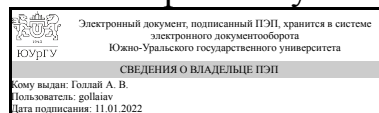


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Высшая школа электроники и
компьютерных наук



А. В. Голлай

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.Ф.П1.02 Компьютерная графика
для направления 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии**

уровень Бакалавриат

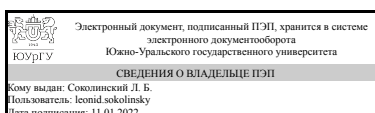
профиль подготовки Информатика и компьютерные науки

форма обучения очная

кафедра-разработчик Системное программирование

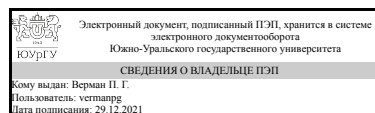
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии, утверждённым приказом Минобрнауки от 23.08.2017 № 808

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



Л. Б. Соколинский

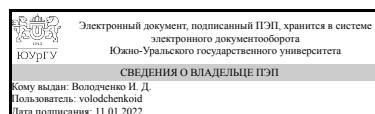
Разработчик программы,
старший преподаватель



П. Г. Верман

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной
программы



И. Д. Володченко

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является ознакомление с базовыми концепциями и фундаментальными принципами компьютерной графики. Основной задачей изучения дисциплины является приобретение студентами прочных знаний и практических навыков в области, определяемой основной целью дисциплины. В результате изучения дисциплины студенты должны свободно ориентироваться и иметь представление об основных понятиях компьютерной графики.

Краткое содержание дисциплины

Основы человеко-машинного взаимодействия (HCI). Основные методы компьютерной графики. Графические системы. Интерактивная компьютерная графика.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен проводить анализ предметной области и формулировать требования к разработке программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности, применять современные методы и средства проектирования программного обеспечения с учетом архитектуры вычислительных систем (включая многопроцессорные вычислительные системы), использовать инструментальные и вычислительные средства при разработке алгоритмических и программных решений	Знает: основные факты, концепции, теории связанные с прикладной математикой и информатикой в компьютерной графике, основы OpenGL, принципы восприятия цвета и света, преобразования на плоскости и в пространстве, цветовые модели и модели освещения Умеет: применять знания компьютерной графики в создании компьютерных приложений, создавать приложения с компьютерной графикой, использовать библиотеку OpenGL для создания приложений, использующих компьютерную графику Имеет практический опыт: создания приложений, использующих компьютерную графику, создания моделей, анимации и эффектов компьютерной графики с помощью библиотеки OpenGL

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Архитектура вычислительных систем, Основы веб-программирования, Основы программирования на платформе .NET, Веб-дизайн, Теория, методы и средства параллельной обработки информации, Основы разработки компьютерных игр, Практикум по виду профессиональной деятельности, Моделирование информационных процессов, Программная инженерия,	Технологии аналитической обработки информации, Основы облачных вычислений, Программирование мобильных устройств

Структуры и алгоритмы обработки данных, Разработка игр для социальных сетей, Программирование на языке Java, Математическая логика и теория алгоритмов	
---	--

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

Дисциплина	Требования
Моделирование информационных процессов	Знает: теоретические основы математического и компьютерного моделирования информационно-вычислительных систем, основные классы моделей, методы формализации, алгоритмизации и реализации моделей с помощью современных компьютерных средств Умеет: строить различные виды моделей систем средней сложности, использовать современные инструментальные средства моделирования систем Имеет практический опыт: использования инструментальных средств построения моделей систем различных классов
Архитектура вычислительных систем	Знает: принципы аппаратного обеспечения вычислений, форматы представления данных, микрокоманд и команд, основы памяти, интерфейсов и взаимодействия компонентов компьютеров, принципы построения параллельных вычислительных архитектур, архитектурные решения для реализации прикладных программ Умеет: разрабатывать и применять простые аппаратные схемы преобразования и хранения данных, применять системы команд, применять интерфейсы для обеспечения коммуникаций компонентов вычислительных систем, программировать на языке ассемблера Имеет практический опыт: разработки программного обеспечения на языке ассемблера
Основы разработки компьютерных игр	Знает: основные концепции разработки компьютерных игр, процесс разработки компьютерных игр, программное обеспечение, используемое и разрабатываемое в компьютерных играх, примеры используемых алгоритмов и программных решений при решении различных задач в процессе создания компьютерных игровых приложений Умеет: разрабатывать компьютерные игровые приложения: формировать концепцию, создавать документацию, реализовывать проект, проводить тестирование и балансировку игрового процесса Имеет практический опыт: разработки игровых компьютерных приложений: создания документации проекта, реализации проекта, тестирования проекта

