МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Шуйский филиал ИвГУ

Кафедра математики информатики и методики обучения

ОДОБРЕНО:

Руководитель ОП

_____ (подпись) ___ А.С. Зинченко

«25» февраля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА VR-ПРИЛОЖЕНИЙ

Уровень высшего образования:	бакалавриат
Квалификация выпускника:	бакалавр
Направление подготовки:	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль) образовательной программы:	Математика; Информатика и VR-технологии

Шуя

1. Цели освоения дисциплины

Формирование у обучающихся системы представлений и умений необходимых для проектирования и разработки обучающих VR-приложений.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Проектирование и разработка VR-приложений» является обязательной для изучения; относится к формируемой участниками образовательных отношений части блока дисциплин Б1, входит в предметно-методический модуль.

Успешное освоение данной дисциплины будет способствовать готовности обучающихся к прохождению практик «Производственная практика, педагогическая (комплексная) практика», «Производственная практика, научно-исследовательская работа»; подготовке к сдаче и сдаче государственного экзамена, выполнению и защите выпускной квалификационной работы.

Студент, приступающий к изучению данной дисциплины, должен:

Знать:

– особенности проектного мышления;

– основные этапы проектирования, их последовательность и взаимосвязь;

– разновидности рисков и ограничений в проектной деятельности;

– требования образовательных стандартов общего образования к результатам обучения, в том числе в предметной области;

– методологию практической педагогической деятельности;

– типы и формы уроков, методы, приемы, средства и технологии обучения предмету, принципы их отбора для изучения конкретного учебного материала;

– методические подходы и принципы проектирования углубленного изучения предмета;

– инновационные педагогические технологии и приемы обучения предмету;

– цели, содержание, принципы, методы, технологии и формы работы по формированию познавательной мотивации обучающихся к изучаемому предмету в рамках урочной и внеурочной деятельности;

– способы применения VR-технологий и 3D-моделирования в образовательном процессе;

– важнейшие дискуссионные проблемы в научном освоении математики и информатики (трудные вопросы развития и исторического становления научной области «Математика и информатика», прикладные аспекты математики и информатики);

– требования к структуре образовательных программ и их элементов;

– требования к предметным результатам ФГОС общего образования;

– содержание примерных основных образовательных программ;

– нормативно-правовые документы и методические материалы, на основе которых проектируются рабочие программы учебных предметов, в том числе программы внеурочной деятельности по предмету (дополнительные программы);

– виды планирования учебной работы по предмету в общеобразовательной школе;

– назначение, функции, структуру рабочих программ учебных предметов, особенности их проектирования;

– особенности рекомендованных на федеральном уровне учебно-методических комплектов и предметных линий учебников.

Уметь:

– выделять в поставленной цели основные смысловые и структурные компоненты;

– формулировать задачи на основе этапов получения промежуточных результатов;

– определять совокупность необходимых ресурсов для реализации каждой задачи;

– оценивать уровень и качество каждого ресурса, обеспечивающего выполнение определенной задачи;

– выявлять возможности преодоления рисков и ограничений с учетом имеющихся ресурсов и резервов;

– проектировать процесс решения каждой задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений;

– моделировать педагогические ситуации;

– проектировать педагогическое взаимодействие;

– отбирать предметное содержание, методы, приёмы, технологии, организационные формы обучения, средства диагностики в соответствии с планируемыми результатами обучения;

– обосновывать необходимость включения различных компонентов социокультурной среды в образовательный процесс;

– проводить в рамках урочной и внеурочной деятельности работу по формированию познавательной мотивации обучающихся к математике и информатике;

– применять VR-технологии и 3D-моделирование в образовательном процессе;

– работать с математической и технической литературой;

– выражать свою позицию по обсуждаемым дискуссионным проблемам;

– воспринимать иные точки зрения по обсуждаемым дискуссионным проблемам;

– использовать нормативно-правовые документы и методические материалы для проектирования рабочих программ учебных предметов, в том числе программ внеурочной деятельности;

– проектировать рабочие программы учебных предметов, в том числе программы внеурочной деятельности по предмету (дополнительные программы);

– проектировать план-конспект / технологическую карту урока.

