системах. Примеры использования методов системного анализа в экономике	6	2	4	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Системный анализ и его место среди других научных направлений. Области применения системного анализа в экономике. Базовые определения систем. Классификация систем. Большие и сложные системы. Композиция и декомпозиция систем. Основные типы шкал измерения в оценке сложных систем. Понятие шкалы. Классификация шкал. Обработка характеристик, измеренных в разных шкалах. Логические основы системного анализа. Основные закономерности систем. Классификация методов и моделей системного анализа. Аналитические и статистические методы. Теоретико-множественные представления. Логические методы. Лингвистические, семиотические и графические представления. Методы «мозговой атаки», сценариев, экспертных оценок, «Дельфи», дерева целей, морфологические, решающих матриц. Этапы методик системного анализа по Оптнеру, Янгу, Никанорову, Черняку. Сравнительная характеристика методик.	2
2	2	Принятие решений в условиях полной определенности. Принятие решений в условиях полной или частичной неопределенности. Практические результаты применения системного анализа. Выбор решений с помощью дерева решений.	2

### 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Системы. Классификация систем. Модель. Моделирование систем	2
2	1	Эвристические методы синтеза систем. Экспертные методы. Методы морфологического анализа и синтеза.	2
3	2	Метод аддитивной оптимизации. Метод анализа иерархий.	2
4	2	Принятие решений в условиях полной или частичной неопределенности. Построение дерева целей и дерева функций системы	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 зачету	ЭУМД, осн. лит. [1], [5], доп. лит. [4]	5	20
Выполнение заданий для самостоятельной работы	ЭУМД, мет. пос. для СРС, [2] стр.14-15, 18, 28, 36, 40; [6] стр. 3-29	5	69,75

## 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	Учи-тыва-ется в ПА
1	5	Текущий контроль	Практическое занятие 1. Введение в моделирование	1	6	Защита выполненных заданий практической работы осуществляется индивидуально. Студент предоставляет оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выполнения и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - все задания выполнены правильно – 4 балла; - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл; - правильный ответ на один вопрос – 0,5 балла. Весовой коэффициент по каждой практической работе равен 1. Максимальное количество баллов по выполнению практической работы – 6.	зачет
2	5	Текущий контроль	Практическое занятие 2. Эвристические методы синтеза систем. Методы ассоциаций и аналогий.	1	6	Защита выполненных заданий практической работы осуществляется индивидуально. Студент предоставляет оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выполнения и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). При оценивании	зачет

						результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - все задания выполнены правильно – 4 балла; - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл; - правильный ответ на один вопрос – 0,5 балла. Весовой коэффициент по каждой практической работе равен 1. Максимальное количество баллов по выполнению практической работы – 6.	
3	5	Текущий контроль	Практическое занятие 3. Экспертные методы	1	6	Защита выполненных заданий практической работы осуществляется индивидуально. Студент предоставляет оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выполнения и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - все задания выполнены правильно – 4 балла; - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл; - правильный ответ на один вопрос – 0,5 балла. Весовой коэффициент по каждой практической работе равен 1. Максимальное количество баллов по выполнению практической работы – 6.	зачет
4	5	Текущий контроль	Практическая работа 4. Метод аддитивной оптимизации	1	6	Защита выполненных заданий практической работы осуществляется индивидуально. Студент предоставляет оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выполнения и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - все задания выполнены правильно – 4 балла; - оформление работы соответствует требованиям – 1	зачет



						балл; - правильный ответ на один вопрос – 0,5 балла. Весовой коэффициент по каждой практической работе равен 1. Максимальное количество баллов по выполнению практической работы – 6.	
5	5	Текущий контроль	Практическая работа 5. Метод анализа иерархий	1	6	Защита выполненных заданий практической работы осуществляется индивидуально. Студент предоставляет оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выполнения и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - все задания выполнены правильно – 4 балла; - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл; - правильный ответ на один вопрос – 0,5 балла. Весовой коэффициент по каждой практической работе равен 1. Максимальное количество баллов по выполнению практической работы – 6.	зачет
6	5	Текущий контроль	Практическое занятие 6. Методы морфологического анализа и синтеза	1	6	Защита выполненных заданий практической работы осуществляется индивидуально. Студент предоставляет оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выполнения и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - все задания выполнены правильно – 4 балла; - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл; - правильный ответ на один вопрос – 0,5 балла. Весовой коэффициент по каждой практической работе равен 1. Максимальное количество баллов по выполнению практической работы – 6.	зачет
7	5	Текущий контроль	Практическое занятие 7.1. Принятие решений в сложных системах.	1	6	Защита выполненных заданий практической работы осуществляется индивидуально. Студент предоставляет оформленный отчет. Оценивается	зачет