<p>Основы программирования на платформе .NET</p>	<p>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: владения приемами проектирования приложений для платформы .NET, выбора технологии программирования для решения поставленной задачи</p>
<p>Практикум по виду профессиональной деятельности</p>	<p>Знает: синтаксис Matlab, Maple, особенности программирования в этих математических пакетах, компоненты нейронной сети, методы оптимизации, архитектуры нейронных сетей классификации изображений, базовые нейросетевые методы работы с текстом, численные методы решения математических задач Умеет: применять математические пакеты Maple, Matlab для написания программного кода, использовать существующие типовые решения и шаблоны построения нейронных сетей, осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами, работать со специализированными математическими пакетами Имеет практический опыт: создания программного кода в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями), реализации классификации изображений свёрточными нейросетями, применения методов ускорения классификации при помощи нейросетей, программирования в среде математического пакета</p>
<p>Веб-дизайн</p>	<p>Знает: возможности систем для разработки веб-сайтов, инструменты и методы проектирования и дизайна Умеет: применять инструменты и методы дизайна, проектирования и реализации веб-сайта Имеет практический опыт: проведения анкетирования заказчика и оформления технического задания, проектирования структуры веб-сайта, разработки дизайна, выполнения настройки CMS</p>
<p>Основы веб-программирования</p>	<p>Знает: основные понятия и инструментальные средства веб-программирования, жизненный цикл разработки веб-приложений Умеет: создавать информационные ресурсы глобальных сетей, поддерживать и развивать проект на всех этапах жизненного цикла Имеет практический опыт: разработки веб-приложений на всех этапах жизненного цикла</p>
<p>Разработка игр для социальных сетей</p>	<p>Знает: основные концепции разработки компьютерных игр, процесс разработки компьютерных игр, особенности разработки и сопровождения игр для социальных сетей, программное обеспечение для создания игр для социальных сетей, примеры используемых</p>

	<p>алгоритмов и программных решений при решении различных задач в процессе создания игровых приложений для социальных сетей</p> <p>Умеет: разрабатывать компьютерные игровые приложения для социальных сетей: формировать концепцию, создавать документацию, реализовывать проект с использованием инструментальных средств по созданию игр для социальных сетей, проводить тестирование и балансировку игрового процесса</p> <p>Имеет практический опыт: разработки игр для социальных сетей: создания документации проекта, реализации проекта, тестирования проекта</p>
Программирование на языке Java	<p>Знает: синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования, технологии программирования</p> <p>Умеет: применять выбранные языки программирования для написания программного кода</p> <p>Имеет практический опыт: создания программного кода в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями)</p>
Математическая логика и теория алгоритмов	<p>Знает: синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования, технологии программирования</p> <p>Умеет: применять на практике методы и средства разработки программ</p> <p>Имеет практический опыт: создание программного кода в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями)</p>
Структуры и алгоритмы обработки данных	<p>Знает: базовые структуры данных и основные алгоритмы их обработки</p> <p>Умеет: выбирать оптимальные алгоритмы для решения задач предметной области и осуществлять их программную реализацию</p> <p>Имеет практический опыт: применения наиболее распространенных алгоритмов для решения задач с использованием сложных структур данных</p>
Программная инженерия	<p>Знает: этапы разработки программного обеспечения, способы выявления и формализации требований заказчика, методы и средства проектирования программного обеспечения</p> <p>Умеет: выявлять ключевые требования заказчика и описывать их на языке uml, применять UML для описания требований к программе и описания архитектуры программной системы</p> <p>Имеет практический опыт: составления диаграммы вариантов использования системы и плана тестирования программного обеспечения, анализа предметной области, а также проектирования и реализации приложения</p>

