

**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УНИВЕРСИТЕТ УПРАВЛЕНИЯ «ТИСБИ»**

Кафедра информационных технологий

Утверждаю
Зав. кафедрой
О.В.Федорова
Протокол заседания
кафедры № 10
от 06.04.2026

Рабочая программа дисциплины

Наименование дисциплины	Введение в разработку игр
Направление подготовки	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Направленность (профиль) образовательной программы	Инженерия информационных систем
Год набора	2025, 2026

Составители:

Доцент лаборатории языков программирования и компиляторов Зыков А.В.
АНО ВО «Университет Иннополис»

Казань

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Разделы рабочей программы:

1. Краткая характеристика дисциплины (модуля).
2. Перечень планируемых результатов обучения.
3. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО).
4. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля).
5. Учебно-методическое обеспечение.
6. Материально-техническое обеспечение.
7. Оценочные и методические материалы.
8. Дополнительные сведения.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОПОП ВО Университета Иннополис по данному направлению подготовки.

Форма обучения	Семестр	Трудоемкость дисциплины в		Контактная работа		Контроль, час.	Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации (экз./диф. зач./зач.)
		зачетных единицах	академических часах	Лекции, час.	Семинарские (практические) занятия, час.			
очная	5	4	144	30	30	9	75	экзамен

1. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Изучение дисциплины (модуля) «Introduction to Game Development / Введение в разработку игр» обеспечивает формирование и развитие компетенций обучающихся в области разработки игр, game design, программирования игровых движков, создания анимации, тестирования игровых механик, а также понимания основных принципов и технологий, лежащих в основе современной игровой индустрии, их применение для решения различных прикладных задач в рамках профессиональной деятельности.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Целью освоения дисциплины (модуля) является формирование знаний, умений и навыков в рамках профессиональной деятельности, позволяющих успешно работать в избранной отрасли, а также обладать компетенциями, способствующими социальной мобильности, устойчивости и конкурентоспособности обучающегося в условиях современных рыночных отношений. Задачами дисциплины являются изучение основ гейм-дизайна; изучение программирования игровых движков; рассмотрение графики и анимации в играх.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) при проведении учебных занятий в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками Университета и в форме самостоятельной работы обучающихся:

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы компетенций	Методы и технологии обучения, способствующие формированию компетенции
1.	ПК-1	Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение, создавать и поддерживать среды разработки, автоматизировать и контролировать качество разработки программных решений для информационных систем	Знать: основы структурного, объектно-ориентированного и функционального программирования; стандартные и прикладные библиотеки для выбранного языка программирования; принципы включения стороннего исходного кода (в том числе открытого) в разрабатываемые решения; жизненный цикл и этапы разработки ПО; компилируемые и скриптовые языки программирования; языки разметки и представления/хранения данных; архитектуру баз данных (SQL / NoSQL); языки запросов к базам данных (SQL); паттерны проектирования программного кода; архитектуры приложений; общие принципы работы операционных систем; принципы работы микросервисной архитектуры; принципы взаимодействия с API удаленных сервисов (REST, SOAP, PRC); системы управления проектами и задачами (Jira, YouTrack и	Метод анализа конкретных ситуаций, ситуационные задачи и упражнения; Метод дискуссии; Метод контрольных вопросов; Проектная технология; Информационно – коммуникационная технология; Групповая технология; Кейс – технология

			др.); методики управления IT-проектами; инструменты и методы прототипирования пользовательского интерфейса. Уметь: писать поддерживаемый код на различных языках программирования; определять архитектуру приложений ИС, их масштабируемость; устанавливать и настраивать серверы баз данных; работать с инструментами и методами обработки BigData; эффективно использовать инструменты и системы контроля версий; работать с контейнерами и виртуальными машинами; управлять изменениями в приложениях и автоматизировать их; оценивать временные и материальные затраты на разработку отдельных компонент информационных систем. Владеть: методами и приемами формализации задач; методами и средствами проектирования программного обеспечения; проектирования программных интерфейсов; проектирования баз данных; навыками автоматизированной проверки и заливки кода; сборки компонентов программного решения.	
--	--	--	---	--

Знания: сформированы систематические знания предмета в полном объеме рабочей программы.

Умения: сформированы умения анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное: устанавливать причинно-следственные связи.

Навыки (владения): сформировано владение навыками формулировки ответов; навыками свободного чтения результатов анализов и других исследований и решения ситуационных задач повышенной сложности; навыками работы с основной литературой и методами исследования большого объема, необходимого для практической деятельности; навыками соединения теоретических аспектов предмета с задачами практического значения.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ОПОП ВО)

Данная учебная дисциплина (модуль) включена в «Блок 1. Дисциплины (модули)» образовательной программы по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) образовательной программы «Инженерия информационных систем» и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, обеспечивает формирование профессиональных компетенций. Дисциплина (модуль) «Introduction to Game Development / Введение в разработку игр» позволяет обучающимся получить знания, умения и навыки для успешной профессиональной деятельности в области программного обеспечения компьютерных вычислительных систем и сетей, авто-

матизированных систем обработки информации и управления. Дисциплина осваивается студентами при обучении в очной форме на 2 курсе в 5 семестре.

4. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Объем дисциплины (модуля) составляет:

4 зачетные единицы, 144 академических часа, объем контактной работы — 60 академических часов.

Структура дисциплины (модуля):

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Трудоемкость, академические часы			
		Очная форма			
		Контактная работа		Контроль, час.	Самостоятельная работа, час.
		Лекции, час.	Семинарские (практические) занятия, час.		
1.	Основы геймдизайна	10	10	0	25
2.	Программирование игровых движков	10	10	0	25
3.	Графика и анимация в играх	10	10	0	25
	Промежуточная аттестация - экзамен			9	
ИТОГО:		30	30	9	75

Содержание дисциплины (модуля):

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание дисциплины (модуля) по темам	Формируемые компетенции
1.	Основы геймдизайна	Игровая механика. Сюжет и персонажи. Уровневый дизайн.	ПК-1
2.	Программирование игровых движков	Создание игровых объектов и их взаимодействие. Управление игровым процессом и логикой игры. Оптимизация производительности игрового движка.	
3.	Графика и анимация в играх	Рендеринг и отображение графики. Создание и управление анимацией персонажей и объектов. Оптимизация графики для различных платформ.	

