

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ
КАЗАХСТАН

ЮЖНО-КАЗАХСТАНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени М.Ауэзова

« УТВЕРЖДАЮ»

Председатель правления – Ректор _____

д.и.н., академик Кожамжарова Д.П.

«__» _____ 2022 г.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

**6B06141-«Моделирование и конструирование
виртуальной реальности»**

Регистрационный номер	6B06100024
Код и классификация области образования	6B06 Информационно-коммуникационные технологии
Код и классификация направлений подготовки	6B061 Информационно-коммуникационные технологии
Группа образовательных программ	B057 Информационные технологии
Вид ОП	действующая
Уровень по МСКО	6
Уровень по НРК	6
Уровень по ОРК	6
Язык обучения	казахский, русский
Трудоемкость ОП	240 кредитов
Отличительные особенности ОП	-
Вуз-партнер (СОП)	-
Вуз-партнер (ДДОП)	-

Шымкент, 2022г.

Разработчики:

Ф.И.О.	Должность.	Подпись
Иманбаева Айгуль Баратовна	к.ф.-м.н., доцент кафедры «Информационные системы и моделирование»	
Куракбаева Севара Джумагалиевна	к.т.н., доцент кафедры «Информационные системы и моделирование»	
Изтаев Жалгасбек Дулатович	Зав.кафедрой «Информационные системы и моделирование», к.п.н., доцент	
Умарова Жанат Рысбаевна	PhD доктор, доцент кафедры «Информационные системы и моделирование»	
Абдусалиев Нурислам Алдияруғли	Преподаватель кафедры «Информационные системы и моделирование»	
Қарсыбек Аделия Ғалиқызы	Студентка группы ИП -20-8к	
Урусбекова Назифа Камалқызы	Студентка группы ИП -20-8к	
Мынкожаева Нурсулу Жарасовна	Директор ТОО «Баланс сервис», работодатель	МП
Абдувалиев Алишер Абдувахитович	Генеральный директор ТОО «IT INVEST»	МП
Ботаев Бекболат Байзакович	Директор ТОО Корпорации «Евразийские новые строительные технологии»	МП
Сарсенби Абдижахан Манапович	Директор научного центра «Теоретическая и прикладная математика»	МП
Турдалиев Жандос Калдыбаевич	Директор ТОО «INNOVA Corporation company»	МП

ОП рассмотрена на заседании академического комитета по направлению подготовки информационно-коммуникационные технологии, протокол №___ от «___» _____ 2022 г.

Председатель АК _____ Шертаев Е.Т.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании Учебно-методического совета ЮКУ им. М. Ауэзова протокол №___ от «___» _____ 2022 г.

Утверждена решением Ученого совета университета протокол №___ от «___» _____ 20___ г.

СОДЕРЖАНИЕ

1	Концепция ОП	5
2	Паспорт ОП	6
3	Компетенции выпускника ОП	8
3.1	Матрица соотнесения результатов обучения по ОП в целом с формируемыми компетенциями	9
	Матрица влияния дисциплин на формирование результатов обучения и сведения о трудоемкости	10
4	Сводная таблица, отражающая объем освоенных кредитов в разрезе модулей ОП	28
5	Стратегии и методы обучения, контроль и оценка	29
6	Учебно- ресурсное обеспечение ОП	30
7	Лист согласования	31
	Рецензия от работодателя	32
	Экспертное заключение	34

1. КОНЦЕПЦИЯ ПРОГРАММЫ

Миссия университета	Генерация новых компетенций, подготовка лидера, транслирующего исследовательское и предпринимательское мышление и культуру
Ценности университета	<ul style="list-style-type: none">• Открытость – открыт к переменам, инновациям и сотрудничеству.• Креативность – генерирует идеи, развивает их и превращает в ценности.• Академическая свобода – свободен в выборе, развитии и действии.• Партнёрство – создает в отношениях доверие и поддержку, где выигрывают все.• Социальная ответственность – готов выполнять обязательства, принимать решения и отвечать за их результат.
Модель выпускника	<ul style="list-style-type: none">• Глубокие предметные знания, их применение и постоянное расширение в профессиональной деятельности.• Информационно-цифровая грамотность и мобильность в быстроменяющихся условиях.• Исследовательские навыки, креативность и эмоциональный интеллект.• Предприимчивость, самостоятельность и ответственность за свою деятельность и благополучие.• Глобальная и национальная гражданственность, толерантность к культурам и языкам.
Уникальность ОП	<ul style="list-style-type: none">• Ориентация на региональный рынок труда и социальный заказ посредством формирования профессиональных компетенций у выпускника, скорректированных с учетом требований стейкхолдеров.• Практикоориентированность и акцент на развитие критического мышления и предприимчивости, формирование навыков широкого спектра, которые позволят быть функционально грамотными и конкурентоспособными в любой жизненной ситуации и быть востребованными на рынке труда.
Политика академической честности и этики	В университете приняты меры по поддержанию академической честности и академической свободы, защита от любого вида нетерпимости и дискриминации: <ul style="list-style-type: none">• Правила академической честности (протокол Ученого совета №3 от 30.10.2018г.);• Антикоррупционный стандарт (приказ №373 н/к от 27.12.2019г).• Кодекс этики (протокол Ученого совета №8 от 31.01.2020г).
Нормативно- правовая база разработки ОП	<ul style="list-style-type: none">• Закон Республики Казахстан «Об образовании»;• Типовые правила деятельности организаций образования, реализующих образовательные программы высшего и (или) послевузовского образования, утвержденные приказом МОН РК от 30 октября 2018 г. №595;• Государственные общеобязательные стандарты высшего и послевузовского образования, утвержденные приказом МОН РК от 31 октября 2018 г. № 604;• Правила организации учебного процесса по кредитной технологии обучения, утвержденные приказом МОН РК от 20 апреля 2011 г. № 152;• Квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и других служащих, утвержденный приказом Министра труда и социальной защиты населения Республики Казахстан от 30 декабря 2020 года № 553.• Руководство по использованию ECTS.• Руководство по разработке образовательных программ высшего и послевузовского образования, приложение 1 к приказу директора ЦБПиАМ № 45 о/д от 30 июня 2021 г.
Организация образовательного процесса	<ul style="list-style-type: none">• Реализация принципов Болонского процесса• Студентоцентрированное обучение• Доступность• Инклюзивность
Обеспечение качества ОП	<ul style="list-style-type: none">• Внутренняя система обеспечения качества• Привлечение стейкхолдеров к разработке ОП и ее оценке• Систематический мониторинг• Актуализация содержания (обновление)
Требования к поступающим	Устанавливаются согласно Типовым правилам приема на обучение в организации образования, реализующие образовательные программы высшего и послевузовского образования приказ МОН РК №600 от 31.10.2018