Теория, методы и средства параллельной обработки информации	Знает: способы организации современных многопроцессорных вычислительных систем, методы и средства разработки параллельных программ Умеет: применять на практике методы и средства разработки параллельных программ Имеет практический опыт: разработки параллельных программ с использованием различных средств: функции ОС, библиотеки языков и систем программирования, стандарт OpenMP
---	---

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		7	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48	
Лекции (Л)	16	16	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	53,75	53,75	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
изучение тем и проблем, не выносимых на лекции и практические занятия	48	48	
Подготовка к зачету	5,75	5,75	
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	Основы человеко-машинного взаимодействия (HCI)	12	4	8	0
2	Основные методы компьютерной графики	12	4	8	0
3	Графические системы	12	4	8	0
4	Интерактивная компьютерная графика	12	4	8	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во
----------	-----------	---	--------

			часов
1	1	Основы человеко-машинного взаимодействия (HCI)	2
2	1	Принципы разработки удобных пользовательских HCI. Критерии и проверка легкости использования.	2
3	2	Основные методы компьютерной графики	2
4	2	Цветовые модели и системы (RGB, HSB, CMYK)	2
5	3	Графические системы	2
6	3	Понятие растровой и векторной графики	2
7	4	Интерактивная компьютерная графика	2
8	4	Цветовосприятие, взаимосвязь цветов, цветовые палитры	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1-2	1	Основы человеко-машинного взаимодействия (HCI)	4
3-4	1	Принципы разработки удобных пользовательских HCI. Критерии и проверка легкости использования.	4
5-6	2	Основные методы компьютерной графики	4
7-8	2	Иерархическая организация графического программного обеспечения; использование графических интерфейсов. Цветовые модели и системы (RGB, HSB, CMYK).	4
9-10	3	Графические системы	4
11-12	3	Однородные координаты. Аффинные преобразования (поворот, сдвиг, масштабирование). Матрицы преобразований.	4
13-14	4	Интерактивная компьютерная графика	4
15-16	4	Использование текстовой информации в изображениях. Модификация изображений для эффективного отображения на устройства вывода.	4

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
изучение тем и проблем, не выносимых на лекции и практические занятия	Боресков А. В., Шикин Е. В. Основы компьютерной графики : учебник и практикум для вузов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 219 с. - Текст электронный //Электронная библиотека Юрайт Коичи М., Роджер Л. WebGL: программирование трехмерной графики. Перевод с английского А. Н. Киселев. — Москва : ДМК Пресс, 2015. — 494 с. - Текст электронный // Электронно-библиотечная система издательства Лань	7	48

Подготовка к зачету	Боресков А. В., Шикин Е. В. Основы компьютерной графики : учебник и практикум для вузов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 219 с. - Текст электронный //Электронная библиотека Юрайт Коичи М., Роджер Л. WebGL: программирование трехмерной графики. Перевод с английского А. Н. Киселев. — Москва : ДМК Пресс, 2015. — 494 с. - Текст электронный // Электронно-библиотечная система издательства Лань	7	5,75
---------------------	--	---	------