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Университет Иннополис обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе (электронной библиотеке) и к электронной информационно-образовательной среде Университета (<https://my.university.innopolis.ru>). Электронно-библиотечная система и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность доступа, обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее — сеть «Интернет»), как на территории Университета, так и вне его.

Также обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля):

Основная литература:

1. Hardman, C. Game Programming with Unity and C#. A Complete Beginner's Guide. — Publishing House: Apress Berkeley, CA, 2020. — 577 p. — Режим доступа: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4842-5656-5> — Полнотекстовая англоязычная БД Springer.

Дополнительная литература:

1. Sung, K., Smith, G. Basic Math for Game Development with Unity 3D. A Beginner's Guide to Mathematical Foundations. — Publishing House: Apress Berkeley, CA, 2019. — 403 p. — Режим доступа: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4842-5443-1> — Полнотекстовая англоязычная БД Springer.

Дистанционная поддержка дисциплины (модуля)

Для дистанционной поддержки дисциплины используется система управления образовательным контентом Moodle, развернутая на портале АНО ВО «Университет Иннополис». Во время обучения все студенты получают индивидуальные пароли для входа в систему, в которой размещаются: программа курса, контрольные вопросы, задания, темы лекций с презентационными материалами и т. д.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

2. Помещения, которые представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского (практического) типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных

консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Изучение дисциплины обеспечивается в учебных аудиториях, оснащенных:

- столами и стульями;
- компьютерной техникой;
- специализированным оборудованием, включая демонстрационное оборудование.

Перечень материально-технического оснащения учебных аудиторий конкретизируется приказом директора или уполномоченного им лица ежегодно и размещается на официальном сайте Университета в информационно-коммуникационной сети «Интернет» в подразделе «Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса. Доступная среда» раздела «Сведения об образовательной организации» по ссылке: <https://innopolis.university/sveden/objects>.

3. Для проведения занятий лекционного и семинарского (практического) типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие программе дисциплины (модуля).

4. Лаборатории Университета, в том числе Кибер-физическая лаборатория информационной безопасности «Иннокиберполигон» (<https://engineerschool.innopolis.university/innocyberpolygon>), Цифровая лаборатория искусственного интеллекта «InnoDataHub» (<https://engineerschool.innopolis.university/innodatahub>), Цифровая образовательная песочница для разработки передовых систем «DevOps Playground» (<https://engineerschool.innopolis.university/devops>), оснащены лабораторным и специализированным оборудованием. Перечень материально-технического оснащения и программного обеспечения лабораторий размещается на официальном сайте Университета по ссылке: <https://innopolis.university/sveden/objects>.

5. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, в том числе приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к в электронную информационно-образовательную среду Университета.

6. Обучающимся предоставляется доступ (в том числе удаленный) к ресурсам информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронным ресурсам (в том числе электронным библиотечным системам, современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам):

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
Электронно-библиотечные системы:			
1.	http://www.iprbookshop.ru	Русскоязычная ЭБС на платформе «IPR Smart». Учебники и учебные пособия для университетов издательства «IPRbooks». Учебники и учебные пособия для лиц с ОВЗ	Индивидуальный неограниченный доступ

2.	http://e.lanbook.com	Русскоязычная ЭБС на платформе «Лань». Учебники и учебные пособия для университетов издательства «Лань». Учебники и учебные пособия для лиц с ОВЗ	Индивидуальный неограниченный доступ
Профессиональные базы данных:			
3.	http://search.ebscohost.com	Платформа EBSCOHost. Доступ к англоязычным полнотекстовым книгам	Индивидуальный неограниченный доступ
4.	https://portal.university.innopolis.ru/reading_hall	Электронный каталог научно-технической библиотеки АНО ВО «Университет Иннополис»	Для студентов, зарегистрированных в системе
5.	https://habr.com	База данных для IT-специалистов	Доступ свободный
6.	https://www.sciencedirect.com	База данных ScienceDirect	Доступ свободный
7.	https://elibrary.ru	Научная электронная библиотека	Доступ свободный
8.	https://link.springer.com	Полнотекстовая англоязычная БД Springer	Доступ из локальной сети УИ. Для удаленного доступа требуется регистрация из локальной сети УИ
9.	https://ar.cnki.net	База Данных Academic Reference. База данных полнотекстовых англоязычных ресурсов по всем академическим дисциплинам, опубликованных в Китае	Доступ из локальной сети УИ
10.	https://www.ams.org/journals	База данных англоязычных полнотекстовых журналов AMS Journals (2017–2022 гг.)	Доступ из локальной сети УИ
11.	https://www.dl.begellhouse.com/collections/6764f0021c05bd10.html	База данных англоязычных полнотекстовых журналов Begell	Доступ из локальной сети УИ
12.	https://saemobilus.sae.org/	База данных англоязычных полнотекстовых журналов SAE International SAE eJournals eBooks	Доступ из локальной сети УИ
13.	https://www.worldscientific.com	База данных англоязычных полнотекстовых журналов WorldScientific 2001–2022 гг.	Доступ из локальной сети УИ
14.	https://www.scitation.org/ebooks	AIPP E-Book Collection I + Collection II. Англоязычная База данных полнотекстовых электронных книг.	Доступ из локальной сети УИ
15.	https://ufn.ru/	Автономная некоммерческая организация Редакция журнала "Успехи физических наук". Электронный журнал на русском языке.	Доступ из локальной сети УИ
16.	https://sk.sagepub.com/books/discipline	SAGE Publications Ltd eBook Collections. Англоязычная База данных полнотекстовых электронных книг	Доступ из локальной сети УИ
17.	https://onlinelibrary.wiley.com/	The Wiley Journals Database Англоязычная База данных полнотекстовых электронных журналов	Доступ из локальной сети УИ
18.	https://www.mathnet.ru/	Полнотекстовая коллекция русскоязычных электронных математических журналов	Доступ из локальной сети УИ
19.	https://quantum-electron.lebedev.ru/arhiv/	Электронная версия журнала «Квантовая электроника»	Доступ из локальной сети УИ
20.	http://journals.rcsi.science/	Полнотекстовая коллекция журналов Российской академии наук включает 140 наименований журналов, охватывающих различные научные специальности.	Доступ из локальной сети УИ