2. ПАСПОРТ ОП

Цель ОП	состоит в подготовке высококвалифицированных и востребованных специалистов в области моделирования и конструирования виртуальной реальности, соответствующих требованиям рынка труда.
Задачи ОП	- формирование социально-ответственного поведения в обществе, понимание значимости профессиональных этических норм и следование этим нормам; - обеспечение умениями и навыками обучения в течение всей жизни, которые позволят им успешно адаптироваться к меняющимся условиям протекания всей их профессиональной карьеры; - обеспечение условий для приобретения высокого общего интеллектуального уровня развития, овладение грамотной и развитой речью, культурой мышления и навыками научной организации труда в сфере информационных технологий; - формирование конкурентоспособности выпускников в сфере информационных коммуникационных технологий для обеспечения возможности их максимально быстрого трудоустройства по специальности или продолжения обучения на последующих ступенях обучения; - предоставление знаний по моделированию и конструированию виртуальной реальности; - предоставление полиязычного обучения.
Гармонизация ОП	<ul style="list-style-type: none">• 6-м уровень Национальной рамки квалификаций РК;• Дублинские дескрипторы 6 уровня квалификации;• 1 цикл Квалификационной рамки Европейского пространства высшего образования (A Framework for Qualification of the European Higher Education Area);• 6-й уровень Европейской квалификационной рамки для образования в течение всей жизни (The European Qualification Framework for Lifelong Learning).
Связь ОП с профессиональной сферой	Профессиональный стандарт «Администрирование баз данных», утвержденный приказом №171 от 17 июля 2017 года заместителя Председателя Правления Национальной палаты предпринимателей РК «Атамекен» (Приложение № 9). Профессиональный стандарт «Создание и управление информационными ресурсами», утвержденный приказом № 171 от 17 июля 2017 года заместителя Председателя Правления Национальной палаты предпринимателей РК «Атамекен» (Приложение № 8). Профессиональный стандарт «Разработка технической документации», утвержденный приказом № 171 от 17 июля 2017 года заместителя Председателя Правления Национальной палаты предпринимателей РК «Атамекен» (Приложение № 4). Профессиональный стандарт «Бизнес аналитики и управление проектами ИТ», утвержденный приказом № 330 от 5 декабря 2018 года заместителя Председателя Правления Национальной палаты предпринимателей РК «Атамекен» (Приложение № 5). Профессиональный стандарт «Системный анализ в информационно-коммуникационных технологиях», утвержденный приказом № 171 от 17 июля 2017 года заместителя Председателя Правления Национальной палаты предпринимателей РК «Атамекен» (Приложение № 2). Профессиональный стандарт «Обеспечение сопровождения программного обеспечения», утвержденный приказом № 171 от 17 июля 2017 года заместителя Председателя Правления Национальной палаты предпринимателей РК «Атамекен» (Приложение № 6). Профессиональный стандарт «Бизнес - анализ в информационно-коммуникационных технологиях», утвержденный приказом № 171 от 17 июля 2017 года заместителя Председателя Правления Национальной палаты предпринимателей РК «Атамекен» (Приложение № 10). Профессиональный стандарт «Сопровождение программного обеспечения» (Приложение №29 к приказу Заместителя Председателя Правления Национальной палаты предпринимателей Республики Казахстан «Атамекен» от 24.12.2019г. № 259). Профессиональный стандарт «Создание и управление информационными технологиями» (Приложение №40 к приказу Заместителя Председателя Правления Национальной палаты предпринимателей Республики Казахстан «Атамекен» от 24.12.2019г. №259).
Перечень квалификаций	первичные должности специалиста по сопровождению программного обеспечения (код по НК32513-0-001); специалист по созданию и управлению информационными ресурсами (контент-менеджер 2529-0-003); специалист по