Владеть:

– приемами декомпозиции цели, используя вариативные трактовки задач, конкретизирующих различные пути достижения поставленной цели;

– способами определения резервов, использование которых может компенсировать недостаток имеющихся ресурсов;

– способами решения конкретных задач проекта на уровне заявленного качества и за установленное время;

– навыками публичного представления результатов решения конкретной задачи проекта;

– навыками использования образовательного потенциала социокультурной среды в учебной и внеурочной деятельности;

– способами применения VR-технологий и 3D-моделирования в образовательном процессе;

– механизмами оценки применимости математических положений в прикладных областях;

– представлениями о дискуссионных вопросах и нерешённых проблемах в области построения научных теорий математики и информатики;

– содержанием примерных основных образовательных программ;

– технологией проектирования рабочих программ учебных предметов, конспектов/технологических карт уроков разных типов, видов и форм.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

3.1. Компетенции, формированию которых способствует данная дисциплина

При реализации дисциплины формируются следующие компетенции в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

а) универсальные компетенции (УК) и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Определяет совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих достижение поставленной цели, исходя из действующих правовых норм. УК-2.2. Определяет ресурсное обеспечение для достижения поставленной цели. УК-2.3. Оценивает вероятные риски и ограничения в решении поставленных задач. УК-2.4. Определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач.

б) профессиональные компетенции (ПК) и индикаторы их достижения:

Код и наименование профессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности: педагогический		
ПК-1. Способен реализовывать образовательные программы различных уровней в соответствии с современными методиками и технологиями, в том числе информационными, для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса	ПК-1.1. Проектирует результаты обучения в соответствии с нормативными документами в сфере образования, возрастными особенностями обучающихся, дидактическими задачами урока. ПК-1.2. Осуществляет отбор предметного содержания, методов, приемов и технологий, в том числе информационных, обучения, организационных форм учебных занятий, средств диагностики в соответствии с планируемыми результатами обучения. ПК-1.3. Формирует познавательную мотивацию обучающихся к математике и информатике в рамках урочной и внеурочной деятельности.	Профессиональный стандарт 01.001 «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)»
ПК-3. Способен применять современные информационно-коммуникационные технологии в учебном процессе	ПК-3.1. Готов использовать в работе с детьми цифровые образовательные ресурсы, информационные образовательные технологии, в том числе ресурсы дистанционного обучения и VR-технологии. ПК-3.2. Обнаруживает способность оказывать помощь детям в освоении и самостоятельном использовании ими цифровых образовательных ресурсов по предметной области.	Профессиональный стандарт 01.001 «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)»
ПК-5. Способен определять собственную позицию	ПК-5.1. Проявляет мировоззренческую рефлексию при анализе проблем и тенденций в	Профессиональный стандарт 01.001 «Педагог

относительно дискуссионных проблем предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения)	области Математики и Информатики. ПК-5.2. Проявляет способность аргументированно, логические верно и ясно выражать свою позицию по обсуждаемым дискуссионным проблемам в сочетании с готовностью к конструктивному диалогу и толерантному восприятию иных точек зрения. ПК-5.3. Выделяет концептуальную основу дискуссий в области Математики и Информатики, соотносит с нею свои мировоззренческие установки, гражданскую позицию и социальную мотивацию.	(педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)»
Тип задач профессиональной деятельности: проектный		
ПК-6. Способен проектировать содержание образовательных программ и их элементов	ПК-6.1. Участвует в проектировании основных и дополнительных образовательных программ. ПК-6.2. Проектирует рабочие программы учебных предметов «Математика» и «Информатика и ИКТ», план-конспект и технологическую карту урока математики и информатики.	Профессиональный стандарт 01.001 «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)»

3.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения формируемых компетенций

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

– особенности проектного мышления (УК-2 (индикаторы – 1, 2, 3, 4);

– основные этапы проектирования, их последовательность и взаимосвязь (УК-2 (индикаторы – 1, 2, 3, 4);

