

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю
декан физико-математического факультета



Н.Б. Федорова
«31» августа 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

СИСТЕМЫ ВИРТУАЛЬНОЙ И ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ

Уровень основной профессиональной образовательной программы: магистратура

Направление подготовки: 02.04.02 - Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность (профиль) подготовки: Информационные системы

Форма обучения: очная

Сроки освоения ОПОП: 2 года (нормативный)

Физико-математический факультет

Кафедра: Информатики, вычислительной техники и методики преподавания информатики

Рязань, 2020

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Системы виртуальной и дополненной реальности» является формирование у обучающихся профессиональных компетенций в процессе изучения основных разработки приложений виртуальной и дополненной реальности в средах Unity, Unreal Engine и др.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП университета

2.1. Дисциплина «Системы виртуальной и дополненной реальности» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока I

2.2. Для изучения данной дисциплины необходимы следующие предшествующие дисциплины:

- «Теория алгоритмов»
- «Алгоритмические основы компьютерной графики»

2.3. Перечень последующих дисциплин, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной дисциплиной:

- «Перспективные направления развития баз данных»
- «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы»

2.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

2.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих профессиональных (ПК) компетенций:

| № п/п | Код и содержание компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине В результате изучения дисциплины обучающиеся должны: | | |
|-------|---|--|--|---|---|
| | | | Знать | Уметь | Владеть (навыками) |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1. | ПК-1. Способность демонстрации общенаучных базовых знаний математических и естественных наук, фундаментальной информатики и информационных технологий; способность применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и методы параллельной обработки данных, операционные системы, электронные библиотеки и пакеты программ, сетевые технологии. | ПК-1.2. Умеет применять полученные знания в области фундаментальных научных основ теории информации и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности | <ul style="list-style-type: none"> • этапы и технологии создания систем VR/AR, ее компоненты; • компании, занимающие лидирующие позиции в области разработки программного и аппаратного обеспечения систем VR/AR.: | <ul style="list-style-type: none"> • создавать 3D-модели в системах трехмерной графики и/или импортировать их в среду разработки VR/AR; - применять программные инструменты для разработки интерактивной трехмерной графики; | <ul style="list-style-type: none"> • навыками разработки систем VR/AR. |
| 2. | ПК-2. Способность понимать и применять в научно-исследовательской и прикладной деятельности современный математический аппарат, основные законы естествознания, современные языки программирования и про- | ПК-2.3. Имеет практический опыт владения существующими методами и алгоритмами решения задач цифровой обработки сигналов, использования сети Интернет, аннотирования, реферирования, библиографического | <ul style="list-style-type: none"> • предпосылки, историю, области применения систем виртуальной и дополненной реальности; • основные понятия, принципы и инструментарию разработки систем VR/AR, а так- | <ul style="list-style-type: none"> • применять полученные знания при проектировании систем VR; | <ul style="list-style-type: none"> • терминологией разработчика систем интерактивного трехмерного моделирования; |

| | | | | | |
|--|---|---|------------------------------------|--|--|
| | граммное обеспечение; операционные системы и сетевые технологии | разыскания и описания, опыт работы с научными источниками | же оборудование для реализации; | | |
|--|---|---|------------------------------------|--|--|

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестры |
|--|-------------|----------|
| | | №2 часов |
| 1 | 2 | 3 |
| 1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего) | 36 | 36 |
| В том числе: | | |
| Лекции (Л) | 18 | 18 |
| Практические занятия (ПЗ), Семинары (С) | | |
| Лабораторные работы (ЛР) | 18 | 18 |
| Иные виды занятий | | |
| 2. Самостоятельная работа студента (всего) | 36 | 36 |
| 3. Курсовая работа (при наличии) | КП | |
| | КР | |
| Вид промежуточной аттестации | зачет (З), | + |
| | экзамен (Э) | |
| | | |
| ИТОГО: общая трудоемкость | часов | 72 |
| | зач. ед. | 2 |

Дисциплина частично реализуется с применением дистанционных образовательных технологий с использованием платформы Microsoft Teams, ЭИОС Moodle, корпоративной электронной почты.

2. Содержание дисциплины

2.1. Содержание разделов дисциплины

| № семестра | № раздела | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела в дидактических единицах |
|------------|-----------|---------------------------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 2 | 1 | Основы виртуальной реальности | Предпосылки, история, области применения систем виртуальной реальности. Основные понятия, принципы и инструментарию 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 | Принципы создания виртуальной реальности с применением Unity | 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 5 меню, создание нескольких сцен в одном проекте. Система частиц для имитации огня, пыли, дыма, искр и т.д. |
| 3 | Взаимодействие с пользователем в виртуальной реальности | 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 | Основы создания приложений дополненной реальности | 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 |

2.2. Перечень лабораторных работ

Лабораторная работа №1. Работа в Unity 3D. Создание простейшей сцены.

