

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ключков Юлий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 02.04.2024 17:48:04
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d74b0d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

«__»__ 2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: **Архитектура игровых движков и систем виртуальной реальности**

направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

направленность (профиль): Автоматизированные системы обработки информации и управления

форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры бизнес – информатики и математики

Заведующий кафедрой

_____ О.М. Барбаков

Рабочую программу разработал:

Басинский К.Ю., к.ф.-м.н., доцент

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области систем виртуальной (VR) и дополненной (AR) реальности. К изучению предлагаются возможности VR/AR систем на основе интерактивной 3D-графики для различных применений, основные понятия, принципы, платформы для создания приложений, особенности программной реализации.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание:

- современных информационных технологий и графических редакторов;

умение:

- анализировать и выбирать оптимальные технологии и методы для создания приложений;

владение:

- навыками разработки приложений.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Языки программирования», «Объектно-ориентированное программирование», «Геймдизайн и проектирование игр» и включает в себя знания, умения и навыки, необходимые для прохождения преддипломной практики и для написания выпускной квалификационной работы.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС – 1 Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение	ПКС – 1.1 Анализирует требования к программному обеспечению, разрабатывает варианты	Знать (З1) техническую документацию проектов автоматизации и информатизации прикладных процессов

	реализации этих требований, проводит оценку и обоснование рекомендуемых решений	<p>Уметь (У1) составлять техническую документацию проектов автоматизации и информатизации прикладных процессов</p> <p>Владеть (В1) навыками применения современных методов и технологий проектирования информационных систем</p>
ПКС – 1 Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение	ПКС-1.2. Применяет современные методы и средства разработки и адаптации прикладного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов.	Знать (З2) современные методы и средства разработки и адаптации прикладного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов.
		Уметь (У2) применять современные методы и средства разработки и адаптации прикладного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов.
		Владеть (В2) навыками применения современных методов и средств разработки и адаптации прикладного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов.
ПКС – 5 Способен осуществлять управление программно-аппаратными средствами информационных служб инфокоммуникационной системы организации, осуществлять администрирование сетевой подсистемы инфокоммуникационной системы организации	ПКС-5.1. Применяет технологии проверки возможности подключения, установки и проверки функционирования программно-аппаратных средств, сетевых элементов информационных служб инфокоммуникационной системы организации; технологии инсталляции программного обеспечения для поддержки работы пользователей.	Знать (З3) методы управления программно-аппаратными средствами информационных служб инфокоммуникационной системы организации,
		Уметь (У3) осуществлять управление программно-аппаратными средствами информационных служб инфокоммуникационной системы организации
		Владеть (В3) методами управления программно-аппаратными средствами информационных служб инфокоммуникационной системы организации,

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия / контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
Очная	3/6	16	-	32	60	-	Зачет
Заочная	2/3	6		10	88	4	Зачет

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение в VR системы	4	-	8	15	27	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС – 5.1	Вопросы для проведения коллоквиума
2	2	Работа в Unity 3D	4	-	8	15	27	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС – 5.1	Вопросы для проведения коллоквиума
3	3	Написание скриптов на C# в Unity3D	4	-	8	15	27	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС – 5.1	Вопросы для проведения коллоквиума
4	4	Разработка приложений в технологии AR	4	-	8	15	27	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС – 5.1	Вопросы для проведения коллоквиума
5	Зачет		-	-	-	-	-	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС – 5.1	Вопросы к зачету
Итого:			16	-	32	60	108	X	X

заочная форма обучения (ЗФО)

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение в VR системы	2	-	3	23	28	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС – 5.1	Контрольная работа
2	2	Работа в Unity 3D	2	-	3	23	28	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС – 5.1	
3	3	Написание скриптов на C# в Unity3D	1	-	2	23	26	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС – 5.1	
4	4	Разработка приложений в технологии AR	1	-	2	23	26	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС – 5.1	
5	Зачет		-	-	-	-	-	ПКС-1.1	Вопросы к зачету

							ПКС-1.2 ПКС – 5.1	
Итого:		6	-	10	92	108	X	X

очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

не реализуется

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы)

1. Введение в VR системы. Предпосылки, история, области применения систем виртуальной реальности. Основные понятия, принципы и инструментарии разработки систем VR, а также оборудование для реализации VR. Этапы и технологии создания систем VR, структура и компоненты. Обзор современных 3D-движков. Основные понятия, возможности, условия использования. Сравнительный анализ.