– разновидности рисков и ограничений в проектной деятельности (УК-2 (индикаторы – 1, 2, 3, 4);

– требования образовательных стандартов общего образования к результатам обучения, в том числе в предметной области (ПК-1 (индикаторы – 1, 2, 3);

– методологию практической педагогической деятельности (ПК-1 (индикаторы – 1, 2, 3);

– типы и формы уроков, методы, приемы, средства и технологии обучения предмету, принципы их отбора для изучения конкретного учебного материала (ПК-1 (индикаторы – 1, 2, 3);

– методические подходы и принципы проектирования углубленного изучения предмета (ПК-1 (индикаторы – 1, 2, 3);

– инновационные педагогические технологии и приемы обучения предмету (ПК-1 (индикаторы – 1, 2, 3);

– цели, содержание, принципы, методы, технологии и формы работы по формированию познавательной мотивации обучающихся к изучаемому предмету в рамках урочной и внеурочной деятельности (ПК-1 (индикаторы – 1, 2, 3);

– способы применения VR-технологий и 3D-моделирования в образовательном процессе (ПК-3 (индикаторы – 1, 2);

– важнейшие дискуссионные проблемы в научном освоении математики и информатики (трудные вопросы развития и исторического становления научной области «Математика и информатика», прикладные аспекты математики и информатики) (ПК-5 (индикаторы – 1, 2, 3);

– требования к структуре образовательных программ и их элементов (ПК-6 (индикаторы – 1, 2);

– требования к предметным результатам ФГОС общего образования (ПК-6 (индикаторы – 1, 2);

– содержание примерных основных образовательных программ (ПК-6 (индикаторы – 1, 2);

– нормативно-правовые документы и методические материалы, на основе которых проектируются рабочие программы учебных предметов, в том числе программы внеурочной деятельности по предмету (дополнительные программы) (ПК-6 (индикаторы – 1, 2);

– виды планирования учебной работы по предмету в общеобразовательной школе (ПК-6 (индикаторы – 1, 2);

– назначение, функции, структуру рабочих программ учебных предметов, особенности их проектирования (ПК-6 (индикаторы – 1, 2);

– особенности рекомендованных на федеральном уровне учебно-методических комплектов и предметных линий учебников (ПК-6 (индикаторы – 1, 2).

Уметь:

– выделять в поставленной цели основные смысловые и структурные компоненты (УК-2 (индикаторы – 1, 2, 3, 4);

– формулировать задачи на основе этапов получения промежуточных результатов (УК-2 (индикаторы – 1, 2, 3, 4);

– определять совокупность необходимых ресурсов для реализации каждой задачи (УК-2 (индикаторы – 1, 2, 3, 4);

– оценивать уровень и качество каждого ресурса, обеспечивающего выполнение определенной задачи (УК-2 (индикаторы – 1, 2, 3, 4);

– выявлять возможности преодоления рисков и ограничений с учетом имеющихся ресурсов и резервов (УК-2 (индикаторы – 1, 2, 3, 4);

– проектировать процесс решения каждой задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2 (индикаторы – 1, 2, 3, 4);

– моделировать педагогические ситуации (ПК-1 (индикаторы – 1, 2, 3);

– проектировать педагогическое взаимодействие (ПК-1 (индикаторы – 1, 2, 3);

– отбирать предметное содержание, методы, приёмы, технологии, организационные формы обучения, средства диагностики в соответствии с планируемыми результатами обучения (ПК-1 (индикаторы – 1, 2, 3);

– обосновывать необходимость включения различных компонентов социокультурной среды в образовательный процесс (ПК-1 (индикаторы – 1, 2, 3);

– проводить в рамках урочной и внеурочной деятельности работу по формированию познавательной мотивации обучающихся к математике и информатике (ПК-1 (индикаторы – 1, 2, 3);

– применять VR-технологии и 3D-моделирование в образовательном процессе (ПК-3 (индикаторы – 1, 2);

– работать с математической и технической литературой (ПК-5 (индикаторы – 1, 2, 3);

