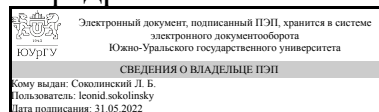


УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



Л. Б. Соколинский

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.07.01 Основы разработки компьютерных игр
для направления 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

уровень Бакалавриат

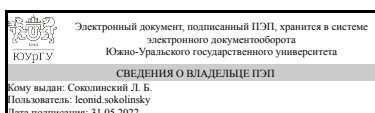
профиль подготовки Информатика и компьютерные науки

форма обучения очная

кафедра-разработчик Системное программирование

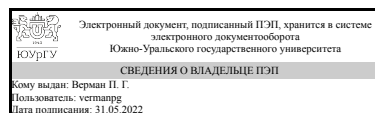
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии, утверждённым приказом Минобрнауки от 23.08.2017 № 808

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



Л. Б. Соколинский

Разработчик программы,
старший преподаватель



П. Г. Верман

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является ознакомление студентов с основами технологии разработки компьютерных игр. Основные задачи дисциплины: 1) ознакомиться с процессом разработки компьютерных игр; 2) изучить основные технологии разработки компьютерных игр; 3) овладеть навыками самостоятельной разработки компьютерной игры.

Краткое содержание дисциплины

Основные концепции. Изучение возможностей фотореалистичного трехмерного моделирования. Скелетная анимация. Низкополигональное моделирование. Наложение текстур. Сетевые технологии в играх. Тестирование игр. Локализация игр. Основы искусственного интеллекта в компьютерных играх. Игровые платформы. Разработка игр для мобильных устройств. Озвучивание игр. Проектирование игр. Эскизное проектирование компьютерных игр. Техническое проектирование компьютерных игр: разработка архитектуры, написание технических заданий и формальное планирование производственного цикла. Управление рабочей группой проекта. Разработка архитектуры игр. Архитектурный проект. План-график реализации проекта. Формирование проектной документации. Разработка типовых проектных решений, позволяющих создавать устойчивые к сбоям игры.

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 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

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Структуры и алгоритмы обработки данных, Веб-дизайн,	Компьютерная графика, Функциональное и логическое

<p>Моделирование информационных процессов, Основы программирования на платформе .NET, Архитектура вычислительных систем, Математическая логика и теория алгоритмов</p>	<p>программирование, Программирование мобильных устройств, Основы облачных вычислений, Технологии аналитической обработки информации, Автоматизация деятельности предприятия, Интеллектуальные системы и технологии</p>
---	--

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

Дисциплина	Требования
Структуры и алгоритмы обработки данных	<p>Знает: базовые структуры данных и основные алгоритмы их обработки Умеет: выбирать оптимальные алгоритмы для решения задач предметной области и осуществлять их программную реализацию Имеет практический опыт: применения наиболее распространенных алгоритмов для решения задач с использованием сложных структур данных</p>
Математическая логика и теория алгоритмов	<p>Знает: синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования, технологии программирования Умеет: применять на практике методы и средства разработки программ Имеет практический опыт: создание программного кода в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями)</p>
Веб-дизайн	<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>
Моделирование информационных процессов	<p>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</p>
Основы программирования на платформе .NET	<p>Знает: методы и средства проектирования программного обеспечения с применением</p>

	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
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

4. Объём и виды учебной работы

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

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		6
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	69,5	69,5
Подготовка к экзамену	29,5	29,5
изучение тем и проблем, не выносимых на лекции и практические занятия	40	40
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах
---	----------------------------------	---