21.	https://www.orbit.com/	База данных патентного поиска, объединяющая информацию о более чем 122 миллионах патентных публикаций, полученную из 120 международных патентных ведомств, включая Роспатент, Всемирную организацию интеллектуальной собственности (ВОИС), Европейскую патентную организацию.	Доступ из локальной сети УИ
Информационные справочные системы:			
22.	https://minobrnauki.gov.ru/	Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации	Доступ свободный
23.	https://www.edu.ru/	Федеральный портал «Российское образование»	Доступ свободный
24.	http://window.edu.ru/	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	Доступ свободный
25.	http://school-collection.edu.ru/	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов	Доступ свободный
26.	http://fcior.edu.ru/	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов	Доступ свободный

7. Университет Иннополис обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, в который входят:

Наименование ПО	Производство	Лицензионное / свободно распространяемое
Операционные системы:		
Microsoft Imagine (Windows Client, Server)	зарубежное	лицензионное
Браузеры:		
Яндекс.Браузер	отечественное	свободно распространяемое
Google Chrome	зарубежное	свободно распространяемое
Офисные приложения:		
Microsoft Imagine (Visio, OneNote)	зарубежное	лицензионное
TeXstudio	зарубежное	свободно распространяемое
Adobe Acrobat Reader	зарубежное	свободно распространяемое
Программное обеспечение для планирования и учета времени:		
Toggle app	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления проектами:		
Microsoft Imagine (Project)	зарубежное	лицензионное
Системы управления базами данных:		
Microsoft Imagine (SQL Server)	зарубежное	лицензионное
Системы резервного копирования (backup):		
Acronis Backup Advanced for HyperV	зарубежное	лицензионное
Справочно-правовые системы:		
КонсультантПлюс: справочно-правовая система	отечественное	лицензионное
Системы управления обучением:		
Система LMS Moodle	зарубежное	свободно распространяемое
Средства антивирусной защиты:		
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition	отечественное	лицензионное
Среды разработки:		
Visual Studio Code	зарубежное	свободно распространяемое
Bash (Unix shell)	зарубежное	свободно распространяемое
Anaconda	зарубежное	свободно распространяемое
Robotic Operating System	зарубежное	свободно распространяемое
CopelliaSim	зарубежное	свободно распространяемое
Google Colaboratory	зарубежное	свободно распространяемое

Пакеты программных средств и библиотек:		
AutoPsy	зарубежное	свободно распространяемое
Interactive Disassembler (IDA)	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления библиографической информацией:		
Zotero	зарубежное	свободно распространяемое
Сервисы и службы:		
Bind	зарубежное	свободно распространяемое
Docker	зарубежное	свободно распространяемое

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Задания для семинарских (практических) занятий:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Перечень рассматриваемых тем (вопросов)
1.	Основы геймдизайна	Вопросы для обсуждения: Принципы и основы игровой механики: отличия от других аспектов геймдизайна. Создание и балансировка игровых механик: методы и инструменты. Инновационные подходы к игровой механике: исследование современных трендов. Разработка увлекательного игрового сюжета: ключевые элементы и приемы. Построение меморабельных персонажей: психология и характеристики. Взаимодействие сюжета и персонажей с игровой механикой: создание цельной игровой атмосферы. Принципы построения уровней в играх: основные концепции и подходы. Интерактивная архитектура: создание уровней с учетом игровой механики и сюжета. Психология игрового прогресса: как уровни влияют на вовлеченность игрока.
2.	Программирование игровых движков	Вопросы для обсуждения: Создание игровых объектов: основные принципы и техники моделирования. Программирование взаимодействия игровых объектов: использование скриптов и алгоритмов. Оптимизация процесса взаимодействия игровых объектов: улучшение производительности и реализация сложных взаимодействий. Разработка системы управления игровым процессом: основные принципы и методы. Реализация логики игры через программирование игровых движков: использование условий, циклов и функций. Оптимизация управления игровым процессом: улучшение производительности и создание эффективных алгоритмов. Основные принципы оптимизации производительности игрового движка. Использование эффективных алгоритмов и структур данных для улучшения производительности игрового движка. Техники оптимизации графики, звука и физики в игровом движке.
3.	Графика и анимация в играх	Вопросы для обсуждения: Основы растеризации и отображения графики в игровых движках. Применение шейдеров и текстур для создания реалистичных визуальных эффектов в играх. Оптимизация процесса рендеринга для достижения высокой производительности игрового движка. Основы создания анимаций персонажей: ключевые кадры, интерполяция

		и циклические анимации. Управление анимациями объектов: скриптинг, состояния и переходы между анимациями. Продвинутое техники анимации в играх: физическая анимация, реактивные движения и анимация с использованием шейдеров. Оптимизация графики для мобильных устройств: сжатие текстур, уменьшение числа полигонов, оптимизация освещения. Адаптация графики под различные разрешения экранов: использование масштабируемых ресурсов, аспект-рейт и управление экраном. Оптимизация графики для виртуальной реальности: рендеринг в VR, уменьшение нагрузки на процессор и GPU, улучшение производительности и комфорта для пользователя.
--	--	---

Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю):

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма текущего контроля	Материалы текущего контроля
1.	Основы геймдизайна	Проверка выполнения домашних заданий; Устный / письменный опрос; Коллоквиум	Устный / письменный опрос: Что такое игровая механика и как она отличается от других аспектов геймдизайна? Какие основные типы игровых механик существуют, и как они влияют на игровой процесс? Расскажите какую роль играют сюжет и персонажи в создании увлекательного игрового опыта, и как они влияют на вовлеченность игрока? Какие основные элементы сюжета присутствуют в играх, и как они могут быть использованы для усиления эмоционального воздействия на игрока? Какие основные принципы лежат в основе уровня дизайна, и как они влияют на игровой процесс и вовлеченность игрока? Каким образом геймдизайнеры могут создавать уровни, обеспечивающие баланс между вызовом и удовлетворением для игроков разного уровня опыта?
2.	Программирование игровых движков	Проверка выполнения домашних заданий; Устный / письменный опрос; Коллоквиум	Устный / письменный опрос: Какие основные принципы лежат в основе создания игровых объектов, и какие аспекты следует учитывать при их проектировании и реализации? Каким образом программирование игровых движков позволяет создавать взаимодействие между различными игровыми объектами, и какие методы используются для управления этим взаимодействием? Опишите какие основные принципы лежат в основе управления игровым процессом, и какие аспекты следует учитывать при разработке игровой логики. Каким образом программирование игровых движков позволяет создавать системы управления персонажами, включая управление движением, анимацией и интеракцией с окружающей средой? Какие основные методы оптимизации производительности игрового движка существуют, и какие аспекты следует учитывать при разработке игровых систем для достижения высокой производительности? Каким образом программисты могут оптимизировать использование ресурсов процессора и памяти для обеспечения плавного и стабильного игрового процесса на различных платформах и устройствах?