– выражать свою позицию по обсуждаемым дискуссионным проблемам (ПК-5 (индикаторы – 1, 2, 3);

– воспринимать иные точки зрения по обсуждаемым дискуссионным проблемам (ПК-5 (индикаторы – 1, 2, 3);

– использовать нормативно-правовые документы и методические материалы для проектирования рабочих программ учебных предметов, в том числе программ внеурочной деятельности (ПК-6 (индикаторы – 1, 2);

– проектировать рабочие программы учебных предметов, в том числе программы внеурочной деятельности по предмету (дополнительные программы) (ПК-6 (индикаторы – 1, 2);

– проектировать план-конспект / технологическую карту урока (ПК-6 (индикаторы – 1, 2).

Владеть:

– приемами декомпозиции цели, используя вариативные трактовки задач, конкретизирующих различные пути достижения поставленной цели (УК-2 (индикаторы – 1, 2, 3, 4);

– способами определения резервов, использование которых может компенсировать недостаток имеющихся ресурсов (УК-2 (индикаторы – 1, 2, 3, 4);

– способами решения конкретных задач проекта на уровне заявленного качества и за установленное время (УК-2 (индикаторы – 1, 2, 3, 4);

– навыками публичного представления результатов решения конкретной задачи проекта (УК-2 (индикаторы – 1, 2, 3, 4);

– навыками использования образовательного потенциала социокультурной среды в учебной и внеурочной деятельности (ПК-1 (индикаторы – 1, 2, 3);

– способами применения VR-технологий и 3D-моделирования в образовательном процессе (ПК-3 (индикаторы – 1, 2);

– механизмами оценки применимости математических положений в прикладных областях (ПК-5 (индикаторы – 1, 2, 3);

– представлениями о дискуссионных вопросах и нерешённых проблемах в области построения научных теорий математики и информатики (ПК-5 (индикаторы – 1, 2, 3);

– содержанием примерных основных образовательных программ (ПК-6 (индикаторы – 1, 2);

– технологией проектирования рабочих программ учебных предметов, конспектов/технологических карт уроков разных типов, видов и форм (ПК-6 (индикаторы – 1, 2).

4. Объём и содержание дисциплины

Очная форма обучения

Объём дисциплины составляет 4 зачётных единиц (108 час.)

Контактная работа 60,5 час.

Самостоятельная работа 47,5 час.

<table>
<tr><td rowspan="3">Виды учебных занятий и формы промежуточной аттестации</td><td colspan="2">8 сем.</td><td colspan="2">9 сем.</td></tr>
<tr><td>Контактная работа с преподавателем</td><td>Самостоятельная работа обучающегося</td><td>Контактная работа с преподавателем</td><td>Самостоятельная работа обучающегося</td></tr>
<tr><td>Лекции</td><td>10,5</td><td rowspan="3">20,75</td><td>13,5</td><td rowspan="3">26,75</td></tr>
<tr><td>Лабораторные работы</td><td>22,5</td><td>13,5</td></tr>
<tr><td>Практические занятия</td><td>-</td><td>-</td></tr>
</table>

Зачёт	0,25	-	-	-
Зачёт с оценкой	-	-	0,25	-
Всего	33,25	20,75	27,25	26,75

4.1. Содержание дисциплины по разделам (темам), соотнесенное с видами и объемом учебных занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и объем (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости Формы промежуточной аттестации
			Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа обучающегося	
				Лаб.	Пр.		
1.	Проектирование и прототипирование VR-приложения	8	10,5	22,5	-	21	Учебный проект
ИТОГО 8 семестр			**10,5**	**22,5**	**-**	**21**	**Зачёт**
2.	Разработка VR-приложения	9	13,5	13,5	-	27	Учебный проект
ИТОГО 9 семестр			**13,5**	**13,5**	**-**	**27**	**Зачёт с оценкой**

4.2. Развернутое описание содержания учебного материала по разделам (темам)

Проектирование и прототипирование VR-приложения

Введение в педагогический дизайн VR-приложений. Образовательный потенциал виртуальной реальности. Типология обучающих VR-приложений (симуляции, визуализации, тренажёры, интерактивные квесты). Критерии выбора темы для визуализации в 3D. Анализ возрастных особенностей школьников при проектировании VR-опыта.

