

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович

Должность: ректор ФГБОУ ВО Саратовский университет

Дата подписания: 18.07.2025 13:17:08

Уникальный программный ключ:

528682d78e37e1e65b0010a2e1ba2172f735a12



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«Саратовский государственный университет генетики,
биотехнологии и инженерии
имени Н. И. Вавилова»**

СОГЛАСОВАНО

И.о. заведующего кафедрой

 /Ключиков А.В./

« 12 » апреля 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

 / Шишурин С.А./

« 12 » апреля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина	Введение в VR/AR технологии
Направление подготовки	09.04.03 Прикладная информатика
Направленность (профиль)	Проектирование информационных систем
Квалификация выпускника	Магистр
Нормативный срок обучения	2 года
Форма обучения	Очная

Разработчик: ст. преподаватель, Гончаров Р.Д

доцент, Ключиков А.В.




Саратов 2024

1. Цели освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Введение в VR/AR технологии» является формирование навыков работы с современными технологиями виртуальной и дополненной реальности, изучение методов создания, интеграции и анализа VR/AR-контента, а также развитие умений использования цифровых инструментов для решения профессиональных задач.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика средства дисциплина «Введение в VR/AR технологии» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных после курса «Разработка программных приложений» в первый год обучения в ВУЗе.

Дисциплина «Введение в VR/AR технологии» является базовой для изучения следующей дисциплины: «Создание материалов и текстурирование 3D-объектов»

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенции, представленной в таблице 1.

Таблица 1

Требования к результатам освоения дисциплины

№ п/п	Код ком пете нци и	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
	ПК-	Способен программно реализовывать мультимедийные системы виртуальной и дополненной реальности с использованием различного оборудования и с учетом биопсихопараметров пользователя	ПК-5.1. Способен разрабатывать системы VR/AR, работать с инструментальными средствами проектирования и разработки приложений с иммерсивным контентом, разрабатывать техническую документацию к информационным системам с иммерсивным контентом ПК-5.4. Знать основные понятия, принципы системы виртуальной и дополненной реальности и уметь применять оборудование для реализации систем VR/AR	основы разработки мультимедийных VR/AR систем, основные понятия и термины.	разрабатывать программные решения для мультимедийных систем виртуальной и дополненной реальности, работать с инструментальными средствами проектирования и разработки приложений с иммерсивным контентом, разрабатывать техническую документацию к информационным системам с иммерсивным контентом	методами практического использования программных и аппаратных средств для проектирования и разработки VR/AR приложений.

4. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часов.

Таблица 2

Объем дисциплины					
	Количество часов				
	Всего	в т.ч. по семестрам			
		1	2	3	4
Контактная работа – всего, в т.ч.	54,2			54,2	
аудиторная работа:					
лекции	18			18	
лабораторные	36			36	
практические	-			-	
промежуточная аттестация	0,2			0,2	
Контроль	17,8			17,8	
Самостоятельная работа	72			72	
Форма итогового контроля	Экз			Экз	
Курсовой проект (работа)	-			-	