И и должностей	<p>администрированию баз данных (администратор баз данных 2521-1-002); специалист по системе управления базами данных (2521-1-004); бизнес-аналитик в области ИТ (2511-2-001); администратор информационных систем (2523-0-002) в научно-исследовательских учреждениях, конструкторских, проектных и других организациях</p> <p>без предъявления требований к стажу работы в соответствии с квалификационными требованиями Национального классификатора Республики Казахстан (НКЗ), утвержденного приказом Комитета технического регулирования и метрологии Министерства по инвестициям и развитию РК от 30 декабря 2020 года № 553.</p>
Сфера профессиональной деятельности	информационные технологии
Объекты профессиональной деятельности	предприятия и организации различных форм собственности, разрабатывающие, внедряющие и эксплуатирующие информационные технологии в различных областях человеческой деятельности.
Предметы профессиональной деятельности	математические и компьютерные модели, вычислительные процессы, численные эксперименты, сетевые технологии, программные пакеты
Виды профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> - моделировать различные симуляторы и виртуальные игры для медицины, промышленности, образования; - создавать инструменты для автоматизации и оптимизации различных процессов; - выполнять программную реализацию задач моделирования и конструирования виртуальной реальности; - проводить тестирование систем виртуальной реальности; - коммерциализировать услуги ИКТ; - осуществлять сопровождение и техническую поддержку виртуальных систем; - проводить интеграцию программных модулей и их компонентов.
Результаты обучения	<p>Р01 Свободно коммуницировать в профессиональной среде и социуме на казахском, русском и английском языках с учетом принципов академического письма и культуры академической честности.</p> <p>Р02 Применять естественнонаучные, математические, общественные, социально-экономические и инженерные знания в профессиональной деятельности, методы математической обработки данных, теоретического и экспериментального исследования, нормативные документы и элементы экономического анализа.</p> <p>Р03 Управлять информационными процессами, тестировать, эксплуатировать и обслуживать аппаратные и программные средства в области систем VR.</p> <p>Р04 Моделировать и конструировать виртуальную реальность; создавать виртуальную анимацию.</p> <p>Р05 Внедрять и эксплуатировать готовые программные продукты интерфейсов области систем VR, разрабатывать инструкции по работе с данными системами.</p> <p>Р06 Разрабатывать математические модели в различных областях с инновационными подходами для достижения конкретных результатов в области математического и компьютерного моделирования.</p> <p>Р07 Проектировать системы VR и интерактивного трехмерного моделирования.</p> <p>Р08 Применять возможности VR и AR систем на основе интерактивной 3D-графики, платформ для создания данных приложений, особенностей их программной реализации;</p> <p>Р09 Конструировать проекты виртуальной реальности посредством использования ресурсов математических и компьютерных моделей с предварительным технико-экономическим обоснованием проектных расчетов.</p> <p>Р010 Разработать и создавать эффективные алгоритмы приложений виртуальной и расширенной реальности с учетом современных методов.</p> <p>Р011 Вести здоровый образ жизни, применять способность самообучения и самовоспитания в течение всей жизни.</p> <p>Р012 Уметь эффективно работать индивидуально и как член команды, корректно отстаивать свою точку зрения.</p>

3. КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА ОП

ОБЩИЕ КОМПЕТЕНЦИИ (Поведенческие навыки и личностные качества)	
ОК 1. Компетенция в управлении своей грамотностью	ОК1.1.Способностьсамообучаться, саморазвиваться и постоянно обновлятьсвоизнания в рамках выбранной траектории и в условиях междисциплинарности. ОК1.2. Способность выражатьмысли, чувства, факты и мнения в профессиональной сфере. ОК1.3. Способность к мобильности в современноммире и критическому мышлению.
ОК 2. Языковая компетенция	ОК2.1.Способность выстраивать программы коммуникацийна государственном, русском и иностранном языках. ОК2.2.Способность к межличностному социальному и профессиональному общению в условиях межкультурной коммуникации.
ОК 3. Математическая компетенция и компетенция в области науки	ОК3.1.Способность и готовность применять образовательный потенциал, опыт и личностные качества, приобретенные вовремя изучения математических, естественно научных, технических дисциплин в вузе, для решения профессиональных задач.
ОК 4. Цифровая компетенция, технологическая грамотность	ОК4.1. Способность демонстрировать и развивать информационную грамотность через овладение и использование современных информационно-коммуникационных технологий вовсех сферах своей жизни и профессиональной деятельности. ОК4.2.Способность использовать различные виды информационно-коммуникационные технологий: интернет-ресурсы, облачные и мобильные сервисы по поиску, хранению, защите и распространению информации.
ОК 5. Личная, социальная и учебная компетенции	ОК5.1.Способность к физическому самосовершенствованию и ориентации на здоровый жизни для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности по средством методов и средств физической культуры. ОК5.2.Способность к социально-культурному развитию наоснове проявления гражданственности и нравственности. ОК5.3.Способность выстраиватьличную образовательную траекторию в течение всей жизни для саморазвития, карьерного роста и профессионального успеха. ОК5.4. Способностьуспешно взаимодействовать во всём многообразии социо-культурных контекстов во время учебы, на работе, дома и на досуге.
ОК 6. Предпринимательская компетенция	ОК6.1. Способность проявлять креативность ипредприимчивость в различной среде. ОК6.2. Способность работать в режиме неопределенности и быстрой смены условий задач, принимать решения, распределять ресурсы и управлять своим временем. ОК6.3. Способность работать с запросами потребителя.
ОК 7. Культурная осведомленность и способность к самовыражению	ОК7.1. Способность проявлять мировоззренческую, гражданскую и нравственную позиции. ОК7.2. Способность быть толерантным к традициям и культуре других народо в мира, обладать высокими духовными качествами.
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ.	
Специфичные для данного направления теоретические знания и практические навыки и умения	ПК1 – способность распознавать тенденции и перспективы развития современных информационных технологий;
	ПК2 – способность применять прикладные программы для решения задач в области математического и компьютерного моделирования; проводить численное моделирование; осуществлять анализ полученных результатов; проверять адекватность моделей; составлять прогнозные решения;
	ПК3 – способность разрабатывать сложные алгоритмы приложений виртуальной и расширенной реальности; формулировать проблему и применять методы математического и системного программирования в исследовательской деятельности, в управлении проектами для систем мультимедиа и виртуальной реальности; использовать математические модели в проектировании систем VR;
	ПК4– способность анализировать и оценивать эффективность разработки, внедрения сопровождения и функционирования математических и компьютерных моделей систем виртуальной реальностис использованием современных инструментальных средств;
	ПК5– способность создавать, тестировать и отлаживать приложения виртуальной и расширенной реальностис использованием современных инструментальных

	средств и технологий; работать с аппаратными и программными средствами систем VR; способность разрабатывать техническую документацию на конструирование виртуальной реальности, подготавливать технические документы информационно-методического назначения, управлять технической информацией;
	ПК 6 – Проектировать и разрабатывать, сопровождать компоненты систем виртуальной реальности в сфере бизнеса, медицины и научных исследований;
	ПК7– способность решать все вопросы, связанные с этапами технологического процесса, безопасности труда в производстве, защиты окружающей среды.