			Кейс «Оптимизация производительности игрового движка для мобильных устройств» Цель кейса: Познакомить студентов с основными методами оптимизации производительности игрового движка для работы на мобильных устройствах. Описание кейса: Вы являетесь разработчиком игрового приложения, которое должно работать на мобильных устройствах. Однако после запуска игры на тестовом устройстве вы заметили, что производительность игры оставляет желать лучшего. Ваша задача - оптимизировать производительность игрового движка таким образом, чтобы игра работала плавно и без задержек на мобильных устройствах. Шаги кейса: 1. Анализ производительности: - Изучите отчеты и данные по производительности игры на мобильных устройствах. - Определите основные проблемные места, такие как высокое использование центрального процессора (CPU), большое количество оперативной памяти (RAM) и длительные времена загрузки. 2. Оптимизация ресурсов: - Оптимизируйте текстуры и модели, используемые в игре, чтобы уменьшить размер файлов и использование памяти. - Примените сжатие текстур и уменьшите количество полигонов в моделях для улучшения производительности. 3. Оптимизация кода: - Изучите и оптимизируйте игровой код, включая алгоритмы, циклы, обработку событий и другие участки кода, влияющие на производительность. - Используйте асинхронную загрузку ресурсов и оптимизируйте работу с памятью. 4. Тестирование и анализ результатов: - Запустите оптимизированную версию игры на мобильных устройствах. - Сравните результаты производительности с изначальной версией игры. - Проанализируйте отчеты о производительности и определите, насколько удалось улучшить производительность игры. 5. Документация и дальнейшие рекомендации: - Составьте документацию по выполненной оптимизации производительности игрового движка. - Предложите дополнительные шаги по оптимизации, если необходимо. Результаты кейса: Студенты получают практические навыки по оптимизации производительности игрового движка для работы на мобильных устройствах. Они смогут применить полученные знания при разработке своих собственных игр или при работе в индустрии разработки игр. Этот обучающий кейс поможет студентам понять важность оптимизации производительности игрового движка и научит их применять различные методы для достижения лучших результатов при работе с мобильными устройствами.
3.	Графика и анимация в играх	Проверка выполнения домашних заданий; Устный / письменный опрос:	Устный / письменный опрос: Какие основные методы рендеринга используются в современных игровых движках, и какие преимущества и недостатки у них есть?

		ный / письменный опрос; Коллоквиум Каким образом происходит процесс отображения трехмерных моделей на двумерном экране, и какие техники используются для создания иллюзии глубины и перспективы? Какие основные методы создания анимации персонажей и объектов используются в игровой индустрии, и какие преимущества и недостатки у них есть? Каким образом происходит работа с костями (skeletons) и скиннингом (skinning) при создании анимации персонажей, и как это влияет на реалистичность движений? Какие основные принципы оптимизации графики используются при разработке игр для различных платформ, таких как ПК, консоли и мобильные устройства? Какие инструменты и техники используются для управления разрешением и качеством графики в играх, чтобы обеспечить оптимальную производительность на различных устройствах? Кейс «Создание и управление анимацией персонажей и объектов в игровом движке» Цель кейса: Познакомить студентов с основными методами создания и управления анимацией персонажей и объектов в игровом движке. Описание кейса: Вы являетесь разработчиком игрового приложения и вам поручено создать анимацию для персонажей и объектов в игре. Ваша задача - изучить основные принципы создания анимации, научиться управлять анимацией в игровом движке и реализовать анимированные персонажи и объекты в игре. Шаги кейса: - Изучение основ анимации: - Изучите основные принципы анимации, такие как ключевые кадры, интерполяция, циклическая анимация и т.д. - Ознакомьтесь с основными понятиями анимации в игровых движках, такими как скелетная анимация, морфинг, кадровая анимация. - Создание анимаций: - Используя выбранный игровой движок, создайте простую анимацию для персонажа или объекта. - Изучите возможности редактора анимаций, инструменты управления ключевыми кадрами, временной шкалой и другие функции для создания сложных анимаций. - Управление анимацией: - Настройте управление анимацией через скрипты или графический интерфейс игрового движка. - Изучите возможности управления параметрами анимации, такими как скорость воспроизведения, петли анимации, события начала и конца анимации. - Реализация в игре: - Импортируйте созданные анимации в игровой проект. - Протестируйте и настройте взаимодействие анимированных персонажей и объектов с другими элементами игры. - Тестирование и документация: - Запустите игру и протестируйте работу анимаций. - Составьте документацию по созданию и управлению анимацией в выбранном игровом движке. Результаты кейса: Студенты получают практические навыки по созданию и управлению анимацией персонажей и объектов в игровом движке. Они смогут применить полученные знания при разработке своих собственных игр или при работе в индустрии разработки игр.
--	--	--

			Этот обучающий кейс поможет студентам понять основные принципы работы с анимацией в игровых проектах и научит их использовать инструменты управления анимацией для создания интерактивных и увлекательных игровых персонажей и объектов.
--	--	--	--