Таблица 3

Структура и содержание дисциплины								
№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Самостоятельная работа	Контроль знаний	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов	Количество Часов	Вид	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
3 семестр								
1.	Основы VR/AR. Введение в VR/AR: понятия, отличия, история. Основные области применения. Аппаратные и программные компоненты VR/AR-систем.	1	Л	Т	2	3	ТК	УО
2.	Знакомство с VR/AR-оборудованием. Подключение VR/AR-устройств. Настройка рабочего окружения (Unity/Unreal Engine).	1	ЛЗ	В	2	2,5	ВК	ПО
3.	Создание базовой сцены в Unity. Работа с 3D-объектами, материалами и светом. Настройка камеры и управления.	2	ЛЗ	В	2	2,5	ТК	УО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4.	Программные инструменты для разработки VR/AR. Популярны платформы и движки: Unity, Unreal Engine. Основные форматы данных (3D-модели, текстуры, анимации). Введение в языки программирования для VR/AR (C#, Blueprints).	3	Л	Т	2	3	ТК	УО
5.	Основы взаимодействия с объектами. Добавление взаимодействия через контроллеры. Настройка триггеров и событий.	3	ЛЗ	В	2	2,5	ТК	УО
6.	Создание AR-приложения с Vuforia. Работа с маркерами. Привязка 3D-объектов к реальному миру.	4	ЛЗ	В	2	2,5	ТК	УО
7	Дизайн и проектирование VR/AR-приложений. Принципы UX/UI в VR/AR. Особенности восприятия в виртуальной и дополненной реальности. Создание прототипов и тестирование.	5	Л	Т	2	3	ТК	УО
8.	Трекинг объектов в дополненной реальности. Настройка трекинга движений. Работа с ARKit/ARCore.	5	ЛЗ	В	2	2,5	ТК	УО, ПО
9.	Добавление анимации. Создание базовых анимаций для VR/AR-объектов. Использование Animator в Unity.	6	ЛЗ	В	2	2,5	ТК	УО
10.	Технические аспекты VR/AR. Системы трекинга: позиционный и визуальный трекинг. Основы рендеринга и оптимизации для VR/AR. Работа с сенсорами и камерами.	7	Л	Т	2	3	ТК	УО
11.	Разработка пользовательского интерфейса для VR. Создание 3D-меню. Настройка навигации в виртуальной среде.	7	ЛЗ	В	2	2,5	ТК	УО, ПО
12.	Взаимодействие с физикой. Добавление физических взаимодействий (гравитация, столкновения). Настройка RigidBody и Collider.	8	ЛЗ	В	2	2,5	ТК	УО
13.	Интерактивность в VR/AR. Типы взаимодействия пользователя с виртуальной средой. Использование контроллеров, жестов и голоса. Основы физики в виртуальных мирах.	9	Л	Т	2	3	ТК	УО,Д
14.	Создание интерактивного сценария. Скрипты для управления событиями. Реализация игрового процесса.	9	ЛЗ	В	2	2,5	РК	УО, ПО
15.	Работа с аудиоконтентом. Настройка пространственного звука. Добавление эффектов в виртуальную среду.	10	ЛЗ	В	2	2,5	РК	УО
16.	Разработка AR-приложений. Работа с дополненной реальностью (ARKit, ARCore, Vuforia). Привязка виртуального контента к реальному миру. Примеры AR-приложений: навигация, обучение, игры	11	Л	Т	2	3	ТК	УО
17.	Оптимизация производительности. Оптимизация графики и трекинга. Тестирование на разных устройствах.	11	ЛЗ	В	2	2,5	ТК	УО

18.	Разработка AR-приложения для мобильных устройств. Интеграция ARCore или ARKit. Размещение объектов в реальной среде.	12	ЛЗ	В	2	2,5	ТК	УО, ПО
19.	Разработка VR-приложений. Создание полного виртуального окружения. Введение в многопользовательские VR-приложения. Сценарии применения VR: симуляторы, игры, медицина.	13	Л	Т	2	3	ТК	УО
20.	Создание многопользовательской VR-среды. Настройка сетевого взаимодействия. Синхронизация действий пользователей.	13	ЛЗ	В	2	2,5	ТК	ПО
21.	Виртуальная симуляция. Создание тренажеров или обучающих сред. Введение в сценарии взаимодействия.	14	ЛЗ	В	2	2,5	ТК	УО
22.	Будущее VR/AR. Исследования и перспективные технологии (MR, XR, Brain-Computer Interfaces). Этические и социальные вопросы VR/AR. Потенциал искусственного интеллекта в VR/AR. Итоговое занятие: современные тренды.	15	Л	Т	2	3	ТК	УО,Д
23.	Программирование жестов и голосового управления. Настройка распознавания жестов. Введение в голосовые команды.	15	ЛЗ	В	2	2,5	ТК	УО
24.	Иммерсивное повествование. Создание линейных и нелинейных историй. Реализация интерактивных сюжетов.	16	ЛЗ	В	2	2,5	ТК	ПО
25.	Анализ трендов в VR/AR. Обзор успешных кейсов из разных областей. Презентации студенческих проектов.	17	Л	Т	2	3	ТК	УО
26.	Тестирование и отладка. Отладка VR/AR-приложений. Анализ пользовательского опыта.	17	ЛЗ	В	2	2,5	ТК	УО, ПО
27.	Итоговый проект. Разработка собственного мини-проекта. Презентация и защита работы.	18	ЛЗ	В	2	2,5	ТК	УО
	Выходной контроль	4/6			0,2		ВыхК	Эк
Итого:					54,2	72		

Примечание:

Условные обозначения:

Виды контактной работы: Л – лекция, ЛЗ – лабораторное занятие.

