

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 29.06.2022 16:21:56
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский университет дружбы народов»**

Инженерная академия

(наименование основного учебного подразделения (ОУП) – разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Технологии виртуальной и дополненной реальности

(наименование дисциплины)

Рекомендовано МССН для направления подготовки

27.03.05 Инноватика

(код и наименование направления подготовки)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО)

Управление инновациями в отраслях промышленности

(наименование (направленность/профиль) ОП ВО)

Форма обучения: **очная**

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Технологии виртуальной и дополненной реальности» является формирование представлений об актуальности и перспективах VR/AR/MR технологий, принципах работы VR/AR/MR устройств (VR, Virtual Reality – ВР, виртуальная реальность; AR, Augmented Reality – ДР, дополненная реальность; MR, Mixed Reality – СР, смешанная реальность), овладение базовыми принципами построения систем виртуальной, дополненной и смешанной реальности.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Технологии виртуальной и дополненной реальности» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки УК-1.2. Анализирует задачу, выделяя её базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи
ОПК-7	Способен использовать информационно-коммуникационные компьютерные технологии, базы данных, пакеты прикладных программ для решения инженерно-технических и технико-экономических задач планирования и управления работами по инновационным проектам.	ОПК-7.1 Демонстрирует знания принципов работы современных информационных технологий ОПК-7.2 Грамотно использует принципы работы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Технологии виртуальной и дополненной реальности» относится к обязательной части блока Б1.О.02.15.

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Технологии виртуальной и дополненной реальности»

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Код компетенции	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/ модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Введение в управление инновационными процессами Управление инновационной деятельностью в промышленности Основы инженерной экономики и менеджмента Управление инновациями на различных этапах жизненного цикла Логистика Дискретная математика в инженерных приложениях Планирование и контроллинг инновационных предприятий	Системы управления базами данных Экономическая безопасность инновационного предприятия Теория инноваций Организация управления финансово-хозяйственной деятельностью на инновационном предприятии Управление рисками на инновационном предприятии Организация инновационного производства на предприятиях отрасли Управление собственностью на инновационном предприятии Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

		<p>Численные методы и методы оптимизации в технике</p> <p>Маркетинг</p> <p>Природоохранная деятельность инновационного предприятия</p> <p>Основы информационной безопасности</p> <p>Основы применения данных дистанционного зондирования Земли и геоинформационных систем</p> <p>Теория автоматического управления</p> <p>Управление инновационными проектами</p>	<p>Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы</p>
ОПК-7	<p>Способен использовать информационно-коммуникационные компьютерные технологии, базы данных, пакеты прикладных программ для решения инженерно-технических и технико-экономических задач планирования и управления работами по инновационным проектам.</p>	<p>Введение в управление инновационными процессами</p> <p>Управление инновационной деятельностью в промышленности</p> <p>Основы инженерной экономики и менеджмента</p> <p>Управление инновациями на различных этапах жизненного цикла</p> <p>Логистика</p> <p>Дискретная математика в инженерных приложениях</p> <p>Планирование и контроллинг инновационных предприятий</p> <p>Численные методы и методы оптимизации в технике</p> <p>Маркетинг</p> <p>Природоохранная деятельность инновационного предприятия</p> <p>Основы информационной безопасности</p> <p>Основы применения данных дистанционного зондирования Земли и геоинформационных систем</p> <p>Теория автоматического управления</p> <p>Управление инновационными проектами</p>	<p>Системы управления базами данных</p> <p>Экономическая безопасность инновационного предприятия</p> <p>Теория инноваций</p> <p>Организация управления финансово-хозяйственной деятельностью на инновационном предприятии</p> <p>Управление рисками на инновационном предприятии</p> <p>Организация инновационного производства на предприятиях отрасли</p> <p>Управление собственностью на инновационном предприятии</p> <p>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена</p> <p>Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы</p>

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		6	7
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	180	108	72
Лекции (ЛК)	34	18	16
Лабораторные работы (ЛР)	70	36	34
Практические/семинарские занятия (СЗ)			
<i>Самостоятельная работа обучающегося, ак.ч.</i>	49	27	22

<i>Контроль (экзамен), ак.ч.</i>		27	27	
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	180	108	72
	зач.ед.	5	3	2

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины по видам учебной работы

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Виды учебной работы
Раздел 1 Введение в дисциплину	Тема 1.1. Обзор систем ВДР. История развития систем ВДР.	Л, СР
Раздел 2 Принципы построения систем виртуальной реальности	Тема 2.1. Взаимодействие пользователя-человека и модели реальности. Имитация операций, возможных с реальными объектами. Иммерсивное восприятие модели реальности.	Л, СР
Раздел 3 Принципы построения систем дополненной реальности	Тема 3.1. Трёхмерные модели объектов, применяемые для дополнения реальных сцен. Установление соответствия реального пространства пользователя с данными трёхмерных моделей. Слежение за положением пользователя для определения его точки наблюдения в реальном пространстве. Отображение в реальном времени изображения реальных сцен в сочетании с компьютерной графикой, сгенерированной на основе модели.	Л, СР Л, СР Л, СР
Раздел 4 Устройства для систем виртуальной и дополненной реальности	Тема 4.1. Датчики, эффекторы, каналы связи для систем виртуальной реальности. Устройства ввода-вывода изображений. Устройства ввода-вывода звуковой информации. Устройства ввода-вывода пространственного местоположения частей тела человека или инструментов. Устройства ввода-вывода осязательной информации. Устройства ввода-вывода информации о движении.	Л, СР Л, СР Л, СР
Раздел 5 Генерация трёхмерных моделей и изображений.	Тема 5.1. Определение поверхностей модели. Вычисление значений пикселей формируемого изображения. Рендеринг – создание изображений на основе моделей объектов.	Л, СР Л, СР
Раздел 6. Методы улучшения рендеринга.	Тема 6.1. Модели освещения и методы визуализации поверхностей.	Л, СР
Раздел 7. Психофизиологические аспекты человеко-машинного интерфейса в системах виртуальной и дополненной реальности.	Тема 7.1. Необходимость индивидуальной настройки устройств и параметров систем виртуальной и дополненной реальности. Побочные эффекты воздействия систем виртуальной и дополненной реальности на человека.	Л, СР
Раздел 8. Примеры приложений систем виртуальной реальности.	Тема 8.1. Приложения систем виртуальной реальности	Л, СР