раздела		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Проектирование игр	24	12	12	0
2	Основные технологии	16	8	8	0
3	Разработка архитектуры игр	24	12	12	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение	2
2	1	Техническое предложение по созданию компьютерной игры. Эскизный проект.	2
3	1	Игровой процесс. Игровые возможности.	2
4	1	Игровой баланс	2
5	1	Проектная документация. Заметки проектировщика.	2
6	1	Восприятие игры	2
7	2	Конвейерное программирование	2
8	2	Современные методы управления рабочими группами и распределение ролей	2
9	2	Этапы и сроки реализации проекта	2
10	2	Анимация и спецэффекты	2
11-12	3	Архитектура. Разработка типовых проектных решений	4
13	3	Сетевые технологии	2
14	3	Тестирование игр. Ошибки разработки.	2
15	3	Игровой искусственный интеллект	2
16	3	Финал и сопровождение	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1-2	1	Введение. Средства разработки. Идеи разработки.	4
3-5	1	Техническое предложение и эскизный проект	6
6	1	Техническое задание на программиста	2
7	2	Работа в команде	2
8-9	2	Прототип	4
10	2	Анимация	2
11-12	3	Архитектура	4
13	3	Дополнительные игровые возможности	2
14-15	3	Финальная версия игры	4
16	3	Демо-версия	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 экзамену	Костер Р. Разработка игр и теория развлечений; перевод с английского О. В. Готлиб. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 288 с. - Текст электронный // Электронно-библиотечная система издательства Лань. Барсукова О. Ю. Теория игр : учебное пособие. — Пенза : ПГУ, 2019. — 76 с. - Текст электронный // Электронно-библиотечная система издательства Лань.	6	29,5
изучение тем и проблем, не выносимых на лекции и практические занятия	Костер Р. Разработка игр и теория развлечений; перевод с английского О. В. Готлиб. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 288 с. - Текст электронный // Электронно-библиотечная система издательства Лань. Барсукова О. Ю. Теория игр : учебное пособие. — Пенза : ПГУ, 2019. — 76 с. - Текст электронный // Электронно-библиотечная система издательства Лань.	6	40

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	6	Текущий контроль	Практическое задание 1	4	5	5 баллов: 1 - сформулирована концепция разрабатываемой компьютерной игры 1 - есть разделы "концепция" и "игровой процесс" 1 - выбраны инструменты реализации 1 - нет ошибок и отсутствуют неточности в описании концепции 1 - есть документ, определена и согласована идея разработки, согласован состав команды разработки	экзамен
2	6	Текущий контроль	Практическое задание 2	10	10	10 баллов: 1 - есть документ 1 - в документе есть основные разделы 1 - дано пояснение на соответствие эскизного проекта техническому предложению по созданию игры 1 - описан игровой процесс 1 - описан интерфейс	экзамен

						<ul style="list-style-type: none"> 1 - описаны и согласованы дополнительные игровые возможности 1 - описан игровой уровень 1 - описано начало игры 1 - описаны концепция, игровые особенности и цели игры 1 - нет ошибок и отсутствуют неточности в описании концепции 	
3	6	Текущий контроль	Практическое задание 3	4	5	<ul style="list-style-type: none"> 5 баллов: 1 - есть документ, определена задача для одного из технических заданий на разработку 1 - выделены подзадачи 1 - дано описание задания и подзадач 1 - есть соответствие эскизному проекту 1 - нет ошибок и отсутствуют неточности в описании концепции 	экзамен
4	6	Текущий контроль	Практическое задание 4	5	10	<ul style="list-style-type: none"> 10 баллов: 1 - есть код программы 1 - выполнена демонстрация проекта 1 - дано описание реализованного функционала (реализованных элементов) в игре, описание игрового процесса 1 - реализованы и отображаются основные элементы графического интерфейса пользователя 1 - реализовано базовое управление 1 - есть соответствие эскизному проекту 1 - пояснен фрагмент код или весь код 1 - код работает без ошибок 1 - есть ответ на вопрос по фрагменту кода 1 - есть ответ на вопрос по теме задания 	экзамен
5	6	Текущий контроль	Практическое задание 5	5	10	<ul style="list-style-type: none"> 10 баллов: 1 - есть код программы 1 - выполнена демонстрация проекта 1 - дано описание реализованного функционала (реализованных элементов) в игре, описание игрового процесса 1 - реализованы основные игровые возможности 1 - игровые правила (условия применения игровых возможностей) работают корректно 1 - есть соответствие эскизному проекту 1 - пояснен фрагмент код или весь код 1 - представлен первый вариант графического оформления, модели, текстуры 1 - есть ответ на вопрос по фрагменту 	экзамен

