

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вятский университет
Дата подписания: 23.10.2025 13:30:10
Уникальный программный ключ:
528681d78e671e36ab97f01a2ba21705735e13



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
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./
« 10 » _____ 07 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор института

Бакиров С.М./
« 10 » _____ 07 2025 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	Заочная

Разработчики: доцент, Ключиков А.В.

доцент, Гончаров Р.Д.

Саратов 2025

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 компет енции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
	ПК-5	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 часа.

Объем дисциплины

Таблица 2

	Количество часов			
	Всего	в т.ч. по курсам		
		1	2	3
Контактная работа – всего, в т.ч.	16,2		16,2	
аудиторная работа:				
лекции	6		6	
лабораторные	10		10	
практические	-		-	
промежуточная аттестация	0,2		0,2	
Контроль	8,8		8,8	
Самостоятельная работа	119		119	
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		Вид	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2 курс								
1.	Основы VR/AR. Введение в VR/AR: понятия, отличия, история. Основные области применения. Аппаратные и программные компоненты VR/AR-систем. Программные инструменты для разработки VR/AR. Популярные платформы и движки: Unity, Unreal Engine. Основные форматы данных (3D-модели, текстуры, анимации). Введение в языки программирования для VR/AR (C#, Blueprints). Дизайн и проектирование VR/AR-приложений. Принципы UX/UI в VR/AR. Особенности восприятия в виртуальной и дополненной реальности. Создание прототипов и тестирование.		Л	Т	2	20	ТК	УО

2.	Знакомство с VR/AR-оборудованием. Подключение VR/AR-устройств. Настройка рабочего окружения (Unity/Unreal Engine). Создание базовой сцены в Unity. Работа с 3D-объектами, материалами и светом. Настройка камеры и управления. Основы взаимодействия с объектами. Добавление взаимодействия через контроллеры. Настройка триггеров и событий. Создание AR-приложения с Vuforia. Работа с маркерами. Привязка 3D-объектов к реальному миру. Трекинг объектов в дополненной реальности. Настройка трекинга движений. Работа с ARKit/ARCore. Добавление анимации. Создание базовых анимаций для VR/AR-объектов. Использование Animator в Unity.		ЛЗ	В	4	19	ВК	ПО
3.	Технические аспекты VR/AR. Системы трекинга: позиционный и визуальный трекинг. Основы рендеринга и оптимизации для VR/AR. Работа с сенсорами и камерами. Интерактивность в VR/AR. Типы взаимодействия пользователя с виртуальной средой. Использование контроллеров, жестов и голоса. Основы физики в виртуальных мирах. Разработка AR-приложений. Работа с дополненной реальностью (ARKit, ARCore, Vuforia). Привязка виртуального контента к реальному миру. Примеры AR-приложений: навигация, обучение, игры		Л	Т	2	20	ТК	УО
4.	Разработка пользовательского интерфейса для VR. Создание 3D-меню. Настройка навигации в виртуальной среде. Взаимодействие с физикой. Добавление физических взаимодействий (гравитация, столкновения). Настройка RigidBody и Collider. Создание интерактивного сценария. Скрипты для управления событиями. Реализация игрового процесса. Работа с аудиоконтентом. Настройка пространственного звука. Добавление эффектов в виртуальную среду. Оптимизация производительности. Оптимизация графики и трекинга. Тестирование на разных устройствах. Разработка AR-приложения для мобильных устройств. Интеграция ARCore или ARKit. Размещение объектов в реальной среде.		ЛЗ	В	4	20	ТК	УО, ПО
5.	Разработка VR-приложений. Создание полного виртуального окружения. Введение в многопользовательские VR-приложения. Сценарии применения VR: симуляторы, игры, медицина. Будущее VR/AR. Исследования и перспективные технологии (MR, XR, Brain-		Л	Т	2	20	ТК	УО

	Computer Interfaces). Этические и социальные вопросы VR/AR. Потенциал искусственного интеллекта в VR/AR. Итоговое занятие: современные тренды. Анализ трендов в VR/AR. Обзор успешных кейсов из разных областей. Презентации студенческих проектов.						
6.	Создание многопользовательской VR-среды. Настройка сетевого взаимодействия. Синхронизация действий пользователей. Виртуальная симуляция. Создание тренажёров или обучающих сред. Введение в сценарии взаимодействия. Программирование жестов и голосового управления. Настройка распознавания жестов. Введение в голосовые команды. Иммерсивное повествование. Создание линейных и нелинейных историй. Реализация интерактивных сюжетов. Тестирование и отладка. Отладка VR/AR-приложений. Анализ пользовательского опыта. Итоговый проект. Разработка собственного мини-проекта. Презентация и защита работы.	ЛЗ	В	2	20	ТК	ПО
	Выходной контроль			0,2		ВыхК	Эк
Итого:				16,2	119		

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 компетентностного 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	Прототипирование и разработка пользовательского интерфейса: оптимизация UX: учебное пособие https://e.lanbook.com/book/414929	Баланов А. Н.	Санкт-Петербург : Лань, 2024	все разделы

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Для освоения дисциплины рекомендуются следующие сайты информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

– официальный сайт университета: <https://www.vavilovsar.ru/> Khronos Group (разработчики стандартов OpenXR, OpenGL, Vulkan): <https://www.khronos.org>

Ассоциация дополненной и виртуальной реальности (АДВР) — открытое профессиональное сообщество AR/VR в России. <https://ar-vr.org>

AVM Technology — «Российские платформы виртуальной реальности» — обзор отечественных VR/AR платформ <https://avmtechnology.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). Kaspersky Endpoint Security (антивирусное программное обеспечение). Лицензиат – ООО «Солярис Технолоджис», г. Саратов. Сублицензионный договор № 6-887/2024/КСП-170 от 06.12.2024 г. Срок действия договора: 01.01.2025 – 31.12.2025 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 (платформа для разработки VR/AR приложений). Лицензиат – образовательная организация (на основании бесплатной образовательной лицензии Unity Education Grant Program / Unity Student). Сублицензионное соглашение (стандартное пользовательское соглашение Unity Software License Agreement). Срок действия лицензии: бессрочно при использовании в образовательных целях.)	Вспомогательная
4	Все темы дисциплины	Unreal Engine (игровой движок и платформа разработки VR/AR и 3D-приложений). Лицензиат – образовательная организация (на основании бесплатной лицензии для образования и обучения от Epic Games). Сублицензионное соглашение (Epic Games End User License Agreement). Срок действия лицензии: бессрочно при использовании в образовательных целях.)	Вспомогательная
5	Все темы дисциплины	Varwin XRMS (русская программная платформа для создания VR-решений и образовательных симуляторов). Лицензиат – образовательная организация (по договору с ООО «Варвин», г. Москва). Сублицензионный договор – в рамках предоставления лицензии Varwin Education / Varwin XRMS. Срок действия договора: определяется условиями заключённого соглашения (как правило, годовая лицензия с возможностью продления).	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»
«10» января 2025 года (протокол № 16).*