2. Работа в Unity 3D. Начало работы в Unity 3D. Создание простейшей сцены. Знакомство с интерфейсом. Управление сценой в редакторе. Работа с объектом Terrain. Создание ландшафта. Наложение текстур, рельефа, растительности. Генерация деревьев. Skyboxes. Добавление персонажа. Управление персонажем от первого и от третьего лица. Работа с освещением. Динамическое освещение. Добавление теней. Светящиеся объекты. Наложение текстур и материалов. Шейдеры. Понятие, виды, принцип работы. Применение шейдеров в Unity 3D. Имитация неровностей с помощью шейдеров. Импорт объектов из 3D-редакторов в Unity 3D. Особенности, основные проблемы и способы их решения. Физическая модель Unity 3D. Коллайдеры, rigidbody, соединение объектов (joint). Использование ragdoll. Создание графического интерфейса пользователя, разработка меню, создание нескольких сцен в одном проекте. Система частиц для имитации огня, пыли, дыма, искр и т.д.

3. Написание скриптов на C# в Unity3D. Введение в написание скриптов на C#. Изучение типов переменных, функций, условий и базовых классов Unity3D. Примеры скриптов для назначения клавиш управления, смены дня и ночи, скрытия/показа объектов. Трассировка лучей для выбора объектов, показ информации об объекте. Добавление аудиоматериалов в проект. Озвучивание событий. Построение проекта для разных платформ. Использование Unity Web Player. Вопросы оптимизации.

4. Разработка приложений в технологии AR. Разница между AR, Virtual Reality (VR) и Mixed Reality. Оборудование. Ведущие компании-разработчики VR/AR-проектов. Платформы для разработки приложений AR. Этапы разработки: выбор среды с учетом особенностей (мобильное приложение, промышленный или корпоративный контекст), выбор инструментальных средств, разработка дизайна, кодирование (отображение,

взаимодействие, поддержка), тестирование. Технология разработки AR-приложения в Unity.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	4	2	-	Введение в VR системы
2	2	4	2	-	Работа в Unity 3D
3	3	4	1	-	Написание скриптов на C# в Unity3D
4	4	4	1	-	Разработка приложений в технологии AR
Итого:		16	6	-	X

Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	8	3	-	Введение в VR системы
2	2	8	3	-	Работа в Unity 3D
3	3	8	2	-	Написание скриптов на C# в Unity3D
4	4	8	2	-	Разработка приложений в технологии AR
Итого:		32	10	-	X

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	15	23	-	Введение в VR системы	Изучение материала для подготовки к коллоквиуму № 1
2	2	15	23	-	Работа в Unity 3D	Изучение материала для подготовки к коллоквиуму № 2
3	3	15	23	-	Написание скриптов на C# в Unity3D	Изучение материала для подготовки к коллоквиуму № 3
4	4	15	23	-	Разработка приложений в технологии AR	Изучение материала для подготовки к коллоквиуму № 3
5	1 – 4	-	-	-	Зачет	Изучение вопросов и

						подготовка к зачету
Итого:	60	92	-	X		X

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- ИКТ – технологии (визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме);
- обучение в сотрудничестве (коллективная, групповая работа);
- технология проблемного обучения.

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

При выполнении контрольных работ необходимо придерживаться указанных ниже правил. Работы, выполненные без их соблюдения, не засчитываются и возвращаются студенту для переработки.

- Каждая контрольная работа должна быть выполнена в отдельной тетради в клетку чернилами любого цвета, кроме красного. Необходимо оставлять поля шириной 2 – 3 см для замечаний рецензента.

- В заголовке работы на обложке тетради должны быть ясно указаны фамилия студента, его инициалы, номер варианта – последняя цифра в зачётке, название дисциплины; здесь же следует указать название учебного заведения.

- В работу должны быть включены все задачи, указанные в задании, строго по положенному варианту. Контрольные работы, содержащие задачи не своего варианта, не засчитываются.

- Решения задач надо располагать в порядке возрастания их номеров, указанных в заданиях, сохраняя номера задач.

- Перед решением каждой задачи надо полностью выписать её условие. В том случае, если несколько задач, из которых студент выбирает задачи своего варианта, имеют общую формулировку, следует, переписывая условие задачи, заменить общие данные конкретными, взятыми из соответствующего номера.

- Решение задач следует излагать подробно и аккуратно, объясняя и мотивируя все действия по ходу решения и делая необходимые чертежи.

- Если проверенная ведущим преподавателем работа возвращена студенту для исправления всех отмеченных рецензентом ошибок, студент должен внести исправления (или дополнения) и в короткий срок сдать работу для новой проверки.

- В случае незачёта работы и отсутствия прямого указания рецензента о том, что студент может ограничиться представлением исправленных решений отдельных задач, вся работа должна быть выполнена заново.

- При высылаемых исправлениях должна обязательно находиться прорецензированная работа и рецензия на нее. Поэтому рекомендуется при выполнении контрольной работы оставлять в конце тетради несколько чистых листов для всех дополнений и исправлений в соответствии с указаниями рецензента. Вносить исправления в сам текст работы после ее рецензирования запрещается.