Формы проведения занятий: В – визуализация, П – проблемная лекция/занятие, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме.

Виды контроля: ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ВыхК – выходной контроль.

Форма контроля: УО – устный опрос, ПО – письменный опрос, Т – тестирование, Д – доклад, Эк – экзамен

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Введение в VR/AR технологии» проводится по видам учебной работы: лекции, лабораторные занятия, текущий контроль.

Реализация компетентного подхода в рамках направления подготовки 09.04.03 Прикладная информатика, направленности Проектирование

информационных систем предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением, в том числе, мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта (контролируется).

Целью лабораторных занятий является выработка практических навыков работы с компьютером и основными пакетными программами.

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – решение задач, выполнение лабораторных работ и т.п., так и интерактивные методы – лекция-визуализация, проблемное занятие.

Решение задач в области позволяет обучиться азам алгоритмического программирования и применению основных информационных знаний в повседневной жизнедеятельности. В процессе решения задач обучающийся сталкивается с ситуацией вызова и достижения, данный методический прием способствует в определенной мере повышению у обучающихся мотивации как непосредственно к учебе, так и к деятельности вообще. Это способствует развитию у обучающихся изобретательности, умения решать проблемы с учетом конкретных условий и при наличии фактической информации.

Проблемное лабораторное занятие при анализе конкретной ситуации развивает способности проведения анализа и диагностики проблем. С помощью метода анализа конкретной ситуации у обучающихся развиваются такие квалификационные качества, как умение четко формулировать и высказывать свою позицию, умение коммуницировать, дискутировать, воспринимать и оценивать информацию, поступающую в вербальной форме. Лабораторные занятия проводятся в специальных аудиториях, оборудованных необходимыми наглядными материалами.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса, выполнение домашних работ, включающих решение задач, анализ конкретных ситуаций и подготовку их презентаций, и т.п.

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном и групповом формате. Самостоятельная работа выполняется обучающимися на основе учебнометодических материалов дисциплины (Приложение 2). Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в вопросы на экзамене.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература (библиотека Вавиловского университета)

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3)
1	2	3	4	5

1	Виртуальная реальность в Unity https://znanium.ru/catalog/document?pid=2107941	Д. Лиовес ; пер. с англ. Р. Н. Рагимова.	ДМК Пресс, 2023	все разделы
2	Шейдеры и эффекты в Unity. Книга рецептов https://znanium.ru/catalog/document?pid=2107933	К. Ламмерс ; пер. с англ. Е. А. Шапочкина.	ДМК Пресс, 2023.	все разделы

б) дополнительная литература

С	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3)
1	2	3	4	5
1	Современные интернет-технологии. Семь главных трендов: учебное пособие https://e.lanbook.com/book/173992	Рощин С. М.	Москва : Дашков и К, 2021	22, 25
2	Прототипирование и разработка пользовательского интерфейса: оптимизация UX: учебное пособие https://e.lanbook.com/book/414929	Баланов А. Н.	Санкт-Петербург : Лань, 2024	7, 8, 9

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Для освоения дисциплины рекомендуются следующие сайты

информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

– официальный сайт университета:

<https://www.vavilovsar.ru/>

<http://profbeckman.narod.ru/InformLekc.files/Inf01.pdf>

http://files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/150/u_lectures.pdf

<http://5fan.ru/wievjob.php?id=13771>

<http://umtk202.narod.ru/>

г) периодические издания

Не предусмотрены дисциплиной.

д) информационные справочные системы и профессиональные базы данных

Для пользования стандартами и нормативными документами рекомендуется применять информационные справочные системы и профессиональные базы данных, доступ к которым организован библиотекой университета через локальную вычислительную сеть.

Для пользования электронными изданиями рекомендуется использовать следующие информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

1. Научная библиотека университета <https://www.vavilovsar.ru/biblioteka>

Базы данных содержат сведения о всех видах литературы, поступающей в фонд библиотеки. Более 1400 полнотекстовых документов (учебники, учебные пособия и

т.п.) (доступ: с любого компьютера, подключенного к сети Internet).

2. Электронная библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотека издательства «Лань» – ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань», так и коллекции полнотекстовых файлов других российских издательств (доступ: после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к сети Internet).