От педагогической цели к VR-механике. Методика декомпозиции учебной задачи на элементарные действия ученика в VR. Сопоставление предметных действий с программными паттернами. Проектирование интерактивных заданий.

Сценарий VR-урока как программный продукт. Структура сценария. Разработка диаграммы состояний и переходов между сценами/экранами. Тайминг и динамика смены активностей.

UX/UI-проектирование для образовательных VR-приложений. Принципы комфортного интерфейса: читаемость текста, контрастность, размеры элементов, расположение панелей в пространстве. Проектирование системы подсказок (текстовых, голосовых, визуальных). Интерактивная обратная связь (подсветка, анимация, звук).

Создание прототипа в Godot: архитектура и минимальный контент. Организация проекта: разделение на сцены (меню, обучающая среда, результаты). Реализация базовых механик, соответствующих учебной цели. Использование заглушек (placeholder-моделей) для контента. Настройка стартового меню и системы навигации.

Проектирование системы заданий. Разработка структуры данных для хранения заданий и ответов. Реализация простейшей логики проверки (сравнение, подсчёт правильных действий). Прототип индикатора прогресса и элементарной оценки.

Планирование и управление разработкой. Декомпозиция работ на этапы. Оценка трудоёмкости. Внутреннее тестирование прототипа. Критерии готовности MVP (минимально жизнеспособного продукта).

Разработка VR-приложения

Методика контентного наполнения. Отбор и структурирование учебного материала по выбранной теме. Разработка системы уровней сложности и вариативности заданий. Создание или импорт 3D-моделей, анимаций и визуальных материалов для иллюстрации учебного содержания.

Разработка интерактивных заданий с проверкой. Программирование логики заданий разных типов: сборка, сортировка, измерение, решение, моделирование. Реализация генерации случайных вариантов. Обработка ошибок и поддерживающая обратная связь.

Система оценивания и аналитика. Проектирование журнала действий ученика (логгирование). Реализация подсчёта баллов, учёта времени, анализа ошибок. Отображение прогресса в реальном времени и итогового результата.

Адаптация интерфейса под возрастную группу. Настройка размера шрифтов, цветовой гаммы, темпа смены заданий. Учёт рекомендаций по времени непрерывного использования VR. Голосовое сопровождение (синтез речи или аудиофайлы).

Методика тестирования и доработки. Организация пробного тестирования. Сбор и анализ обратной связи. Приоритезация и внесение доработок.

Подготовка сопроводительной документации. Состав и структура документации по проекту.

5. Образовательные технологии, в том числе перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Реализация дисциплины «Проектирование и разработка VR-приложений» в учебном процессе предусматривает использование следующих образовательных технологий, методов и форм: технологии коллективного способа обучения; рейтинговая технология; интерактивные лекции; дискуссия; групповая работа.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине: мультимедиа технологии (интерактивная доска, мультимедийный проектор); технологии визуализации (презентация Microsoft Office PowerPoint).

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине «Проектирование и разработка VR-приложений» осуществляется в следующих формах: выполнение домашних практических и самостоятельных заданий, конспектирование дополнительных вопросов из разделов дисциплины. Организация самостоятельной работы по дисциплине направлена на формирование профессионально значимых компонентов формируемых компетенций. Учебный материал для самостоятельной работы предлагается студентам в виде заданий для осуществления целеполагания, сбора необходимой информации, ее анализа с различных точек зрения, выдвижения гипотез и их проверки, формулировки выводов. Содержание заданий разрабатывается на основе применяемых технологий обучения. Основу каждого задания составляет предметная область, в рамках содержания которой студентам предлагается решить основные задачи профессиональной деятельности.

Полностью весь методический материал по обеспечению самостоятельной работы студентов приводится в приложении 1 к настоящей программе. Доступ к методическим

материалам осуществляется через сайт Шуйского филиала ИвГУ, в том числе через ЭБС Шуйского филиала ИвГУ на платформе «Руконт».