						кода 1 - разработан и реализован как минимум один игровой уровень	
6	6	Текущий контроль	Практическое задание 6	10	10	10 баллов: 1 - есть код программы 1 - выполнена демонстрация проекта 1 - дано описание реализованного функционала (реализованных элементов) в игре, описание игрового процесса 1 - реализованы дополнительные игровые возможности 1 - описано проводимое тестирование 1 - есть соответствие эскизному проекту 1 - пояснен фрагмент код или весь код 1 - отсутствуют пустые (с точки зрения графики) игровые объекты, которые используют работающую анимацию и используют графические модели и текстуры 1 - есть ответ на вопрос по фрагменту кода 1 - есть звуковые эффекты	экзамен
7	6	Текущий контроль	Практическое задание 7	10	10	10 баллов: 1 - есть код программы 1 - выполнена демонстрация проекта 1 - определен основной контент демонстрационной версии 1 - реализовано стабильно работающее игровое приложение 1 - есть соответствие эскизному проекту 1 - есть описание прохождения игры 1 - выполнены условия задания 1 - есть ответ на вопрос по игровому процессу 1 - есть ответ на вопрос по игровому балансу 1 - нет ошибок в игровом процессе	экзамен
8	6	Текущий контроль	Тестирование по усвоению материала лекций из раздела 1 после первых трех лекций	2	10	Тест состоит из 10 вопросов. Правильный ответ стоит 1 балл. Неправильный ответ стоит 0 баллов. Время тестирования 8 минут.	экзамен
9	6	Текущий контроль	Тестирование по усвоению материала лекций из раздела 1 по завершению раздела	2	10	Тест состоит из 10 вопросов. Правильный ответ стоит 1 балл. Неправильный ответ стоит 0 баллов. Время тестирования 8 минут.	экзамен
10	6	Текущий контроль	Тестирование по усвоению материала лекций	2	10	Тест состоит из 10 вопросов. Правильный ответ стоит 1 балл. Неправильный ответ стоит 0 баллов.	экзамен

			из раздела 2			Время тестирования 8 минут.	
11	6	Текущий контроль	Тестирование по усвоению материала лекций из раздела 3	2	10	Тест состоит из 10 вопросов. Правильный ответ стоит 1 балл. Неправильный ответ стоит 0 баллов. Время тестирования 8 минут.	экзамен
12	6	Промежуточная аттестация	Защита и демонстрация игрового проекта	-	25	<p>25 баллов в сумме из 5 категорий оценивания по 5 баллов (сложность проекта, игровой процесс, игровой баланс, реализация, документация и ответы на вопросы по теории). Если во время практических занятий (и возможно лекционных занятий) проводились семинары и у обучающегося есть баллы, полученные на семинарах, то данные баллы учитываются в категории оценивания, соответствующей теме семинара (теме занятия).</p> <p>Сложность проекта:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 - есть анимация 1 - больше одной игровой возможности 1 - есть звук и звуковые эффекты 1 - есть один игровой уровень 1 - есть соответствие теме и жанру <p>Игровой процесс:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 - есть не менее двух игровые возможности 1 - есть как минимум одна дополнительная игровая возможность 1 - есть игровые правила, которые влияют на игровые возможности 1 - дано описание игрового процесса 1 - проведена демонстрация игрового процесса без ошибок реализации <p>Игровой баланс:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 - есть ответ на вопрос по тестирование игрового приложения 1 - приведены параметры, которые балансировались при тестировании 1 - пояснены причины выбора значений параметров при балансировке 1 - при демонстрации не выявлено недостатков баланса игрового процесса, не высказанные разработчиком 1 - значения параметров соответствуют тем, что есть в игровом приложении <p>Реализация:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 - дан ответ на вопрос по реализованным функциям 1 - показан и пояснен фрагмент кода по одной из функция игрового приложения 1 - есть ответ на вопрос по фрагменту кода 	экзамен