Лабораторная работа №2. Работа в Unity 3D. Работа с освещением.

Лабораторная работа № 3. Работа в Unity 3D. Текстуры

Лабораторная работа № 4. Работа в Unity 3D. Создание графических интерфейсов

Лабораторная работа № 5. Написание скриптов на C# в Unity3D

Лабораторная работа № 6. Разработка приложений в технологии AR

Лабораторная работа №7. Программирование с использованием OpenGL. Инициализация и простейшие построения

Лабораторная работа №8. Программирование с использованием OpenGL. Трехмерные построения в OpenGL

Лабораторная работа №9. Программирование с использованием OpenGL. Материалы, освещение, перемещение

Лабораторная работа №10. Использование WebGL

3. Самостоятельная работа студента

Самостоятельная работа осуществляется в объеме 36 часов.

Видами СРС являются:

- изучение литературы и других источников;

- подготовка к выполнению лабораторной работы;
 - подготовка к защите лабораторной работы.
- Формами текущего контроля успеваемости являются:
- защита лабораторных работ.

4. Оценочные средства для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (см. Фонд оценочных средств)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

| № п/п | Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год |
|-------|---|
| 1 | 2 |
| 1 | Колошкина, И. Е. Компьютерная графика : учебник и практикум для вузов / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев, С. А. Дмитроченко. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 233 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12341-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: http://www.biblio-online.ru/bcode/447417 (дата обращения: 27.03.2020). |
| 2 | Нужнов, Е.В. Мультимедиа технологии : учебное пособие / Е.В. Нужнов ; Министерство образования и науки РФ, Южный федеральный университет. — 2-е изд., перераб. и доп. — Таганрог : Южный федеральный университет, 2016. — Ч. 2. Виртуальная реальность, создание мультимедиа продуктов, применение мультимедиа технологий в профессиональной деятельности. — 180 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493255 (дата обращения: 27.03.2020). — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-9275-2171-5. — Текст : электронный. |
| 3 | Иванцовская, Н.Г. Перспектива: теория и виртуальная реальность / Н.Г. Иванцовская ; Новосибирский государственный технический университет. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2010. — 197 с. : ил., табл., схем. — Режим доступа: по подписке. — URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228608 (дата обращения: 27.03.2020). — ISBN 978-5-7782-1328-9. — Текст : электронный. |

5.2. Дополнительная литература

| № п/п | Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год |
|-------|---|
| 1 | 2 |
| 1 | Перемитина, Т.О. Компьютерная графика : учебное пособие / Т.О. Перемитина ; Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). — Томск : Эль Контент, 2012. — 144 с. : ил., табл., схем. — Режим доступа: по подписке. — URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208688 (дата обращения: 27.03.2020). — ISBN 978-5-4332-0077-7. — Текст : электронный. |
| 2 | Боресков, А.В. Графика трехмерной компьютерной игры на основе OpenGL : практическое пособие / А.В. Боресков. — Москва : Диалог-МИФИ, 2004. — 383 с. : табл., схем. — Режим доступа: по подписке. — URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89378 (дата обращения: 27.03.2020). — Библиогр. в кн. — ISBN 5-86404-190-4. — Текст : электронный. |

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. BOOK.ru [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://www.book.ru> (дата обращения: 12.08.2020).
2. East View [Электронный ресурс] : [база данных]. – Доступ к полным текстам из сети РГУ имени С.А. Есенина. – Режим доступа: <https://dlib.eastview.com> (дата обращения: 12.08.2020).
3. Moodle [Электронный ресурс] : среда дистанционного образования / Ряз.гос.ун-т. – Рязань, [Б.г.]. – Доступ, после регистрации из сети РГУ имени С.А. Есенина. – Режим доступа: <https://e-learn2.rsu.edu.ru/moodle2> (дата обращения: 12.08.2020).
4. Znanium.com [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://znanium.com> (дата обращения: 12.08.2020).
5. Труды преподавателей [Электронный ресурс] : коллекция // Электронная библиотека Научной библиотеки РГУ имени С.А. Есенина. – Режим доступа к полным текстам по паролю: <http://dspace.rsu.edu.ru/xmlui/handle/123456789/3> (дата обращения: 12.08.2020).
6. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red (дата обращения: 12.08.2020).
7. Электронный каталог диссертаций [Электронный ресурс] : официальный сайт / Рос.гос.б-ка. – Москва : Рос.гос.б-ка, 2003. – Доступ к полным текстам из комплексного читального зала НБ РГУ имени С.А. Есенина. – Режим доступа: <http://diss.rsl.ru> (дата обращения: 12.08.2020).
8. Юрайт [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru> (дата обращения: 12.08.2020).