7. Характеристика оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости: комплект заданий для учебных проектов.

В процессе изучения дисциплины выполняются два учебных проекта (по одному на каждый семестр). В рамках проекта разрабатывается обучающее VR-приложение и его сопроводительная документация. В 8 семестре проект предполагает разработку прототипа приложения. В 9 семестре на основе разработанного прототипа создаётся полнофункциональное приложение. Оцениваются содержание и качество разработанного приложения и документации (до 30 баллов) и представление и защита проекта (до 30 баллов).

Наряду с этим, в процессе текущего контроля учитываются:

- выполнение семестрового плана самостоятельной работы – 20 баллов (в середине и конце семестра оцениваются материалы текущей и самостоятельной работы на предмет полноты отражения содержания дисциплины);
- посещаемость занятий – 10 баллов;
- активность и систематичность работы в семестре – 10 баллов.

Форма проведения зачёта:

- смешанная;
- использование рейтинговой оценки, с учётом семестрового плана самостоятельной работы и результатов текущего контроля.

На зачёте/зачёте с оценкой по дисциплине «Основы программирования VR-приложений» знания, умения и владения характеризующие этапы формирования компетенций УК-2, ПК-1, ПК-3, ПК-5, ПК-6 проверяются следующими оценочными средствами:

- выполнение учебного проекта.

На зачёте проводится защита учебного проекта.

Оценка результатов освоения дисциплины при рейтинговой системе оценивания формируется по 100-балльной шкале из результатов текущего контроля успеваемости и результатов, полученных на зачёте.

Оценка на зачёте выставляется по следующей шкале:

Шкала оценки результатов освоения дисциплины «Проектирование и разработка VR-приложений» при рейтинговой системе оценивания

Повышенный уровень	Базовый уровень	Пороговый уровень	Ниже порогового уровня
зачтено	зачтено	зачтено	не зачтено
отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
85-100 баллов	71-84 балла	61-70 баллов	60 и менее баллов

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Учебная и учебно-методическая литература:

- основная литература:

1. Блинова, Е. Е. Цифровые технологии в образовании (Digital Technologies in Education) : билингвальное учебное пособие : [16+] / Е. Е. Блинова, А. Г. Евланова ; Южный

федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2024. – 173 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=724458. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-4642-8. – Текст : электронный.

2. Нужнов, Е. В. Мультимедиа технологии : учебное пособие / Е. В. Нужнов ; Южный федеральный университет. – 2-е изд., перераб. и доп. – Таганрог : Южный федеральный университет, 2016. – Часть 2. Виртуальная реальность, создание мультимедиа продуктов, применение мультимедиа технологий в профессиональной деятельности. – 180 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493255. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-2171-5. – Текст : электронный.
3. Теория информационных процессов и систем : учебник / Ю. Ю. Громов, В. Е. Дидрих, О. Г. Иванова, В. Г. Однолько ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2014. – 172 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277939. – Библиогр.: с. 167 - 169. – ISBN 978-5-8265-1352-1. – Текст : электронный.

– дополнительная литература:

1. Доррер, Г. А. Методы и системы принятия решений : учебное пособие : [16+] / Г. А. Доррер. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2016. – 210 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497093. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7638-3489-5. – Текст : электронный.
2. Иванцивская, Н. Г. Перспектива : теория и виртуальная реальность : учебное пособие / Н. Г. Иванцивская ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2010. – 197 с. : ил.,табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228608. – ISBN 978-5-7782-1328-9. – Текст : электронный.
3. Нуруллин, Р. А. Метафизика виртуальности / Р. А. Нуруллин ; Федеральное агентство по образованию, Казанский государственный технологический университет. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2008. – 542 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258991. – Библиогр. в кн. – ISBN 5-7464-0565-5. – Текст : электронный.
4. Поздеев, А. Г. Математическое моделирование процессов в компонентах природы : учебное пособие : [16+] / А. Г. Поздеев, Ю. А. Кузнецова ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2023. – 112 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=714639. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8158-2375-4. – Текст : электронный
5. Цифровое образование в терминах : учебно-методическое пособие : [16+] / Е. В. Баранова, Т. Н. Носкова, Т. Б. Павлова [и др.] ; под ред. Е. В. Барановой ; Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена. – Санкт-Петербург : Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена (РГПУ), 2020. – 164 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. –

URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=692454. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8064-2903-3. – Текст : электронный.