					<p>1 - фрагмент кода реализован без ошибок</p> <p>1 - дано пояснение как фрагмент кода связан с другими взаимодействующими с данным кодом частями программы</p> <p>Документация и ответы на вопросы по теории:</p> <p>1 - есть ответ на вопрос по дополнительным игровым возможностям</p> <p>1 - продемонстрирована дополнительная игровой возможность и дано ее описание</p> <p>1 - есть ответ на вопрос на соответствие игрового процесса документации</p> <p>1 - есть ответ на вопрос по игровому процессу</p> <p>1 - есть ответ на вопрос на используемые справочные руководства и что было взято и/или изменено из руководств</p>	
13	6	Промежуточная аттестация	Тест	-	<p>25</p> <p>Тест состоит из вопросов разной стоимости (зависит от типа вопроса и сложности вопроса). На вопросы, которые стоят 1 балл, правильный ответ дает 1 балл, а неправильный 0 баллов. На другие вопросы правильный ответ может стоить от 2 баллов до 4 баллов. Неполный ответ на такие вопросы дает максимум половину баллов от количества баллов за полный правильный ответ или меньше, если в ответе нужно указать более двух пунктов ответа. В приложенном варианте теста 14 вопросов: один вопрос за 4 балла, один вопрос за 3 балла, 6 вопросов за 2 балла и 6 вопросов за 1 балл. Время тестирования 45 минут.</p>	экзамен
14	6	Бонус	Бонусы	-	<p>15</p> <p>Обучающийся может получить дополнительные баллы, полученные за ответы на вопросы на лекциях. Также на лекциях могут проводиться мероприятия в виде дидактических игр, за которые обучающиеся могут получить дополнительные баллы. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимально возможная величина</p>	экзамен

					<p>бонус-рейтинга +15 %.</p> <p>+1..5 % за ответы на вопросы на лекционных занятиях (1% за 1 ответ, но нельзя получить более 5% рейтинга);</p> <p>+1..5 % за участие в настольной игре "Подземелье" (рейтинг определяется тем, какое призовое место займет команда участников, например, 5% за 1 место);</p> <p>+1..5 % за участие в "DnD-игре" на консультационном лекционном занятии (рейтинг зависит от успешности прохождения игровых заданий, 5%: в конце игры у студента значение параметра игрового здоровья осталось максимальным).</p> <p>На мероприятии по созданию настольной игры "Подземелье", в которой участники должны пройти придуманное подземелье, студенты определяют параметры игры, игровой процесс, игровые правила, игровые механики и способы визуализации игрового процесса без использования компьютера. После студенты делятся на команды и играют в игру. Затем оценивают игровой баланс разработанного игрового процесса.</p> <p>На мероприятии "DnD-игра" студенты во время консультационного лекционного занятия, проводимого только после проведения всех лекций, участвуют в настольной ролевой игре, где все задания основываются на материалах лекционных занятий - терминах, понятиях и вопросах подготовки к экзамену.</p>	
--	--	--	--	--	--	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