3.1 МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ОП В ЦЕЛОМ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

	PO1	PO2	PO3	PO4	PO5	PO6	PO7	PO8	PO9	PO10	PO11	PO12
OK1			+	+			+					
OK 2	+		+		+		+	+				
OK 3		+		+		+			+			+
OK 4	+		+	+			+	+	+	+	+	+
OK 5		+			+	+						+
OK 6		+	+			+			+		+	+
OK 7	+	+	+	+	+	+			+		+	+
ПК1	+		+	+		+	+	+		+	+	
ПК 2	+		+			+	+	+	+	+		+
ПК 3	+			+	+	+	+	+	+	+		
ПК 4	+		+	+	+	+			+	+		
ПК 5			+		+			+		+		+
ПК 6	+			+			+	+	+	+		
ПК 7		+		+		+		+	+			

				социологического исследования, анализа социально-политической информации																		
		ООД	ОК	Культурология и психология	Изучаются основы морфологии культуры, дается характеристика анатомии культуры и раскрывается ее семиотический характер, даются представления об архаической культуре на территории древнего Казахстана, рассматриваются основные этапы формирования казахской культуры, раскрывается сущность казахской культуры в контексте современных мировых процессов и дается представление об основах культурной политики Казахстана.	4		v												v		
	Модуль социально-этнического развития	ООД	ВК	Экосистема и право	Формирование интегрированных знаний в области экономики, права, антикоррупционной культуры, экологии и безопасности жизнедеятельности, предпринимательства, методов научных исследований. Основы безопасного взаимодействия человека и природы, продуктивности экосистем и биосферы. Предпринимательская активность общества в условиях ограниченности ресурсов, повышение конкурентоспособности бизнеса и национальной экономики. Регулирование отношений в области экологии и безопасности жизнедеятельности человека. Знание и соблюдение казахстанского законодательства, обязанностей и гарантий субъектов, государственного регулирования общественных отношений в целях обеспечения общественного прогресса. Применение научных методов исследования.	5		v												v	v	
		БД	КВ	Актуальные проблемы и модернизация общественного сознания	Рассмотрены актуальные проблемы науки и образования, духовного возрождения в рамках реализации основных направлений Программы «Руханижаңғыру». Изучаются: механизмы защиты экономических интересов Казахстана в условиях социальной модернизации; перспективы развития ИТ в науке, образовании и практике в рамках государственной программы «Цифровой Казахстан-2020». Практический опыт и знания применимы к решениям актуальных проблем современности, патриотизма и мировоззренческих, духовных ориентиров в современном обществе.	3		v														v

				<p>-читать корреспонденцию по интересующим вопросам и улавливать основной смысл</p> <p>- писать официальное письмо, эссе и др. с соблюдением нормативных требований оформления</p>																	
		ООД	ОК	Физическая культура	<p>Рассматриваются социальная значимость физической культуры и её роль в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности; методы контроля, оценки физического развития и подготовленности. Применение приобретенных знаний и умений в практической деятельности для повышения работоспособности, сохранения и укрепления здоровья, подготовки к профессиональной и творческой деятельности по формированию здорового образа жизни.</p>	8		v											v		
		БД	ВК	Профессиональный казахский (русский) язык	<p>Развитие навыков извлечения из текста необходимой информации, ее интерпретации в учебно-профессиональном общении. Развитие способности устанавливать контакты на профессиональном уровне, грамотно строить коммуникации, исходя из целей и ситуации общения. Развитие способности к творчеству, инновациям, коллегиальности в процессе выстраивания программы речевого поведения на русском (казахском) языке в сфере профессионального общения.</p>	3													v	v	
		БД	ВК	Профессионально-ориентированный иностранный язык	<p>Рассматриваются технологии профессионально-ориентированного иностранного языка для использования знания иностранного языка в процессе изучения других вузовских предметов, иноязычные компетенции применяются в дальнейшей профессиональной деятельности. Формируются практические навыки по изучению и применению специальной иностранной терминологии. Умение эффективно работать в команде и индивидуально, корректно отстаивать свою точку зрения при выполнении упражнений, тестовых заданий.</p>	3														v	v
		ООД	ОК	Информационно-коммуникационные технологии (на англ. языке)	<p>Знание компьютерных систем, программных обеспечений. Развитие умений по использованию информационных ресурсов для поиска и хранения информации, работа с электронными таблицами,</p>	5			v		v										

					работа с базами данных. Применение методов и средств защиты информации; проектирование и создание веб-сайтов, мультимедийных презентаций. Навыки использования электронного правительства и электронных учебников, различных облачных мобильных технологий, управление SMART технологиями.																
	Естественно-научные основы специальности	БД	ВК	Физика	Рассмотрены законы классической и современной физики; современные научные аппаратуры и методики физических исследований; техника современного физического эксперимента. Оценивается степень достоверности результатов научных и экспериментальных исследований; планируется эксперимент и обрабатываются его результаты. Полученные знания применяются для решения конкретных задач из различных физик: механики, термодинамики и молекулярной физики, электродинамики, оптики и др.	4		v					v								
		БД	ВК	Алгебра и геометрия	Достоверность результатов теоретических и экспериментальных исследований; планируется эксперимент и обрабатываются его результаты. Полученные знания используются для решения конкретных задач из различных областей физики: механики, термодинамики и молекулярной физики, электродинамики, оптики и др.	4		v					v				v				
		БД	ВК	Математический анализ	Умение исследовать СЛАУ, проводить матричные вычисления, владеть методами вычисления определителей, углубленно решать геометрические задачи, создавать геометрические образы, встречающиеся в других математических и компьютерных дисциплинах, и применять полученные навыки в профессиональной деятельности	4		v						v				v			
		БД	КВ	Введение в специальность	Знание и понимание теории предела числового ряда и предела функции, теории числового ряда, свойств производных и неопределенного интеграла. Углубленное изучение дифференциального исчисления функций одной действительной переменной. Применять методы дифференциального исчисления для изучения функций. Навыки вычисления неопределенных интегралов и методов интегрирования,	4	v	v	v												