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	Учитывается в ПА
1	7	Текущий контроль	Практическое задание 1	1	7	7 баллов: 1 - есть код программы 1 - код работает без ошибок 1 - выполнены условия задания 1 - выполнена демонстрация проекта 1 - пояснен фрагмент код или весь код 1 - есть ответ на вопрос по фрагменту кода 1 - есть ответ на вопрос по теме занятия	зачет
2	7	Текущий контроль	Практическое задание 2	1	7	7 баллов: 1 - есть код программы 1 - код работает без ошибок 1 - выполнены условия задания 1 - выполнена демонстрация проекта 1 - пояснен фрагмент код или весь код 1 - есть ответ на вопрос по фрагменту кода 1 - есть ответ на вопрос по теме занятия	зачет
3	7	Текущий контроль	Практическое задание 3	1	7	7 баллов: 1 - есть код программы 1 - код работает без ошибок 1 - выполнены условия задания 1 - выполнена демонстрация проекта 1 - пояснен фрагмент код или весь код 1 - есть ответ на вопрос по фрагменту кода 1 - есть ответ на вопрос по теме занятия	зачет
4	7	Текущий контроль	Практическое задание 4	1	7	7 баллов: 1 - есть код программы 1 - код работает без ошибок 1 - выполнены условия задания 1 - выполнена демонстрация проекта	зачет

						<p>1 - пояснен фрагмент код или весь код</p> <p>1 - есть ответ на вопрос по фрагменту кода</p> <p>1 - есть ответ на вопрос по теме занятия</p>	
5	7	Текущий контроль	Практическое задание 5	1	10	<p>10 баллов:</p> <p>1 - есть код программы</p> <p>1 - код работает без ошибок</p> <p>1 - выполнены условия задания</p> <p>1 - выполнена демонстрация проекта</p> <p>1 - пояснен фрагмент код по освещению</p> <p>1 - пояснен фрагмент код по материалам</p> <p>1 - есть ответ на вопрос по фрагменту кода реализации освещения</p> <p>1 - есть ответ на вопрос по фрагменту кода реализации свойств материалов</p> <p>1 - выполнена демонстрация изменений по одному из условий задания</p> <p>1 - есть ответ на вопрос по теме занятия</p>	зачет
6	7	Текущий контроль	Практическое задание 6	1	22	<p>Студент должен выбрать несколько подзаданий (самостоятельно или по консультации преподавателя). Каждое подзадание может оцениваться в 2 балла, в 4, в 6, в 8 или в 10 баллов в зависимости от того, насколько сложный графический эффект требуется реализовать в подзадании. Среди выбранных подзаданий должны быть как минимум одно подзадание на реализацию стандартного эффекта и как минимум одно подзадание на реализацию сложного эффекта (из соответствующих категорий подзаданий). Количество подзаданий определяется суммой максимальных баллов за все выбранные подзадания (в сумме должно быть не меньше 22 баллов).</p> <p>Подзадание в 2 балла:</p> <p>1 - выполнена демонстрация, код работает без ошибок, на сцене отображаются все эффекты</p> <p>1 - пояснен фрагмент кода</p> <p>Подзадание в 4 балла:</p> <p>1 - выполнена демонстрация, дано описания эффекта, на сцене отображаются все эффекты</p> <p>1 - пояснен фрагмент кода</p> <p>1 - в коде нет ошибок</p> <p>1 - есть ответ на вопрос по фрагменту кода</p> <p>Подзадание в 6 балла:</p> <p>1 - выполнена демонстрация, на сцене отображаются все эффекты</p> <p>1 - дано пояснения реализованного эффекта</p> <p>1 - пояснен фрагмент кода</p> <p>1 - в коде нет ошибок</p> <p>1 - есть ответ на вопрос по фрагменту кода</p> <p>1 - выполнена демонстрация изменений по одному из условий задания</p> <p>Подзадание в 8 балла:</p>	зачет