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

	<p>Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %.</p> <p>Если студент не согласен с оценкой, полученной по результатам текущего контроля, студент проходит мероприятие промежуточной аттестации, состоящее из двух этапов. Сначала происходит "Защита и демонстрация игрового проекта". В случае, если обучающийся уже набрал величину рейтинга обучающегося на оценку "Отлично", то ему ставится данная оценка в ведомость и зачетную книжку. Все остальные студенты переходят ко второму мероприятию промежуточной аттестации ("Тест"). Далее происходит написание теста.</p> <p>Тестирование проводится в системе edu.susu.ru или в бумажном виде. Тест содержит не более 25 вопросов. На выполнение теста дается 45 минут. Затем определяется оценка в соответствии с балльно-рейтинговой системой. В этом случае оценка за дисциплину рассчитывается на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Фиксация результатов учебной деятельности по дисциплине проводится в день экзамена при личном присутствии студента. Если оценка спорная (не хватает 1-3 баллов до следующей по рангу оценки), то может быть задан один вопрос на темы "Игровой баланс" и "Игровой процесс" по какой-либо компьютерной игре, выбранной обучающимся. Данная игра либо должна упоминаться и описываться на лекционных и практических занятиях, либо ее должен знать экзаменатор. При правильном ответе выбирается верхняя граница оценки, при неправильном - нижняя (например, если оценка спорная и не хватает баллов до оценки "Хорошо", то при правильном ответе будет выставлена оценка "Хорошо" и полученные баллы будут проставлены в контрольнорейтинговых мероприятиях в соответствии с темой вопроса, при неправильном оценка останется прежней "Удовлетворительно").</p>	
--	---	--

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ПК-1	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	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-1	Умеет: разрабатывать компьютерные игровые приложения: формировать концепцию, создавать документацию, реализовывать проект, проводить тестирование и балансировку игрового процесса	+	+	+	+	+	+	+				+	+	+	
ПК-1	Имеет практический опыт: разработки игровых компьютерных приложений: создания документации проекта, реализации проекта, тестирования проекта	+	+	+	+	+	+					+	+	+	

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические указания

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	Шелл Д. Геймдизайн. Как создать игру, в которую будут играть все; переводчик А. Лысенко. — Москва : Альпина Паблишер, 2019. — 640 с. https://e.lanbook.com/book/140423
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Воронина В. В. Программирование игр: алгоритмы и технологии : учебное пособие. — Ульяновск : УлГТУ, 2017. — 305 с. https://e.lanbook.com/book/165061
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Тюкачев Н. А., Хлебостроев В. Г. C#. Программирование 2D и 3D векторной графики : учебное пособие. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 320 с. https://e.lanbook.com/book/126152
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Беляев С. А. Разработка игр на языке JavaScript : учебное пособие. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 128 с. https://e.lanbook.com/book/138172
5	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Барсукова О. Ю. Теория игр : учебное пособие. — Пенза : ПГУ, 2019. — 76 с. https://e.lanbook.com/book/162248
6	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Задорожный А. Г., Вагин Д. В., Кошкина Ю. И. Введение в двумерную компьютерную графику с использованием библиотеки OpenGL : учебное пособие. — Новосибирск : НГТУ, 2018. — 103 с. https://e.lanbook.com/book/118281
7	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Костер Р. Разработка игр и теория развлечений; перевод с английского О. В. Готлиб. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 288 с. https://e.lanbook.com/book/111430
8	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Паласиос Х. Unity 5.x. Программирование искусственного интеллекта в играх; перевод с английского Р. Н. Рагимова. — Москва : ДМК Пресс, 2017. — 272 с. https://e.lanbook.com/book/97348

9	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Кремлев, А. Г. Основные понятия теории игр : учебное пособие. — Екатеринбург : УрФУ, 2016. — 144 с. https://e.lanbook.com/book/98765
10	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
11	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Смагин, Б. И. Кооперативные игры : учебно-методическое пособие. — Воронеж : Мичуринский ГАУ, 2008. — 28 с. https://e.lanbook.com/book/47269

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)	Компьютерная техника с установленным ПО для доступа в систему ПВК. Точки доступа к сети ПВК
Лекции	434 (3б)	Компьютер, мультимедийный проектор, доска, доска с мелом
Практические занятия и семинары	112 (3г)	Компьютерная техника с установленным ПО для доступа в систему ПВК. Точки доступа к сети ПВК