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>, свободный (дата обращения: 12.08.2020).
2. КиберЛенинка [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru>, свободный (дата обращения: 12.08.2020).
3. Википедия [Электронный ресурс] : свободная энцикл. – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/wiki>, свободный (дата обращения: 12.08.2020).
4. ИНТУИТ [Электронный ресурс] : Национальный Открытый Университет. – Режим доступа: <http://www.intuit.ru>, свободный (дата обращения: 12.08.2020).

5.5. Периодические издания

1. Компьютерные и информационные науки. Доступ: Киберленинка [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/c/computer-and-information-sciences>, свободный (дата обращения: 12.08.2020).

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

6.1. Требования к аудиториям для проведения занятий:

6.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий: специализированные лекционные аудитории, оборудованные видеопроекторным оборудованием для презентаций.

6.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся: видеопроектор, ноутбук, переносной экран, для проведения демонстраций, рабочие места обучающихся оснащены ПК с доступом в Интернет.

6.3. Требования к специализированному оборудованию отсутствуют

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

| Вид учебных занятий | Организация деятельности студента |
|---------------------|--|
| Лекция | <p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины.</p> <p>Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.</p> <p>Уделить внимание следующим понятиям: <i>система VR, 3D-движок, Unity 3D, сцена, шейдер, Unity Web Player, технология AR, Mixed Reality.</i></p> |
| Лабораторная работа | <p>В соответствии с запланированным на самостоятельную работу временем изучить соответствующий теоретический материал и практические рекомендации.</p> <p>Провести практическую работу с использованием компьютера осуществить отладку и тестирование, выполнить эксперименты с программной моделью, продемонстрировать результаты преподавателю.</p> <p>Проработка рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы</p> <p>Оформить отчет о лабораторной работе. Оформленный отчет должен содержать ФИО студента, номер группы, полный текст задания, решение задания, результаты тестирования, результаты экспериментов с программными моделями, их практическую интерпретацию с учетом решаемой прикладной задачи.</p> <p>Защита лабораторной работы - демонстрация теоретических и практических знания, умений и навыков по соответствующей теме в виде ответов на контрольные вопросы.</p> |
| Подготовка к зачету | <p>При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, результаты выполнения лабораторных работ и другие учебные материалы.</p> |

8. Требования к программному обеспечению учебного процесса

| Название ПО | № лицензии |
|---|--------------------------------------|
| Операционная система Windows Pro | Договор №65/2019 от 02.10.2019 |
| Антивирус Kaspersky Endpoint Security | Договор № 14-ЗК-2020 от 06.07.2020г. |
| Офисное приложение LibreOffice | Свободно распространяемое ПО |
| Архиватор 7-zip | Свободно распространяемое ПО |
| Браузер изображений Fast Stone Image Viewer | Свободно распространяемое ПО |
| PDF-ридер Foxit Reader | Свободно распространяемое ПО |
| Медиа проигрыватель VLC media player | Свободно распространяемое ПО |
| Запись дисков ImageBurn | Свободно распространяемое ПО |
| DJVU браузер DjVu Browser Plug-in | Свободно распространяемое ПО |
| Unity | Свободно распространяемое ПО |

9. Иные сведения

Нет

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю:
Декан физико-математического
факультета



Н.Б. Федорова
«31» августа 2020 г.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Системы виртуальной и дополненной реальности

Направление подготовки

02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность (профиль) подготовки

Информационные системы

Квалификация

Магистратура

Форма обучения

Очная

Рязань, 2020

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Системы виртуальной и дополненной реальности» является формирование у обучающихся профессиональных компетенций в процессе изучения основ разработки приложений виртуальной и дополненной реальности в средах Unity, Unreal Engine и др.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.11 «Системы виртуальной и дополненной реальности» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе (2 семестр)

3. Трудоемкость дисциплины: 2 зачетные единицы, 72 академических часа.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы и индикаторами достижения компетенций:

ПК-1.2. Умеет применять полученные знания в области фундаментальных научных основ теории информации и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности

ПК-2.3. Имеет практический опыт владения существующими методами и алгоритмами решения задач цифровой обработки сигналов, использования сети Интернет, аннотирования, реферирования, библиографического разыскания и описания, опыт работы с научными источниками

5. Форма промежуточной аттестации и семестр прохождения

Зачет (2 семестр).

Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных образовательных технологий.