7.2. Тематика контрольных работ.

Вариант контрольной работы представлен в фондах оценочных средств.

Тематика контрольной работы:

1. Работа в Unity 3D
2. Написание скриптов на C# в Unity3D
3. Разработка приложений в технологии AR

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Кolloквиум №1	0 – 30
ИТОГО за первую текущую аттестацию		0–30
2 текущая аттестация		
2	Кolloквиум №2	0–30
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		0–30
3 текущая аттестация		
3	Кolloквиум №3	0–40
ИТОГО за третью текущую аттестацию		0 – 40
ВСЕГО		0 – 100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>;
- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>;
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» www.studentlibrary.ru;
- Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ» https://e.lanbook.com;
- Образовательная платформа ЮРАЙТ www.urait.ru;
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU http://www.elibrary.ru;
- Библиотеки нефтяных вузов России:
 - Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>;

- Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/>;
- Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>;
- Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив»;
- ЭКБСОН – информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки.

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

- MicrosoftWindows;
- MicrosoftOfficeProfessionalPlus.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	2	3	4
	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1.	Архитектура игровых движков и систем виртуальной реальности	<p>Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья. Моноблок - 1 шт., проектор - 1 шт., проекционный экран - 1 шт., акустическая система (колонки) - 4 шт., микрофон - 1 шт., документ-камера - 1 шт., телевизор - 2 шт.</p> <p>Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и</p>	<p>625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70.</p> <p>625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70.</p>

	индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья. Моноблок - 13 шт., проектор - 1 шт., интерактивная сенсорная доска - 1 шт., акустическая система (колонки) - 2 шт.	
--	--	--

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям.

Важной формой самостоятельной работы студента является систематическая и планомерная подготовка к лабораторному занятию. После лекции студент должен познакомиться с планом лабораторных занятий и списком обязательной и дополнительной литературы, которую необходимо прочитать, изучить и законспектировать. Разъяснение по вопросам новой темы студенты получают у преподавателя в конце предыдущего лабораторного занятия.

Подготовка к лабораторному занятию требует, прежде всего, чтения рекомендуемых источников. Важным этапом в самостоятельной работе студента является повторение материала по конспекту лекции. Одна из главных составляющих внеаудиторной подготовки – работа с книгой. Она предполагает: внимательное прочтение, критическое осмысление содержания, обоснование собственной позиции по дискуссионным моментам, постановки интересующих вопросов, которые могут стать предметом обсуждения на практическом занятии.

В начале лабораторного занятия должен присутствовать организационный момент и вступительная часть. Преподаватель произносит краткую вступительную речь, где формулируются основные вопросы и проблемы, способы их решения в процессе работы.

Лабораторные занятия являются одной из важнейших форм обучения студентов: они позволяют студентам закрепить, углубить и конкретизировать знания, подготовиться к научно-исследовательской деятельности. В процессе работы на лабораторных занятиях обучающийся должен совершенствовать умения и навыки самостоятельного анализа источников и научной литературы, что необходимо для научно-исследовательской работы.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа является одной из важнейших форм изучения любой дисциплины. Она позволяет систематизировать и углубить теоретические знания, закрепить умения и навыки, способствует развитию умений пользоваться научной и учебно-методической литературой. Познавательная деятельность в процессе

самостоятельной работы требует от студента высокого уровня активности и самоорганизованности.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, изучение мультимедиа лекций, расположенных в свободном доступе, решение ситуационных (профессиональных) задач, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, научно-исследовательскую работу и др.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: **Архитектура игровых движков и систем виртуальной реальности**

Код, направление подготовки: **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность (профиль): **Автоматизированные системы обработки информации и управления**

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1 – 2	3	4	5
ПКС – 1	ПКС – 1.1 Анализирует требования к программному обеспечению, разрабатывает варианты реализации этих требований, проводит оценку и обоснование рекомендуемых решений	Знать (З1) техническую документацию проектов автоматизации и информатизации прикладных процессов	Не знает техническую документацию проектов автоматизации и информатизации прикладных процессов	Знает на низком уровне техническую документацию проектов автоматизации и информатизации прикладных процессов	Знает на среднем уровне техническую документацию проектов автоматизации и информатизации прикладных процессов	Знает в совершенстве техническую документацию проектов автоматизации и информатизации прикладных процессов
		Уметь (У1) составлять техническую документацию проектов автоматизации и информатизации прикладных процессов	Не умеет составлять техническую документацию проектов автоматизации и информатизации прикладных процессов	Умеет на низком уровне составлять техническую документацию проектов автоматизации и информатизации прикладных процессов	Умеет на среднем уровне составлять техническую документацию проектов автоматизации и информатизации прикладных процессов	Умеет в совершенстве составлять техническую документацию проектов автоматизации и информатизации прикладных процессов деятельности.
		Владеть (В1)	Не владеет	Владеет на низком уровне	Владеет на среднем уровне	Владеет в совершенстве