				определенных интегралов и их применения в профессиональной деятельности.																	
		БД	КВ	Основы академического письма	Рассматриваются вопросы, связанные с аналитической текстовой деятельностью с учетом особенностей академических жанров (аннотации, реферата, аналитических и научных обзоров, докладов и др.). Формируются практические навыки, связанные с поиском информации в научных базах данных, анализом и реферированием текстов, цитированием различных жанров академического письма по профессиональной тематике, прививаются принципы Академической честности.	4		v												v	
		БД	КВ	Математический анализ 2	Демонстрируются навыки вычисления определенных интегралов и их применение в геометрии, механике и физике; несобственных интегралов, владеют теорией функций многих переменных; числовых, функциональных и степенных рядов, признаками их сходимости; дифференциального исчисления функций многих переменных и их применением в профессиональной деятельности.	5		v				v				v					
Математические и компьютерные основы специальности		БД	КВ	Поверхностные интегралы	Демонстрируются навыки вычисления поверхностных интегралов первого и второго рода; методы вычисления поверхностных интегралов; понятия поверхности, площади поверхности, нормали и касательной плоскости к поверхности. Полученные знания и навыки применяются в процессе моделирования виртуальной реальности.	4		v				v				v					
		БД	КВ	Дифференциальные уравнения	Они владеют теорией и методами решения дифференциальных уравнений, имеющих фундаментальное теоретическое значение и используемые в качестве основных математических моделей в естествознании, технике и других областях, с применением моделей, содержащихся в дифференциальных уравнениях.	5		v				v									v

	БД	КВ	Дифференциальные уравнения в математическом моделировании	Демонстрируют навыки использования математических моделей, описывающих физические, химические, экономические процессы и явления, и приводящие к дифференциальным уравнениям; постановки основных типов задач математической физики и свойств моделируемых процессов, для различных типов задач уравнений в частных производных. Умение анализировать полученные решения, а также осуществлять интерпретацию этих решений. Применяют дифференциальные уравнения в разработке математических моделей.	5		v				v			v				
	БД	ВК	Алгоритмизация и программирование	Владеют общими принципами построения алгоритмов, основных алгоритмических конструкций; понятия систем программирования; основных элементов процедурного языка программирования, структур программы, операторов и операций, управляющих структур, структур данных, файлов, подпрограмм, библиотек программ; моделей программирования, понятий классов и объектов, их свойств и методов. Приобретенные знания применяются в процессе разработки программ в профессиональной сфере.	5		v				v							v
	БД	ВК	Объектно-ориентированного программирования	Владеют основами объектно-ориентированного программирования на языке C++, формируют практические навыки работы в среде объектно-ориентированного языка программирования для решения математических, экономических и прикладных задач с использованием языка C++ .	5						v			v				v
	БД	КВ	Применение ИТ в математике	Владеть основными возможностями и принципами использования современных ИТ, развивать навыки использования прикладных компьютерных программ при решении математических задач с использованием технологий распараллеливания задач в математическом пакете Mathcad при выполнении лабораторных работ в группе и индивидуально.	4				v		v	v						
	БД	КВ	Прикладные расчеты в Matlab	У них есть возможность вычислять математические задачи с помощью среды Matlab с использованием методологий и методов	4				v		v	v						

				построения. Демонстрация навыков анализа математического моделирования, организации структур программ с использованием операторов управления программой, проектирования модулей MATLAB в виде файлов сценариев и файлов функций.																	
		БД	ВК	Учебная практика	Владеют основами составления компьютерных программ прикладных задач; закрепляются практические навыки по алгоритмизации и программированию в процессе решения задач на современных ЭВМ и применяются теоретические знания, полученные в процессе изучения дисциплин. Приобретение практических навыков составления отчетности и введения делопроизводства.	2			v		v										
		ПД	КВ	Основы математического моделирования	Сформировать представление о математических моделях и их теоретических основах, их практической реализации. Умение проводить линеаризацию математических моделей. Применять фундаментальные законы природы и по отраслям знаний для установления адекватности математических моделей процессов разной природы. Оценивать модели при решении прикладных задач.	4				v		v									
Математическое и компьютерное моделирование процессов разработки виртуальной реальности		ПД	КВ	Технологии облачных вычислений в бизнесе	Применение технологий создания облачных сервисов, работа с существующими облачными сервисами, а также возможность использования облачных вычислений при решении задач оптимизации ИТ-процессов в бизнесе. Формирование практических навыков реализации преимуществ облачных технологий в современном бизнесе, а также широкого использования инструментов этих технологий в профессиональной деятельности.	4				v		v									
		БД	КВ	Технология моделирования бизнес-процессов	Изучение теоретических и практических основ управления, имитационного моделирования бизнес-процессов. Получение навыков разработки имитационных моделей и проведения с ними экспериментов, позволяющих решать задачи оценки и оптимизации параметров экономических, производственных и технологических систем.	4			v				v								

	БД	КВ	Имитационное моделирование в среде AnyLogic	Освоение основных принципов построения имитационных моделей на основе различных подходов, таких как системная динамика, дискретно-событийное и агентное моделирование. Дисциплина «Моделирование в среде AnyLogic» предполагает формирование знаний о современных технологиях моделирования систем в среде AnyLogic для прогнозирования, планирования и принятия управленческих решений.	4		v				v			v				
	ПД	КВ	Виртуальное моделирование физических процессов	Знание и понимание основных понятий и определений моделей физических процессов; основные физические законы и их применение для создания виртуальных моделей различных процессов. Возможность создания адекватной модели системы и анализа влияния различных параметров на поведение виртуальной системы. Применять полученные знания при разработке и отладке эффективных алгоритмов решения физических задач. Оценить способы визуализации решения задач в среде компьютерных (виртуальных) математических систем	5				v		v						v	
	ПД	КВ	Основы моделирования физических процессов	Изучение и понимание основных математических методов, исследований при решении физических задач и при обработке данных эксперимента. Владеть различными видами реализации на ПК, оценивать погрешности результатов проводимых расчетов. Применение практических навыков развивает основные математические алгоритмы при моделировании физических свойств, а также при выявлении численной модели реальных физических явлений.	5				v		v						v	
	ПД	КВ	Математическое и компьютерное моделирование Иммерсивные технологии	Использовать механизмы и закономерности в разработке концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач по конструированию VR/AR. Применять современные методы математического и компьютерного моделирования для решения задач эксплуатации иммерсивных технологий.	5						v			v		v		
	ПД	КВ	Основы моделирования иммерсивных технологий	Изучение теоретических аспектов моделирования технологий виртуальной и расширенной реальности. Формирование умений и навыков моделирования аппаратной и программной	5						v			v		v		