Контрольные вопросы для подготовки к промежуточной аттестации:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Наименование вопроса
1.	Основы геймдизайна	Каким образом игровые механики могут быть использованы для создания увлекательного геймплея? Какие методы балансировки игровых механик используются для обеспечения интересного и сбалансированного игрового опыта? Как влияют игровые механики на вовлеченность игрока и его эмоциональный опыт от игры? Какие инструменты и методы можно применить для тестирования и улучшения игровых механик в процессе разработки игры? Каким образом геймдизайнеры могут создать уникальных и запоминающихся персонажей, способных удерживать внимание игроков? Какие методы использования сюжета и персонажей могут способствовать развитию игрового мира и повышению его атмосферности? Какие техники использования повествования и диалогов могут улучшить вовлеченность игрока в игровой мир и сюжетную линию? Каким образом геймдизайнеры могут обеспечить согласованность между сюжетом, персонажами и игровым процессом для создания цельного игрового опыта? Какие методы и техники используются для создания разнообразных и интересных уровней, способствующих удержанию внимания игроков на протяжении всей игры? Каким образом геймдизайнеры могут использовать уровневый дизайн для рассказывания и поддержания сюжетной линии игры? Какие аспекты уровневого дизайна важны для обеспечения плавного и естественного обучения игрока игровым механикам и правилам? Каким образом геймдизайнеры могут использовать уровневый дизайн для создания атмосферности игрового мира и эмоционального воздействия на игрока?
2.	Программирование игровых движков	Какие основные типы коллизий и детекции столкновений используются в программировании игровых объектов, и как они влияют на реалистичность и интерактивность игрового мира? Каким образом геймдизайнеры и программисты могут использовать анимацию и физические движки для создания реалистичного поведения игровых объектов и их взаимодействия с окружающей средой? Какие методы программирования используются для создания и управления искусственным интеллектом игровых объектов, чтобы обеспечить адекватное поведение в различных ситуациях? Каким образом программирование игровых объектов может быть оптимизировано для обеспечения высокой производительности игрового движка и плавного взаимодействия между объектами на различных платформах? Какие методы используются для создания систем искусственного интеллекта (ИИ) в играх, и как они взаимодействуют с игровой логикой для создания реалистичного поведения компьютерных персонажей? Каким образом программисты могут использовать событийную модель программирования для управления игровым процессом и реагирования на действия игроков? Какие методы программирования используются для создания систем

		управления камерой в играх, чтобы обеспечить комфортное и эффективное взаимодействие игрока с игровым миром? Каким образом программирование игровых движков может быть оптимизировано для обеспечения плавного и реалистичного управления игровым процессом на различных платформах и устройствах? Какие методы используются для оптимизации графического движка игры, включая улучшение производительности рендеринга, управление текстурами и эффектами освещения? Каким образом программирование игровых движков может быть оптимизировано для обеспечения высокой скорости загрузки уровней и ресурсов, а также минимизации задержек и прерываний в игровом процессе? Какие инструменты и техники могут быть использованы для профилирования и анализа производительности игрового движка, а также выявления узких мест и возможностей оптимизации? Каким образом программисты могут оптимизировать работу сетевого движка игры для обеспечения минимальной задержки и максимальной стабильности при онлайн-играх?
3.	Графика и анимация в играх	Какие особенности работы с шейдерами влияют на качество графики и производительность игрового движка, и как программисты могут оптимизировать их использование? Каким образом осуществляется работа с текстурами в игровых движках, включая методы загрузки, хранения и отображения изображений на поверхностях объектов? Какие техники освещения применяются при рендеринге графики в играх, и как они влияют на визуальное восприятие игрового мира? Каким образом происходит работа с анимацией персонажей и объектов в игровых движках, включая методы управления костями, скелингом и перемещением моделей? Каким образом реализуется процесс управления анимацией в игровых движках, включая техники программирования переходов между анимационными состояниями? Какие методы оптимизации анимации используются для улучшения производительности игровых систем при работе с большим количеством анимированных объектов? Какие инструменты и технологии используются для создания анимации в играх, включая программы для моделирования, риггинга и анимации? Какие особенности работы с физикой и коллизиями влияют на анимацию объектов в играх, и как программисты могут управлять этими процессами для достижения желаемых эффектов? Какие методы сжатия текстур и моделей применяются для уменьшения размера игровых ресурсов без потери качества визуального представления? Каким образом происходит работа с уровнями детализации (LOD) в игровых моделях, и как это влияет на производительность игры на различных платформах? Какие техники отложенного рендеринга (deferred rendering) и объемного освещения (volumetric lighting) используются для оптимизации графики и создания впечатляющих визуальных эффектов? Какие особенности работы с различными API и графическими движками влияют на процесс оптимизации графики для конкретной платформы, и какие стратегии применяются для достижения оптимальной производительности?

Вопросы/Задания к промежуточной аттестации в устной/письменной форме:

Выберите правильный вариант ответа.

1. Какой из перечисленных элементов НЕ относится к игровой механике?

- a) Управление персонажем
- b) Сюжет и диалоги
- c) Система прокачки персонажа
- d) Физика игрового мира

Правильный ответ: b) Сюжет и диалоги

2. Что такое «баланс игровой механики»?

- a) Способность игрока влиять на ход событий в игре
- b) Оптимальное сочетание сложности и удовлетворения от игрового процесса
- c) Система прокачки навыков персонажа
- d) Анализ статистики игрового процесса

Правильный ответ: b) Оптимальное сочетание сложности и удовлетворения от игрового процесса

3. Какая из следующих игровых механик относится к жанру «ролевых игр» (RPG)?

- a) Стратегическое управление ресурсами
- b) Множество различных концовок и вариантов развития сюжета
- c) Быстрые рефлексы и точность стрельбы
- d) Управление реалистичной физикой транспортных средств

Правильный ответ: b) Множество различных концовок и вариантов развития сюжета

4. Что такое «игровой цикл»?

- a) Последовательность действий, которые игрок выполняет для завершения уровня или задания
- b) Временной интервал между сохранениями игры
- c) Система, позволяющая игроку переключаться между различными персонажами
- d) Процесс создания новых уровней и заданий разработчиками игры

Правильный ответ: a) Последовательность действий, которые игрок выполняет для завершения уровня или задания

5. Какой из перечисленных элементов НЕ относится к созданию хорошего персонажа в игре?

- a) Уникальные характеристики и навыки
- b) Глубокая моральная дилемма
- c) Харизматичный внешний вид
- d) Интересная история и мотивация

Правильный ответ: c) Харизматичный внешний вид

6. Что такое «принцип чековой структуры» в сюжете игры?

- a) Постепенное раскрытие информации через найденные заметки и записки
- b) Возможность игрока изменять ход событий в зависимости от принятых решений
- c) Система получения наград за выполнение определенных заданий
- d) Структура сюжета, состоящая из серии ключевых событий или «чек-поинтов»

Правильный ответ: d) Структура сюжета, состоящая из серии ключевых событий или «чек-поинтов»

7. Какой из следующих элементов является важным для создания увлекательного сюжета в игре?