6. Червенчук, И. В. Моделирование объектно ориентированных систем с помощью UML : учебное пособие : [16+] / И. В. Червенчук, А. С. Грицай ; Омский государственный технический университет. – Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2019. – 108 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=682248. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8149-3012-5. – Текст : электронный.

Интернет-ресурсы:
Научная электронная библиотека eLibrary - https://www.elibrary.ru/
Научная электронная библиотека «Киберленинка» - https://cyberleninka.ru/
Документация по Godot Engine на русском языке https://docs.godotengine.org/ru/4.x/

Современные профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» - http://biblioclub.ru/;
2. Коллекция Шуйского филиала ИвГУ на национальном цифровом ресурсе «Руконт» - https://www.rucont.ru/;
3. Консультант Плюс http://www.consultant.ru/
4. Методическое хранилище Ивановского института развития образования.- http://www.iroio.ru/;
5. Словари и энциклопедии на Академике. - https://dic.academic.ru/.

Программное обеспечение:

В процессе изучения дисциплины используются офисные пакеты Microsoft Office, Open Office, программа для просмотра и чтения файлов PDF Adobe Acrobat Reader DC, программа для воспроизведения флэш-анимации в браузерах Adobe Flash Player, вэб-обозреватели Google Chrome, Opera, Антивирус Касперского, 1С университет.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для предоставления учебной информации большой аудитории.
2. Лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения.
3. Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения.
4. Помещение для самостоятельной работы, оснащенное специализированной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
5. Учебно-наглядные пособия для занятий лекционного типа, обеспечивающие тематические иллюстрации: электронные пособия (презентации).

Автор(ы) рабочей программы дисциплины: А.С. Зинченко, доцент кафедры математики, информатики и методики обучения, кандидат технических наук.

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, информатики и методики обучения «19» февраля 2025 г., протокол №8

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № _____ от «_____» _____20 __ г.
Согласовано:
Руководитель ОП _____ А.С. Зинченко
(подпись)

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № _____ от «_____» _____20 __ г.
Согласовано:
Руководитель ОП _____ А.С. Зинченко
(подпись)

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № _____ от «_____» _____20 __ г.
Согласовано:
Руководитель ОП _____ А.С. Зинченко
(подпись)

Приложение 1.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Примерная тематика лабораторных работ

Лабораторные работы (8-й семестр) — сквозной проект «Прототип»

1. Выбор темы из предложенного списка. Формулировка педагогической задачи и цели. Написание концепции (1–2 стр.).
2. Разработка сценария: описание урока, диаграмма переходов, список заданий.
3. Создание каркаса проекта в Godot: стартовое меню, основная сцена, экран результатов.
4. Реализация базовых механик взаимодействия (захват/перемещение/сборка/измерение — в зависимости от темы).
5. Внедрение системы подсказок и обратной связи (текст, звук, визуальные эффекты).
6. Создание прототипа заданий (минимум 2 задания) с проверкой и индикацией прогресса.
7. Сборка прототипа, внутреннее тестирование, подготовка к защите (демо + краткая презентация).

Форма отчёта за 8-й семестр: защита прототипа (демонстрация в шлеме, ответы на вопросы) + сдача концептуальной документации (ТЗ и педагогический сценарий).