					1 - выполнена демонстрация 1 - дано пояснения реализованного эффекта 1 - пояснен фрагмент кода 1 - в коде нет ошибок 1 - есть ответ на вопрос по фрагменту кода 1 - выполнена демонстрация изменений по одному из условий задания 1 - есть ответ на вопрос по эффекту 1 - на сцене отображаются корректно все эффекты при изменениях Подзадание в 10 балла: 1 - выполнена демонстрация 1 - дано пояснения реализованного эффекта 1 - пояснен фрагмент кода 1 - в коде нет ошибок 1 - есть ответ на вопрос по фрагменту кода 1 - выполнена демонстрация по всем условиям задания 1 - выполнена демонстрация изменений по одному из условий задания 1 - есть ответ на вопрос по эффекту 1 - на сцене отображаются корректно все эффекты при изменениях 1 - дано описание сложности реализации эффекта(-ов) и вариантов реализации		
7	7	Промежуточная аттестация	Тест	-	50	Тест состоит из 25 вопросов. Правильный ответ стоит 2 балла. Неполный ответ дает 1 балл или меньше, если в ответе нужно указать более двух пунктов ответа. Время тестирования 1 час.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	<p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Сначала проверяется количество баллов, полученных на практических занятиях в течении семестра. В случае, если обучающийся уже набрал величину рейтинга обучающегося 60% за весь курс, то ему ставится оценка "Зачтено". Далее происходит написание компьютерного теста. Тест состоит из 25 равнозначных вопросов, каждый вопрос дает максимум 2 балла. Время на тестирование - 1 час. После объявляются оценки. Зачтено: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...100 %. Не зачтено: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %.</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ						
		1	2	3	4	5	6	7
ПК-1	Знает: основные факты, концепции, теории связанные с прикладной	+	+	+	+	+	+	+

	математикой и информатикой в компьютерной графике, основы OpenGL, принципы восприятия цвета и света, преобразования на плоскости и в пространстве, цветовые модели и модели освещения								
ПК-1	Умеет: применять знания компьютерной графики в создании компьютерных приложений, создавать приложения с компьютерной графикой, использовать библиотеку OpenGL для создания приложений, использующих компьютерную графику	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-1	Имеет практический опыт: создания приложений, использующих компьютерную графику, создания моделей, анимации и эффектов компьютерной графики с помощью библиотеки OpenGL	+	+	+	+	+	+	+	+

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. Вестник Южно-Уральского государственного университета.
Серия: Вычислительная математика и информатика Юж.-Урал. гос. ун-т;
ЮУрГУ журнал. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2012-

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

1. Методические указания, предоставленные преподавателем на первом занятии, по СРС и выполнению практических заданий

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические указания, предоставленные преподавателем на первом занятии, по СРС и выполнению практических заданий

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Тюкачев, Н. А., Хлебостроев В. Г. С#. Программирование 2D и 3D векторной графики : учебное пособие. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 320 с. https://e.lanbook.com/book/126152
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Войтова, Н. А. Компьютерная графика : методические указания. — Брянск : Брянский ГАУ, 2020. — 129 с. https://e.lanbook.com/book/172054
3	Основная литература	Электронно-библиотечная	Задорожный А. Г., Вагин Д. В., Кошкина Ю. И. Введение в двумерную компьютерную графику с использованием

		система издательства Лань	библиотеки OpenGL : учебное пособие. — Новосибирск : НГТУ, 2018. — 103 с. https://e.lanbook.com/book/118281
4	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Вольф, Д. OpenGL 4. Язык шейдеров. Книга рецептов. Перевод с английского А. Н. Киселева. — Москва : ДМК Пресс, 2015. — 368 с. https://e.lanbook.com/book/73071
5	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Коичи М., Роджер Л. WebGL: программирование трехмерной графики. Перевод с английского А. Н. Киселев. — Москва : ДМК Пресс, 2015. — 494 с. https://e.lanbook.com/book/63189
6	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Постнов, К. В. Компьютерная графика : учебное пособие. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2012. — 290 с. https://e.lanbook.com/book/73624
7	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Капранова, М. Н. Macromedia Flash MX. Компьютерная графика и анимация : учебное пособие. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2010. — 96 с. https://e.lanbook.com/book/13792
8	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ковалев А.С. Повышение надежности обработки компьютерной графики // Вестник аграрной науки. — 2007. — № 5. — С. 24-26. https://e.lanbook.com/journal/issue/288075

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

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	110 (3г)	Точки доступа к сети ПВК
Лекции	110 (3г)	Компьютер, мультимедийный проектор, доска