- a) Частые смены локаций и пейзажей
- b) Наличие максимально возможного количества персонажей
- c) Наличие неожиданных поворотов и развития сюжета
- d) Отсутствие диалогов и кат-сцен

Правильный ответ: c) Наличие неожиданных поворотов и развития сюжета

8. Что такое «моральный выбор» в игровом сюжете?

- a) Способность персонажа двигаться быстрее при выборе определенного действия
- b) Возможность игрока делать выборы, которые влияют на развитие сюжета и отношения персонажей
- c) Система наказания за неправильные действия игрока
- d) Анализ моральных качеств персонажей в игре

Правильный ответ: b) Возможность игрока делать выборы, которые влияют на развитие сюжета и отношения персонажей

9. Какой из следующих элементов НЕ является частью уровневого дизайна?

- a) Расстановка врагов и ловушек
- b) Изучение механик движения персонажа
- c) Создание атмосферной музыки для уровня
- d) Разработка паззлов и головоломок

Правильный ответ: c) Создание атмосферной музыки для уровня

10. Что такое «flow» в контексте уровневого дизайна?

- a) Способность персонажа перемещаться между различными уровнями игры
- b) Оптимальное состояние погружения игрока, когда задачи на уровне соответствуют его навыкам
- c) Система быстрого доступа к различным уровням из меню игры
- d) Механика, позволяющая персонажу преодолевать препятствия на уровне

Правильный ответ: b) Оптимальное состояние погружения игрока, когда задачи на уровне соответствуют его навыкам

11. Какой из следующих факторов НЕ влияет на создание интересного уровня в игре?

- a) Уникальная тематика и архитектурный стиль уровня
- b) Разнообразие врагов и боссов на уровне
- c) Наличие сложных и запутанных лабиринтов
- d) Возможность быстрой перезагрузки уровня после проигрыша

Правильный ответ: c) Наличие сложных и запутанных лабиринтов

12. Что такое «вертикальный прогресс» в уровневом дизайне?

- a) Улучшение навыков персонажа в течение игры
- b) Возможность персонажа перемещаться по вертикали на уровне
- c) Расширение карты мира игры вверх и вниз
- d) Система получения новых предметов и оружия на каждом новом уровне

Правильный ответ: a) Улучшение навыков персонажа в течение игры

13. Какой из следующих методов является наиболее эффективным для определения столкновений между игровыми объектами в движке Unity?

- a) Использование метода OnCollisionEnter
- b) Использование метода OnTriggerEnter
- c) Использование метода Raycast
- d) Использование метода CheckSphere

Правильный ответ: c) Использование метода Raycast

14. Какая из следующих концепций НЕ является частью паттерна проектирования «Observer» (наблюдатель) в контексте взаимодействия игровых объектов?

- a) Подписка и отписка от событий
- b) Централизованное хранение информации об изменениях состояния объектов
- c) Автоматическое обновление всех подписчиков при изменении состояния объекта
- d) Использование интерфейсов для реализации наблюдателя

Правильный ответ: b) Централизованное хранение информации об изменениях состояния объектов

15. Какой из следующих алгоритмов наиболее эффективен для поиска кратчайшего пути между двумя точками на игровом уровне?

- a) Алгоритм Дейкстры
- b) Алгоритм A*
- c) Алгоритм поиска в ширину (BFS)
- d) Алгоритм поиска в глубину (DFS)

Правильный ответ: b) Алгоритм A*

16. Какой из следующих способов взаимодействия между игровыми объектами обеспечивает наибольшую гибкость и расширяемость кода?

- a) Использование жестко закодированных ссылок между объектами
- b) Использование глобальных переменных для передачи информации между объектами
- c) Использование событий и делегатов для обмена информацией
- d) Использование множественного наследования для создания связей между объектами

Правильный ответ: c) Использование событий и делегатов для обмена информацией

17. Какой из следующих подходов наиболее эффективен для управления сложной игровой логикой и поведением персонажей в игре?

- a) Использование большого количества вложенных if-else операторов
- b) Использование конечных автоматов (Finite State Machines)
- c) Использование многопоточного программирования
- d) Использование рекурсивных функций

Правильный ответ: b) Использование конечных автоматов (Finite State Machines)

18. Какой из следующих методов наиболее эффективен для управления временными задержками и анимациями в игровом процессе?

- a) Использование циклов while для ожидания заданного времени
- b) Использование событий и делегатов для запуска анимаций
- c) Использование корутин (coroutines) для управления временными задержками и анимациями

d) Использование таймеров и обработчиков событий

Правильный ответ: c) Использование корутин (coroutines) для управления временными задержками и анимациями

19. Какая из следующих концепций НЕ является частью паттерна проектирования «Command» (команда) в контексте управления игровым процессом?

a) Отделение запроса от исполнителя

b) Хранение информации о действии как объекта

c) Возможность отмены и повторения операций

d) Автоматическое выполнение действий при определенном событии

Правильный ответ: d) Автоматическое выполнение действий при определенном событии

20. Какой из следующих методов наиболее эффективен для управления множеством параллельных задач в игровом процессе, таких как обработка ввода, обновление графики и физики, а также выполнение логики игры?

a) Использование множества независимых циклов обновления

b) Использование многопоточного программирования

c) Использование планировщика задач (Task Scheduler)

d) Использование событий и делегатов для координации задач

Правильный ответ: c) Использование планировщика задач (Task Scheduler)

21. Какие из следующих методов являются эффективными способами оптимизации производительности игрового движка?

a) Использование большего количества текстур высокого разрешения

b) Оптимизация отрисовки объектов с помощью Frustum Culling (отсечение по видимости)

c) Увеличение количества полигонов в моделях персонажей

d) Использование большего количества сложных шейдеров

Правильный ответ: b) Оптимизация отрисовки объектов с помощью Frustum Culling (отсечение по видимости)

22. Какой из следующих подходов является наиболее эффективным для улучшения производительности при работе с физическими объектами в игровом движке?

a) Использование большего количества объектов с физическими свойствами

b) Использование более точных коллизий для всех объектов

c) Оптимизация работы физического движка с помощью использования простых форм коллизий и объединения объектов в сложные структуры

d) Увеличение частоты обновления физического мира

Правильный ответ: c) Оптимизация работы физического движка с помощью использования простых форм коллизий и объединения объектов в сложные структуры

23. Какой из следующих методов является наиболее эффективным для оптимизации работы с анимациями в игровом движке?

a) Использование большего количества сложных анимационных состояний

b) Использование анимаций высокого качества

c) Использование аппаратного ускорения для анимаций

d) Оптимизация анимационной системы с помощью уменьшения количества ключевых кадров и использования сжатия анимаций

Правильный ответ: d) Оптимизация анимационной системы с помощью уменьшения количества ключевых кадров и использования сжатия анимаций

24. Какой из следующих методов является наиболее эффективным для оптимизации работы с освещением в игровом движке?