Лабораторные работы (9-й семестр) — сквозной проект «Полноценное приложение»

8. Детализация контента: разработка полного списка заданий с уровнями сложности. Создание/импорт всех 3D-моделей и анимаций.
9. Программирование всех заданий с проверкой, обратной связью и генерацией вариантов (минимум 5 заданий).
10. Внедрение системы оценивания: журнал действий, подсчёт баллов, экран результатов.
11. Адаптация интерфейса: настройка шрифтов, цветов, подсказок под целевую возрастную группу. Добавление голосовых комментариев.
12. Тестирование приложения (внутреннее или с привлечением тестовой группы). Фиксация замечаний. Доработка.
13. Оформление полной документации (ТЗ, сценарий, руководства, техдокументация, отчёт о тестировании).
14. Финализация проекта: экспорт, упаковка, подготовка демо-ролика и презентации. Защита проекта.

Форма отчёта за 2-й семестр: защита итогового приложения (демонстрация в шлеме + ответы на вопросы) + сдача полной сопроводительной документации.

СОСТАВ СОПРОВОДИТЕЛЬНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ПО ПРОЕКТУ

Техническое задание:
Целевая аудитория (предмет, класс, тема).
Педагогические цели и ожидаемые результаты.
Требования к оборудованию и платформе.
Функциональные требования (список механик, экранов, заданий).
План-график разработки.

Педагогический сценарий:
Пошаговое описание занятия с таймингом.
Текст инструкций, подсказок, вопросов.
Схема переходов между состояниями/экранами.
Руководство пользователя (для ученика):
Краткое описание приложения.
Инструкция по управлению (контроллеры).
Как начать, выполнять задания, завершить работу.
FAQ.

Руководство учителя:
Возможности приложения для урока.
Рекомендации по интеграции в занятие.
Вопросы для обсуждения до и после работы.
Интерпретация результатов.

Техническая документация (для разработчика):
Структура проекта Godot (сцены, скрипты, ресурсы).
Описание ключевых классов и функций.
Форматы данных (сохранения, настройки).
Инструкция по сборке/экспорту.

Отчёт о тестировании:
Результаты внутреннего тестирования.
Результаты тестирования с пользователями.
Список ошибок и их устранение.

ПРИМЕРНЫЕ ТЕМЫ ПРОЕКТОВ

Математика

1. Визуализация графика квадратичной функции с изменяемыми коэффициентами
2. Интерактивное построение геометрических фигур (треугольники, четырёхугольники)
3. Изучение стереометрических тел: вращение, сечения, объём
4. Демонстрация теоремы Пифагора через сборку квадратов на катетах
5. Визуализация тригонометрических функций на единичной окружности
6. Моделирование систем координат и движение точки по плоскости/пространству
7. Интерактивная задача на пропорции и масштабирование (карта, план)
8. Сборка фигур из кубиков (объём, площадь поверхности)
9. Визуализация преобразований симметрии, поворота, переноса
10. Изучение дробей через разделение 3D-объекта на части
11. Графическое решение системы линейных уравнений в 3D
12. Моделирование вероятностных экспериментов (бросание кубиков, монет)
13. Построение и исследование конусов, цилиндров, призм
14. Визуализация последовательностей и прогрессий (арифметическая, геометрическая)

15. Интерактивный тренажёр по таблице умножения с визуализацией множеств

Информатика

1. Визуализация алгоритмов сортировки (пузырьковая, вставками, выбором)
2. Интерактивный тренажёр по основам логики (вентили, таблицы истинности)
3. Моделирование работы стековой машины (обратная польская запись)
4. Визуализация алгоритмов обхода графа (BFS, DFS) в 3D-пространстве
5. Интерактивное построение блок-схем алгоритмов
6. Симуляция работы процессора (простейшие команды, регистры)
7. Визуализация систем счисления (перевод чисел, арифметика)
8. Моделирование работы очередей и стеков (визуальные структуры данных)
9. Интерактивный квест по основам кибербезопасности (пароли, шифры)
10. Визуализация алгоритма Хаффмана (построение дерева, кодирование)
11. Моделирование работы интернета (пакеты, маршрутизация)
12. Визуализация рекурсивных процессов (фракталы, дерево, Ханойская башня)
13. Интерактивное изучение двоичного кода и представления данных
14. Симуляция конечного автомата (автомат Мили, Мура) в 3D
15. Визуализация алгоритмов поиска (бинарный, интерполяционный) на массиве