		навыками применения современных методов и технологий проектирования информационных систем	навыками применения современных методов и технологий проектирования информационных систем	уровне навыками применения современных методов и технологий проектирования информационных систем	уровне навыками применения современных методов и технологий проектирования информационных систем	совершенстве навыками применения современных методов и технологий проектирования информационных систем
ПКС – 1	ПКС-1.2. Применяет современные методы и средства разработки и адаптации прикладного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов.	Знать (З2) современные методы и средства разработки и адаптации прикладного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов.	Не знает современные методы и средства разработки и адаптации прикладного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов.	Знает на низком уровне современные методы и средства разработки и адаптации прикладного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов.	Знает на среднем уровне современные методы и средства разработки и адаптации прикладного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов.	Знает в совершенстве современные методы и средства разработки и адаптации прикладного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов.
		Уметь (У2) применять современные методы и средства разработки и адаптации прикладного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов.	Не умеет применять современные методы и средства разработки и адаптации прикладного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов.	Умеет на низком уровне применять современные методы и средства разработки и адаптации прикладного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов.	Умеет на среднем уровне применять современные методы и средства разработки и адаптации прикладного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов.	Умеет в совершенстве применять современные методы и средства разработки и адаптации прикладного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов.
		Владеть (В2)	Не владеет	Владеет на низком	Владеет на среднем	Владеет в

		навыками применения современных методов и средств разработки и адаптации прикладного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов.	навыками применения современных методов и средств разработки и адаптации прикладного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов.	уровне навыками применения современных методов и средств разработки и адаптации прикладного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов.	уровне навыками применения современных методов и средств разработки и адаптации прикладного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов.	совершенстве навыками применения современных методов и средств разработки и адаптации прикладного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов.
ПКС – 5	ПКС-5.1. Применяет технологии проверки возможности подключения, установки и проверки функционирования программно-аппаратных средств, сетевых элементов информационных служб инфокоммуникационной системы организации;	Знать (З3) методы управления программно-аппаратными средствами информационных служб инфокоммуникационной системы организации,	Не знает методы управления программно-аппаратными средствами информационных служб инфокоммуникационной системы организации	Знает на низком методы управления программно-аппаратными средствами информационных служб инфокоммуникационной системы организации	Знает на среднем уровне методы управления программно-аппаратными средствами информационных служб инфокоммуникационной системы организации	Знает в совершенстве методы управления программно-аппаратными средствами информационных служб инфокоммуникационной системы организации
		Уметь (У3) осуществлять управление программно-аппаратными средствами информационных служб инфокоммуникационной системы организации	Не умеет осуществлять управление программно-аппаратными средствами информационных служб инфокоммуникационной системы организации	Умеет на низком уровне осуществлять управление программно-аппаратными средствами информационных служб инфокоммуникационной системы организации	Умеет на среднем уровне осуществлять управление программно-аппаратными средствами информационных служб инфокоммуникационной системы организации	Умеет в совершенстве осуществлять управление программно-аппаратными средствами информационных служб инфокоммуникационной системы организации
	технологии инсталляции программного обеспечения для поддержки работы					

	пользователей.	Владеть (В3) методами управления программно-аппаратными средствами информационных служб инфокоммуникационной системы организации,	Не владеет методами управления программно-аппаратными средствами информационных служб инфокоммуникационной системы организации	Владеет на низком уровне методами управления программно-аппаратными средствами информационных служб инфокоммуникационной системы организации	Владеет на среднем уровне методами управления программно-аппаратными средствами информационных служб инфокоммуникационной системы организации	Владеет в совершенстве навыками применения современных методов и технологий проектирования информационных систем
--	----------------	---	--	--	---	--

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: **Архитектура игровых движков и систем виртуальной реальности**

Код, направление подготовки: **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность (профиль): **Автоматизированные системы обработки информации и управления**

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Системы виртуальной реальности : учебно-методическое пособие / составитель М. П. Осипов. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2012. — 48 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/153527	ЭР*	30	100	+

ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

Лист согласования

Внутренний документ "Архитектура игровых движков и систем виртуальной реальности_2023_09.03.01_ИВТ"

Ответственный: Басинский Константин Юрьевич

Дата начала: Дата окончания:

Согласовано

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Виза	Комментарий	Дата
	Заведующий кафедрой, имеющий ученую степень доктора наук	Барбаков Олег Михайлович		Согласовано		
	Специалист 1 категории		Радичко Диана Викторовна	Согласовано		
	Директор	Каюкова Дарья Хрисановна		Согласовано		