				составляющей формирования иммерсивного контента с разной степенью погружения в виртуальное пространство. Практические навыки применяются для установления адекватности математических моделей VR объектов с применением экспериментальных данных в процессе выполнения индивидуальных и групповых заданий.																
		БД	КВ	Прикладные технологии виртуальной реальности	Знания в области применения систем виртуальной реальности, основных понятий, принципов и инструментария разработки систем, а также оборудования для реализации, этапов и технологии создания систем VR и ее компонентов. Владеть и применять базовые навыки разработки аппаратных и программных составляющих пользовательских интерфейсов для взаимодействия с иммерсивным контентом.				v									v		
Процессы разработки виртуальной реальности Технологические решения VR/AR		БД	КВ	Платформы для создания контента VR/AR	Уметь выбирать инструменты и платформы для разработки и создания приложений виртуальной и дополненной реальности. Применять платформы для создания контента VR/AR. Провести подборку популярных инструментов для создания приложений дополненной и виртуальной реальности с учетом области их применения. Возможность создавать AR-контент с использованием современных платформ.	5			v									v		
		БД	КВ	Виртуальное исследование технологического процесса	Знание и понимание современных возможностей проектирования простых программных алгоритмов с использованием современных средств программирования, анализа технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления, составления структурных схем производств, их математических моделей как объектов управления, определения критериев эффективности, разработки алгоритмов централизованного контроль технологических координат. объект.	5				v								v	v	
		БД	КВ	Виртуальное исследование проблем промышленной безопасности	Формулировка основных положений теории исследования проблем промышленной безопасности. Изучается способность критически анализировать современные проблемы промышленной безопасности, ставить задачи и разрабатывать программу исследований, выбирать	5				v									v	v

				адекватные методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты с помощью виртуальных исследований.														
		ПД	КВ	Виртуальная реальность в образовании	Построить понимание использования VR в образовании. Иметь представление о крупных образовательных VR-проектах: «Образование», «Цифровая школа», «Современная цифровая образовательная среда», «Цифровая экономика». Умение охарактеризовать преимущества и недостатки иммерсивного подхода в образовании. Обобщить представление о возможностях и перспективе использования виртуальной реальности в образовании.	4			v		v							
Технологические решения VR/AR	Основы программирования и базы данных	ПД	КВ	VR/AR журналистика	Иметь представление о VR и AR проектах в СМИ. Применять специфику иммерсивной журналистики, технологий производства контента в виртуальной и дополненной реальности от этапа планирования до презентации. Оценить эффективность использования технологий VR/AR в медиа и рекламе.	4			v		v							
		ПД	КВ	Разработка мобильных приложений	Знание и понимание вопросов, связанных с созданием рабочего пространства для разработки приложений ОС Android, установкой и настройкой SDK. Формирование практических навыков по разработке программного обеспечения для мобильных устройств, а также пользовательского интерфейса на мобильных устройствах и их моделях. Практические навыки по соблюдению основных принципов дизайна и разработки мобильных приложений, освоения технологии AdvancedReality.	4			v								v	
		ПД	КВ	Технологии облачных вычислений в бизнесе	Применение технологий создания облачных сервисов, работа с существующими облачными сервисами, а также возможности использования облачных вычислений при решении задач оптимизации ИТ-процессов в сфере бизнеса. Формирование практических навыков реализации выгод облачных технологий в современном бизнесе, а также широкого использования инструментальных средств данных технологий в профессиональной деятельности.	4			v		v							

		ПД	ВК	Интернет технологии	Знание и понимание принципов и технологий организации глобальной компьютерной сети Интернет. Использование и оценка методов разработки Интернет-приложений с использованием языков гипертекстовой разметки HTML и XHTML, каскадных таблиц стилей CSS с использованием технологии прикладного программирования для Интернета с точки зрения обеспечения информационной безопасности. Умение эффективно работать в команде и индивидуально, грамотно отстаивать свою точку зрения при работе с интернет-технологиями.	5										v	v		v	
		ПД	ВК	Производственная практика II	Знание и понимание элементов математического и компьютерного моделирования в части принятия конкретных производственных решений и их реализации. Применение практических навыков по установке сетевых операционных систем, по работе с интернет и сетевыми технологиями для решения производственных задач. Составление отчетов.	6			v		v						v			
		БД	КВ	Язык программирования Java	Понимание и понимание классификации языков программирования, понятия типов данных, операций и операторов языка Java, принципов разработки программ для решения задач на языке Java. Формируются практические навыки разработки программ с использованием функций, строк и файлов, обработки символьной информации на языке Java. Разрабатывается стиль программирования.	4					v						v	v		
	Основы программирования и базы данных Графические средства в моделировании и защита информации	БД	КВ	Распределенные системы на Java	Знание и понимание вопросов, связанных с распределенными системами и областями их применения. Оценка базовых знаний технологий Java для реализации распределенных приложений. Применение полученных знаний для решения практических задач. Изучение технологий реализации распределенных Java-приложений. Практические навыки работы с инструментами и методами построения и организации распределенных систем.	4					v						v	v		
		БД	КВ	Технология программирования	Знание и понимание вопросов, связанных с ознакомлением с основами программирования. Изучение принципов проектирования и разработки программ на языке программирования высокого	5												v	v	v