			Принятие решений в условиях риска			качество оформления, правильность выполнения и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - все задания выполнены правильно – 4 балла; - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл; - правильный ответ на один вопрос – 0,5 балла. Весовой коэффициент по каждой практической работе равен 1. Максимальное количество баллов по выполнению практической работы – 6.	
8	5	Текущий контроль	Практическая работа 7.2. Принятие решений в сложных системах. Деревья решений	1	6	Защита выполненных заданий практической работы осуществляется индивидуально. Студент предоставляет оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выполнения и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - все задания выполнены правильно – 4 балла; - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл; - правильный ответ на один вопрос – 0,5 балла. Весовой коэффициент по каждой практической работе равен 1. Максимальное количество баллов по выполнению практической работы – 6.	зачет
9	5	Текущий контроль	Практическая работа 8. Принятие решений в сложных системах. Принятие решений в условиях неопределенности	1	6	Защита выполненных заданий практической работы осуществляется индивидуально. Студент предоставляет оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выполнения и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Общий балл при оценке складывается из следующих	зачет

						показателей: - все задания выполнены правильно – 4 балла; - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл; - правильный ответ на один вопрос – 0,5 балла. Весовой коэффициент по каждой практической работе равен 1. Максимальное количество баллов по выполнению практической работы – 6.	
10	5	Текущий контроль	Практическая работа 9. Принятие решений в сложных системах. Принятие решений в конфликтных ситуациях	1	6	Защита выполненных заданий практической работы осуществляется индивидуально. Студент предоставляет оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выполнения и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - все задания выполнены правильно – 4 балла; - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл; - правильный ответ на один вопрос – 0,5 балла. Весовой коэффициент по каждой практической работе равен 1. Максимальное количество баллов по выполнению практической работы – 6.	зачет
11	5	Промежуточная аттестация	Тестирование для повышения рейтинга	-	40	При недостаточной и/или не устраивающей студента величине рейтинга ему может быть предложено пройти тестирование по основным разделам дисциплины. Тест состоит из 20 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 1 час. Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов за промежуточную аттестацию – 40.	зачет

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	На зачете происходит оценивание знаний, умений и приобретенного опыта обучающихся по дисциплине "Теория систем и системный анализ" на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения





## Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Прохорова И.А. Теория систем и системный анализ: учебное пособие / И. А. Прохорова. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2013. – 48с. – Режим доступа: <a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000515073">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000515073</a>
2	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Теория систем и системный анализ: методические указания / сост. И. А. Прохорова. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. - 42 с. – Режим доступа: <a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000529078">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000529078</a>
3	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Столярова, Г. А. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс] : учеб.-метод. комплекс / Г. А. Столярова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Информатика; ЮУрГУ. – Челябинск , 2011. – Режим доступа: <a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_UMK&amp;key=000452133">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_UMK&amp;key=000452133</a>
4	Дополнительная литература	Образовательная платформа Юрайт	Алексеева, М. Б. Теория систем и системный анализ : учебник и практикум для вузов / М. Б. Алексеева, П. П. Ветренко. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 304 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00636-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/489572">https://urait.ru/bcode/489572</a>
5	Основная литература	Образовательная платформа Юрайт	Волкова, В. Н. Теория систем и системный анализ : учебник для вузов / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. — 3-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 562 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14945-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/488624">https://urait.ru/bcode/488624</a>
6	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Теория систем и системный анализ: методические указания и индивидуальные задания к контрольной работе / И. А. Прохорова. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2018. - 69 с. Режим доступа: <a href="http://www.lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000561393">http://www.lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000561393</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. Microsoft-Visual Studio(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий

Зачет, диф. зачет	258 (36)	Компьютеры, подключенные к сети Интернет, программное обеспечение: операционная система – MS Windows XP и выше, MS Office 2007 и выше, Антивирус Касперского и пр.
Лекции	229 (36)	Компьютер, видеокамера, проектор.
Контроль самостоятельной работы	258 (36)	Компьютеры, подключенные к сети Интернет, программное обеспечение: операционная система – MS Windows XP и выше, MS Office 2007 и выше, Антивирус Касперского и пр.
Самостоятельная работа студента	258 (36)	Компьютеры, подключенные к сети Интернет, программное обеспечение: операционная система – MS Windows XP и выше, MS Office 2007 и выше, Антивирус Касперского и пр.
Практические занятия и семинары	127 (36)	Компьютеры, подключенные к сети Интернет, программное обеспечение: операционная система – MS Windows XP и выше, MS Office 2007 и выше, Антивирус Касперского и пр.