- a) Использование большего количества динамических источников света
- b) Использование более сложных шейдеров для всех объектов
- c) Оптимизация работы с тенями, включая использование пре-расчета теней и уменьшение разрешения теневых карт
- d) Увеличение разрешения текстур для всех материалов

Правильный ответ: c) Оптимизация работы с тенями, включая использование пре-расчета теней и уменьшение разрешения теневых карт

25. Какие из следующих методов являются наиболее эффективными способами оптимизации производительности рендеринга графики в игровом движке?

- a) Использование большего количества сложных шейдеров для всех объектов
- b) Оптимизация работы с прозрачными объектами, включая использование порядка отрисовки и объединение прозрачных объектов
- c) Увеличение количества полигонов в моделях окружения
- d) Использование большего количества текстур высокого разрешения

Правильный ответ: b) Оптимизация работы с прозрачными объектами, включая использование порядка отрисовки и объединение прозрачных объектов

26. Какой из следующих подходов является наиболее эффективным для улучшения качества отображения графики в игровом движке?

- a) Использование небольшого количества текстур высокого разрешения
- b) Использование более простых шейдеров для всех объектов
- c) Увеличение количества полигонов в моделях персонажей
- d) Использование техник PBR (Physically Based Rendering) и HDR (High Dynamic Range) для достижения реалистичного освещения и материалов

Правильный ответ: d) Использование техник PBR (Physically Based Rendering) и HDR (High Dynamic Range) для достижения реалистичного освещения и материалов

27. Какой из следующих методов является наиболее эффективным для оптимизации работы с тенями в игровом движке?

- a) Использование большего количества динамических источников света
- b) Использование более сложных алгоритмов расчета теней для всех объектов
- c) Оптимизация работы с тенями, включая использование пре-расчета теней и уменьшение разрешения теневых карт
- d) Увеличение разрешения текстур для всех материалов

Правильный ответ: c) Оптимизация работы с тенями, включая использование пре-расчета теней и уменьшение разрешения теневых карт

28. Какой из следующих методов является наиболее эффективным для улучшения производительности при работе с пост-обработкой графики в игровом движке?

- a) Использование большего количества сложных эффектов пост-обработки
- b) Увеличение разрешения текстур для всех объектов
- c) Оптимизация работы с эффектами пост-обработки, включая использование меньшего количества проходов и оптимизацию шейдеров

d) Использование большего количества динамических источников света для создания эффектов пост-обработки

Правильный ответ: c) Оптимизация работы с эффектами пост-обработки, включая использование меньшего количества проходов и оптимизацию шейдеров

29. Какие из следующих методов являются наиболее эффективными при создании реалистичной анимации персонажей в игровом движке?

a) Использование огромного количества независимых анимационных кадров для каждого движения

b) Использование скелетной анимации (skeletal animation) с использованием костей и весов для деформации модели

c) Увеличение количества полигонов в моделях персонажей

d) Использование статических моделей персонажей без анимации

Правильный ответ: b) Использование скелетной анимации (skeletal animation) с использованием костей и весов для деформации модели

30. Какой из следующих подходов является наиболее эффективным для управления анимацией объектов в игровом движке?

a) Использование отдельных анимационных файлов для каждого объекта

b) Использование анимации на основе физических свойств объектов

c) Оптимизация работы с анимацией, включая использование меньшего количества ключевых кадров и оптимизацию кривых анимации

d) Увеличение количества текстур для объектов

Правильный ответ: c) Оптимизация работы с анимацией, включая использование меньшего количества ключевых кадров и оптимизацию кривых анимации

31. Какой из следующих методов является наиболее эффективным для создания реалистичной анимации жидких объектов, таких как вода или лава, в игровом движке?

a) Использование статических текстур для имитации жидкости

b) Использование физически основанных симуляций жидкости

c) Увеличение количества полигонов в моделях жидкости

d) Использование большего количества динамических источников света для жидкости

Правильный ответ: b) Использование физически основанных симуляций жидкости

32. Какой из следующих методов является наиболее эффективным для управления анимацией взрывов и спецэффектов в игровом движке?

a) Использование статических текстур для имитации взрывов

b) Использование физически основанных симуляций для взрывов

c) Оптимизация работы с анимацией спецэффектов, включая использование меньшего количества ключевых кадров и оптимизацию шейдеров

d) Увеличение разрешения текстур для спецэффектов

Правильный ответ: c) Оптимизация работы с анимацией спецэффектов, включая использование меньшего количества ключевых кадров и оптимизацию шейдеров

33. Какие из следующих методов являются наиболее эффективными для оптимизации графики игры под мобильные устройства?

- a) Использование высокоразрешенных текстур и моделей
- b) Оптимизация количества полигонов в моделях и использование сжатых текстур

c) Увеличение количества динамических световых источников

d) Использование сложных шейдеров для каждого объекта

Правильный ответ: b) Оптимизация количества полигонов в моделях и использование сжатых текстур

34. Какой из следующих подходов является наиболее эффективным для оптимизации графики игры под виртуальную реальность (VR)?

a) Увеличение количества полигонов в моделях для более реалистичного отображения

b) Использование текстур высокого разрешения для улучшения качества изображения

c) Оптимизация работы с анимацией, включая использование меньшего количества ключевых кадров и оптимизацию кривых анимации

d) Использование техники отображения только той части изображения, на которую смотрит пользователь (frustum culling)

Правильный ответ: d) Использование техники отображения только той части изображения, на которую смотрит пользователь (frustum culling)

35. Какой из следующих методов является наиболее эффективным для оптимизации графики игры под консоли нового поколения?

a) Увеличение количества динамических световых источников для более реалистичного освещения

b) Использование высокоразрешенных текстур для улучшения детализации

c) Оптимизация работы с анимацией спецэффектов, включая использование меньшего количества ключевых кадров и оптимизацию шейдеров

d) Увеличение количества полигонов в моделях персонажей и объектов

Правильный ответ: c) Оптимизация работы с анимацией спецэффектов, включая использование меньшего количества ключевых кадров и оптимизацию шейдеров