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническим средствами мультимедиа презентаций 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, д. 3, строен. 4 Учебная аудитория № 555	Комплект специализированной мебели; технические средства: проектор Epson EH-TW5300 (LCD, 1080p 1920 x 1080, 2200Lm, 35000:1, 2 x HDMI, MHL, экран Draper Baronet NTSC (3:4) 244/96(8) 152*203 MW
Семинарская	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническим средствами мультимедиа презентаций Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, д. 3, строен. 4 Учебная аудитория № 555	Комплект специализированной мебели; технические средства: проектор Epson EH-TW5300 (LCD, 1080p 1920 x 1080, 2200Lm, 35000:1, 2 x HDMI, MHL, экран Draper Baronet NTSC (3:4) 244/96(8) 152*203 MW
Лаборатория	Аудитория для проведения лабораторных работ, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и оборудованием 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, д. 3, строен. 4 Учебная аудитория № 555	Комплект специализированной мебели; технические средства: проектор Epson EH-TW5300 (LCD, 1080p 1920 x 1080, 2200Lm, 35000:1, 2 x HDMI, MHL, экран Draper Baronet NTSC (3:4) 244/96(8) 152*203 MW
Для самостоятельной работы обучающихся	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, д. 3, строен. 5 Аудитория № 373	Комплект специализированной мебели; Рабочая станция на базе системного блока в сборе и монитора /Монитор BENQ 24,1" Корпус Aerocool Qs-182 (УФ-00000000003943) - 15 шт. Проектор EPSON EH-TW 3200 (000000000012837). Коммутатор 16 портов (УФ-000000000002722).

аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается обязательно

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

- 1) Смолин А.А., Жданов Д.Д., Потемин И.С., Меженин А.В., Богатырев В.А. Системы виртуальной, дополненной и смешанной реальности Учебное пособие. – Санкт-Петербург: Университет ИТМО. 2018. – 59 с.

- 2) Azuma, Ronald T. A Survey of Augmented Reality. Presence: Teleoperators and Virtual Environments 6, 4 (August 1997), pp. 355 - 385. Режим доступа: <https://www.ronaldazuma.com/papers/ARpresence.pdf>
 - 3) Virtual Reality, Steven M. LaValle, University of Oulu Copyright Steven M. LaValle, 2019, Available for downloading at <http://vr.cs.uiuc.edu/>
 - 4) Understanding Virtual Reality, William R. Sherman and Alan B. Craig, 2003 by Elsevier Science (USA), ISBN: 1-55860-353-0
 - 5) Stepping into Virtual Reality, Mario A. Gutiérrez A., Frédéric Vexo, Daniel Thalmann, EPFL VR Lab, Lausanne, Switzerland, ISBN: 978-1-84800-116-9, e-ISBN: 978-1-84800-117-6
- Дополнительная литература:*
- 1) Суворов К. А. Системы виртуальной реальности и их применение //Т-Comm-Телекоммуникации и Транспорт. – 2013. – №. 9. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/sistemy-virtualnoy-realnosti-i-ih-primeneniye/viewer>
 - 2) Е. С. Ситникова, Т. А. Кутенева. Виртуальная и дополненная реальность: соотношение понятий, Sociology. – 2018, с. 298-302. Режим доступа: https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/60260/1/978-5-7996-2406-4_01_66.pdf
 - 3) Вигер И. Виртуальная реальность в промышленности. – 2016. – №5 (65). –CONTROL ENGINEERING РОССИЯ, с. 68-71. Режим доступа: <https://controleng.ru/wp-content/uploads/6568.pdf>

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- 1) Электронно-библиотечная система (ЭБС) РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров:
 - ЭБС РУДН <http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>
 - ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>
 - ЭБС «Юрайт» <http://www.biblio-online.ru>
 - ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
 - ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
 - ЭБС «Троицкий мост»
- 2) Базы данных и поисковые системы:
 - электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/>
 - поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>
 - поисковая система Google <https://www.google.ru/>
 - реферативная база данных SCOPUS <http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

- 1) Курс лекций по дисциплине «Технологии виртуальной и дополненной реальности»

* все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины в ТУИС

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Технологии виртуальной и дополненной реальности» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

* Ом и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта

Разработчик:

Доцент департамента механики и процессов управления,
к.ф.-м.н., доцент



О.А. Салтыкова

Руководитель базового учебного подразделения:

Директор департамента механики и процессов управления,
Д-р. т.н., профессор



Ю.Н. Разумный

Руководитель программы:

Доцент департамента инновационного менеджмента
в отраслях промышленности, к.э.н., доцент



Ю.А. Назарова