				уровня. Формирование практических навыков по: созданию консольных приложений на C++, разработке программ с использованием функций, строк и файлов на C++, самостоятельному решению задач при разработке и отладке сложных программ на C++.															
		БД	КВ	Проектирование в AutoCad	Знание основных команд и инструментов AutoCAD в диалоге пользователя с компьютером. Приобретение навыков выполнения основных геометрических построений, ортогональных и изометрических чертежей на обратном и трехмерном пространстве. Формирование практических навыков по 2D проектированию, 3D моделированию и ускорению в AutoCAD.	5											v	v	v
		БД	КВ	Системы распознавания образов	Знание и понимание вопросов использования основных законов и положений теории распознавания образов: концептуальные основы подходов и методов распознавания образов; алгоритмы, используемые при анализе изображений, акустических сигналов или других типов датчиков; лингвистический анализ или машинное обучение. Формирование практических навыков разработки и эксплуатации систем распознавания изображений.	5					v							v	v
		БД	КВ	Распознавание образов и обработка изображений	Знание и понимание вопросов, связанных с цифровым представлением изображений, а также методов пространственной и спектральной обработки изображений. Построение математических моделей, используемых для оценки качества изображений. Формируются практические навыки распознавания образов и обработки изображений.	5					v							v	v
		ПД	ВК	Системы управления базами данных	Знание и понимание принципов проектирования баз данных, классификации систем управления базами данных. Оценка методов разработки и управления базами данных. Формируются практические навыки по: технологиям работы с данными в конкретной системе, проектированию баз данных по конкретным предметным областям с использованием современных СУБД.	5			v		v							v	

		ПД	ВК	Производственная практика I	Знание и понимание вопросов по проектированию и управлению базами данных в среде Delphi, средствами Case технологий и других систем управления базами данных. Формирование практических навыков и основных компетенций по: специальности; составлению алгоритмов и программ задач, возникающих в процессе изучения профильных дисциплин; решению профессиональных задач, связанных с деятельностью баз практики; разработке математических и компьютерных моделей, процессов, связанных с деятельностью предприятий (базы) практики.	4									v	v	v	
		БД	КВ	3D - моделирование	Знание и понимание принципов работы в программном комплексе 3D Studio MAX, состава и структуры аппаратных и программных средств, используемых в мультимедийных системах, а также построения анимационных моделей. Оценка методов и приемов работы над трехмерной сценой. Формирование практических навыков использования профессиональной графики и графических редакторов в профессиональной деятельности на базе 3D Studio MAX.	4	v								v	v		
	Графические средства в моделировании и защита информации Современные технологии и модели в специализации	БД	КВ	3D-дизайн	Применение знаний по эффективному использованию основных средств создания объектов, модификации, изменения и редактирования объектов или их отдельных элементов. Использование фундаментальных и прикладных знаний в области трехмерной компьютерной графики в профессиональной деятельности. Объединение созданных объектов в функциональные группы. Формирование практических навыков создания простых трехмерных моделей реальных объектов.	4	v								v	v		
		БД	КВ	Технологии разработки цифровых двойников	Понимание концепции цифровых двойников; знание программных решений, принятых в Концепции; Осветить проблемы внедрения Digital Twins в мире. Способность характеризовать и оценивать этапы работы цифрового двойника, факторы технологии цифрового двойника. Применять технические средства сбора и первичного анализа информации цифровыми двойниками. Формирование цифровых макетов и	5				v		v	v					

				работа с ними в рамках платформы цифровых производственных двойников. Формирование практических навыков по проблеме искусственного интеллекта как инструмента обеспечения работоспособности цифровых двойников.															
		БД	КВ	Криптографические методы защиты информации	Знание и понимание фундаментальных принципов криптографических методов и алгоритмов защиты информации. Анализ особенностей использования криптосистем, а также формирование математической культуры студентов и системного подхода к организации защиты информации. Фундаментальная подготовка по основам профессиональных знаний. Формируется умение применять знания на практике в области информационной безопасности.	5			v		v	v							
		ПД	КВ	Решение проблем в системе МАХИМА	Сформировать знания о системе компьютерной математики МАХИМА. Изучить и владеть возможностями программы преобразования выражений, работ с частями выражений, решения задач линейной алгебры, математического анализа, комбинаторики, теории чисел, тензорного анализа, статистических задач, построения графиков функций на плоскости и в пространстве в различных системах координат. Применять знания в профессиональной деятельности.	5			v	v							v		
	Современные технологии и модели в специализации Спец курсы по выбору кафедры	ПД	КВ	Анализ данных на основе статистики программного пакета	Знание и понимание основных фундаментальных положений и методик применения современных статистических методов анализа экспериментальных данных с использованием пакета программ Statistica. Умение выбирать и оценивать средства обработки данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать выводы. Формирование практических навыков решения аналитических и исследовательских задач с использованием современных технических средств и информационных технологий.	5			v	v							v		
		ПД	КВ	Технологии реальности реальности в медицине	Знание и понимание современных устройств и программного обеспечения виртуальной реальности в медицине. Проведение обзора	5			v		v								

				технологий виртуальной и дополненной реальности в здравоохранении, используемых для обучения врачей и реабилитации пациентов. Формирование практических навыков разработки и эксплуатации VR-кейсов в сфере здравоохранения: VR-модель сердца, VR-терапия, VR-симуляторы и другие.															
		ПД	КВ	Применение виртуальных технологий в бизнесе	Знание и понимание принципов разработки и использования устройств визуализации виртуальных объектов: шлемов виртуальной реальности, очков дополненной реальности, панелей и мониторов для отображения виртуальных объектов. Использование устройств для взаимодействия с виртуальными объектами в иммерсивных средах: системы слежения за головой, глазами, движениями тела; перчатки, 3D-контроллеры, устройства обратной связи, платформы, датчики. Формирование практических навыков работы с виртуальными технологиями в различных сферах бизнеса.	5	v				v								
		БД	КВ	Мультимедиа и системы виртуальной реальности	Владение навыками программной реализации предъявляемых к системам реальной реальности с соблюдением требований оборудования, с учетом биопсихопараметров пользователя. Демонстрировать способности и готовность применять знания при проектировании систем VR, импортировать 3D-модели в разработку VR/AR.	4	v			v		v	v						
Спец курсы по выбору кафедры	Модуль приобретения новых профессиональных компетенций	БД	КВ	Информационные технологии виртуальной реальности	Сформировать представление о видах информационных технологий виртуальной реальности и способах их использования. Оценить степень востребованности ИТ виртуальной реальности в различных сферах человеческой деятельности. Формирование практических навыков использования информационных технологий виртуальной реальности	4	v				v							v	
		БД	КВ	Моделирование алгоритмов для объектов виртуальной реальности	Овладение методами проведения системного анализа основных алгоритмов. Оценка и обоснование выбора метода представления геометрических моделей и алгоритмов их визуализации. Моделирование алгоритмов и анализ его результатов. Формирование практических навыков в области алгоритмов	5	v					v		v	v				