3. ЭБС IPR SMART <http://iprbookshop.ru>

ЭБС обеспечивает возможность работы с постоянно пополняемой базой лицензионных изданий (более 40000) по широкому спектру дисциплин – учебные, научные издания и периодика, представленные более 600 федеральными, региональными и вузовскими издательствами, научно-исследовательскими институтами и ведущими авторскими коллективами (доступ: после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к сети Internet).

4. ЭБС Znanium <https://znanium.ru>

Фонд ЭБС Znanium постоянно пополняется электронными версиями изданий, публикуемых Научно-издательским центром ИНФРА-М, коллекциями книг и журналов других российских издательств, а также произведениями отдельных авторов (доступ: с любого компьютера, подключенного к сети Internet; свободная регистрация).

5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru>

Российский информационный портал в области науки, медицины, технологии и образования. На платформе аккумулируются полные тексты и рефераты научных статей и публикаций (доступ: с любого компьютера, подключенного к сети Internet; свободная регистрация).

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

К информационным технологиям, используемым при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, относятся:

- персональные компьютеры, посредством которых осуществляется доступ к информационным ресурсам и оформляются результаты самостоятельной работы;
- проекторы и экраны для демонстрации слайдов мультимедийных лекций;
- активное использование средств коммуникаций (электронная почта, тематические сообщества в социальных сетях и т.п.).

программное обеспечение:

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы (расчетная, обучающая, контролирующая)
1	2	3	4
1	Все темы дисциплины	Kaspersky Endpoint Security (антивирусное программное обеспечение). Лицензиат – ООО «Солярис Технолоджис», г. Саратов. Сублицензионный договор № 6-1128/2023/КСП-107 от 11.12.2023 г. Срок действия договора: 01.01.2024– 31.12.2024 г.	Вспомогательная

2	Все темы дисциплины	«Р7-Офис» Предоставление неисключительных прав на программное обеспечение «Р7-Офис». Лицензиат – ООО «Солярис Технолоджис», г. Саратов. Договор № ЦЗ-1К-033 от 21.12.2022 г. Срок действия договора: с 01.01.2023 г. Лицензия на 3 года с правом последующего бессрочного использования, для образовательных учреждений.	Вспомогательная
3	Все темы дисциплины	Unity engine Лицензия распространяется на безвозмездной основе.	Вспомогательная
	Все темы дисциплины	Unreal engine Лицензия распространяется на безвозмездной основе.	Вспомогательная
	Все темы дисциплины	Varwin Лицензия распространяется на безвозмездной основе.	Вспомогательная

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения учебных занятий по данной дисциплине используются учебные аудитории № 522, Кванториум (малая аудитория), Кванториум (большая аудитория), 113, 311, 313, 315, № 114 (Киберфизическая лаборатория)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием и техническими средствами обучения: для демонстрации медиаресурсов имеются проектор, экран, компьютер или ноутбук:
https://vavilovsar.ru/sveden/objects/cabinets/study_rooms.html,
https://vavilovsar.ru/sveden/objects/cabinets/practice_rooms.html.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (№ 522, Кванториум (малая аудитория), Кванториум (большая аудитория), 113 (класс ВОИР), 311, 313, структурное подразделение "Инжиниринговый центр" (центр агроробототехники и VR/AR технологий), структурное подразделение "Инжиниринговый центр" (студенческое конструкторское бюро) и читальный зал библиотеки) оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета:

https://vavilovsar.ru/sveden/objects/cabinets/study_rooms.html,
https://vavilovsar.ru/sveden/objects/cabinets/practice_rooms.html.

8. Оценочные материалы

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Введение в VR/AR технологии» разработаны на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации (с изменениями и дополнениями);

- приказа Минобрнауки РФ от 06.04.2021 № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» (с изменениями на 2 марта 2023 года).

Оценочные материалы представлены в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы

формирования компетенций.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы представлен в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Введение в VR/AR технологии».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины.

Методические указания по изучению дисциплины «Введение в VR/AR технологии» включают в себя:

1. Краткий курс лекций
2. Методические указания по выполнению лабораторных работ.

*Рассмотрено и утверждено на заседании
кафедры «Цифровое управление процессами в
АПК»
«12» апреля 2024 года (протокол № 12).*