36. Какой из следующих подходов является наиболее эффективным для оптимизации графики игры под платформу с ограниченными ресурсами, такую как мобильное устройство или браузер?

a) Использование сложных шейдеров для каждого объекта

b) Оптимизация работы с анимацией, включая использование меньшего количества ключевых кадров и оптимизацию кривых анимации

c) Увеличение количества полигонов в моделях для более детализированного отображения

d) Использование высокоразрешенных текстур для улучшения качества изображения

Правильный ответ: b) Оптимизация работы с анимацией, включая использование меньшего количества ключевых кадров и оптимизацию кривых анимации

Критерии оценивания сформированности компетенций

Оценивание уровня учебных достижений, обучающихся по дисциплине (модулю), осуществляется в виде текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по программе обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса по данной дисциплине (модулю).

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляется в форме экзамена, при этом проводится оценка компетенций, сформированных по дисциплине.

Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Знания, умения и навыки обучающихся при промежуточной аттестации определяются в следующей форме: «отлично» (А), «хорошо» (В), «удовлетворительно» (С), «неудовлетворительно» (D).

Критерии оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Результат обучения по дисциплине (модулю)	Общая характеристика результата обучения по дисциплине (модулю)
А «Отлично»	Обучающийся владеет знаниями предмета в полном объеме рабочей программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы, подчеркивая при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное: устанавливать причинно-следственные связи; четко формирует ответы, свободно читает результаты анализов и других исследований и решает ситуационные задачи повышенной сложности; хорошо знаком с основной литературой и методами исследования большого объема, необходимым для практической деятельности; увязывает теоретические аспекты предмета с задачами практического значения.
В «Хорошо»	Обучающийся владеет знаниями предмета практически в полном объеме рабочей программы; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы, подчеркивая при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное: устанавливать причинно-следственные связи; четко формирует ответы, свободно читает результаты анализов и других исследований и решает ситуационные задачи повышенной сложности; хорошо знаком с основной литературой и методами исследования большого объема, необходимым для практической деятельности; увязывает теоретические аспекты предмета с задачами практического значения.
С «Удовлетворительно»	Обучающийся владеет основным объемом знаний по дисциплине; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускаются ошибки по существу вопросов. Студент способен решать лишь наиболее легкие задачи, владеет только обязательным минимумом методов исследований.
D «Неудовлетворительно»	Обучающийся не освоил обязательного минимума знаний предмета, не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид учебных занятий/деятельности	Деятельность обучающегося
----------------------------------	---------------------------

Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения лекции, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины или другой материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, во время семинарского (практического) занятия.
Практическое (семинарское) занятие	При подготовке к семинарскому (практическому) занятию необходимо проработать материалы лекций, основной и дополнительной литературы по заданной теме. На основании обработанной информации постараться сформировать собственное мнение по выносимой на обсуждение тематике. Обосновать его аргументами, сформировать список источников, подкрепляющих его. Во время семинарского (практического) занятия активно участвовать в обсуждении вопросов, высказывать аргументированную точку зрения на проблемные вопросы. Приводить примеры из источниковой базы и научной и/или исследовательской литературы.
Устный/письменный опрос	Отвечать, максимально полно, логично и структурировано, на поставленный вопрос. Основная цель – показать всю глубину знаний по конкретной теме или ее части.
Подготовка к промежуточной аттестации	При подготовке к промежуточной аттестации необходимо проработать вопросы по темам, которые рекомендуются для самостоятельной подготовки. При возникновении затруднений с ответами следует ориентироваться на конспекты лекций, семинаров, рекомендуемую литературу, материалы электронных и информационных справочных ресурсов, статей. Если тема вызывает затруднение, четко сформулировать проблемный вопрос и задать его преподавателю.
Практические (лабораторные) занятия	Практические занятия предназначены прежде всего для разбора отдельных сложных положений, тренировки аналитических навыков, а также для развития коммуникационных навыков. Поэтому на практических занятиях необходимо участвовать в тех формах обсуждения материала, которые предлагает преподаватель: отвечать на вопросы преподавателя, дополнять ответы других студентов, приводить примеры, задавать вопросы другим выступающим, обсуждать вопросы и выполнять задания в группах. Работа на практических занятиях подразумевает домашнюю подготовку и активную умственную работу на самом занятии. Работа на практических занятиях в форме устного опроса заключается прежде всего в тренировке навыков применять теоретические положения к самому разнообразному материалу. В ходе практических занятий студенты работают в группах для обсуждения предлагаемых вопросов.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа состоит из следующих частей: 1) чтение учебной, справочной, научной литературы; 2) повторение материала лекций; 3) составление планов устных выступлений; 4) подготовка видеопрезентации. При чтении учебной литературы нужно разграничивать для себя материал на отдельные проблемы, концепции, идеи. Учебную литературу можно найти в электронных библиотечных системах, на которые подписан АНО Университет Иннополис.
Дискуссия	Публичное обсуждение спорного вопроса, проблемы. Каждая сторона должна оппонировать мнение собеседника, аргументируя свою позицию.
Тестирование (устное/письменное)	При подготовке к тестированию необходимо проработать материалы лекций, семинаров, основной и дополнительной литературы по заданной теме. Основная цель тестирования – показать уровень сформированности знаний по конкретной теме или ее части.
Разработка отдельных частей кода	Разработать часть кода, исходя из поставленной задачи и рекомендаций преподавателя. При выполнении работы рекомендуется обращаться к материалам лекций и семинарских (практических) занятий. Если возникают затруднения, необходимо

	проконсультироваться с преподавателем.
Выполнение домашних заданий и групповых проектов	Для выполнения домашних заданий и групповых проектов необходимо получить формулировку задания от преподавателя и убедиться в понимании задания. При выполнении домашних заданий и групповых проектов необходимо проработать материалы лекций, основной и дополнительной литературы по заданной теме.

Для подготовки к занятиям рекомендуется использовать представленные источники в электронных форматах и дополнительную литературу.

8. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ

Данная программа и/или ее фрагменты не могут быть использованы другими образовательными организациями без соответствующего разрешения АНО ВО «Университет Иннополис».