				моделирования объектов виртуальной реальности.																
		БД	КВ	Поддержка проектов виртуальной реальности	Знание и понимание основных понятий об оборудовании, ведущих компаниях-разработчиках VR, платформах для разработки AR-приложений. Возможность применения и оценки этапов разработки: выбор среды с учетом особенностей (мобильное приложение, промышленный или корпоративный контекст), выбор инструментов, разработка дизайна, кодирование (отображение, взаимодействие, поддержка), тестирование. Практические навыки применяются в рамках технологии разработки AR-приложений в Unity.	5			v					v						
		БД	КВ	Разработка приложений виртуальной реальности	Формирование теоретических знаний и практических навыков в области разработки приложений виртуальной реальности. Владеть терминологией разработчика приложений виртуальной реальности, а также навыками разработки систем VR/AR. Применять полученные знания при проектировании систем VR.	4		v					v		v					
		БД	КВ	Основы технологии производства объектов дополненной реальности	Владеть основными этапами разработки AR-объектов: подбор среды с учетом особенностей (мобильное приложение, промышленный или корпоративный контекст), подбор инструментов, разработка дизайна, кодирование (отображение, взаимодействие, поддержка), тестирование. Оцените технологию разработки AR-приложения в Unity. Развить практические навыки создания графического пользовательского интерфейса, разработки меню, создания нескольких сцен в одном проекте.	4	v		v					v		v				
		БД	КВ	Дисциплины по дополнительной образовательной программе	Использование дополнительной образовательной программы (Minor), определяющей набор дисциплин и (или) модулей и иных видов учебной работы, определенных обучающимся в целях формирования дополнительных компетенций. Позволяет определить степень освоения бакалаврами объема учебных модулей, профессиональную компетентность и готовность выпускника к профессиональной деятельности. Позволяет показать и оценить полученные знания,	12	v		v											v

				навыки и компетенции, в том числе с углубленной специализацией в рамках основной программы.																
Модуль итоговой аттестации	ПД	ВК	Преддипломная или производственная практика	Вырабатывает умение: правильно представлять структуру базы практики, описывать производственные процессы предприятия; обсуждать вопросы использования программных продуктов, компьютерного оборудования предприятия; анализировать техническое состояние, производственный процесс, мероприятия обеспечения безопасности жизнедеятельности; предлагать собственные разработки, создавать приложения виртуальной реальности по заданию предприятия для внедрения в производство; Понимание и применение системных концепций: для определения исследуемой проблемы в ходе выполнения дипломной работы; сбора материала, предметной области и конструирования математических и компьютерных моделей виртуальной реальности; составления технической документации на разрабатываемые системы VR/AR. Практические навыки применяются в разработке и внедрении VR/AR систем.	8			v	v	v										
Модуль итоговой аттестации			Написание и защита диплом-ной работы, дипломного проекта или подготовка и сдача комплекс-ного экзамена	Знание и понимание методов проведения исследования объекта с целью сбора необходимых материалов для разработки математической модели. Проведение анализа компонентов по разработке математических и компьютерных моделей. Практические навыки применяются для разработки баз данных математической модели; написания кода программы и ее отладки. Этой работой студенты показывают, что они обладают умением самостоятельно представлять комплексные компьютерные научные технические задачи и их связь с другими отраслями, объединять и применять приобретённые знания программных средств, систем программирования, информационных технологий в дальнейшей трудовой и профессиональной деятельности.	12	v														v

5. СВОДНАЯ ТАБЛИЦА, ОТРАЖАЮЩАЯ ОБЪЕМ ОСВОЕННЫХ КРЕДИТОВ В РАЗРЕЗЕ МОДУЛЕЙ ОП

Курс обучения	Семестр	Количество осваиваемых модулей	Количество изучаемых дисциплин			Количество кредитов КЗ					Всего в часах	Итого кредитов КЗ	Количество	
			ОК	ВК	КВ	Теоретическое обучение	Физическая культура	Учебная практика	Производственная, преддипломная практика	Итоговая аттестация			экз	диф. зачет
1	1	4	5	1		28	2				900	30	6	1
	2	4	2	3	1	26	2	2			900	30	5	3
2	3	4		2	5	28	2				900	30	6	2
	4	5	2	1	2	24	2		4		900	30	5	2
3	5	5		1	6	30					900	30	6	1
	6	4			4	24			6		900	30	3	1
4	7	4		1	3	20					600	20	4	-
	8	3		1	3	20					600	20	4	-
	9	1		1					8	12	600	20	-	1
итого		15	9	11	24	200	8	2	18	12	7200	240	39	11

6. СТРАТЕГИИ И МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ, КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА

<p>Стратегии обучения</p>	<p>Студентоцентрированное обучение: обучающийся – центр преподавания/обучения и активный участник процесса обучения и принятия решения.</p> <p>Практикоориентированное обучение: ориентация на развитие практических навыков.</p>
<p>Методы обучения</p>	<p>Проведение лекций, семинаров, практических и лабораторных работ с:</p> <ul style="list-style-type: none"> • применением инновационных технологий: <ul style="list-style-type: none"> • проблемного обучения; • кейс-стади; • работы в группе; • дискуссий и диалогов, интеллектуальных игр, олимпиад, викторин; • разработки программного обеспечения; • презентаций; • рациональным и креативным использованием информационных источников: <ul style="list-style-type: none"> • мультимедийные обучающие программы; • электронные учебники; • виртуальные лабораторные работы; • цифровые ресурсы. <p>Организация самостоятельной работы студентов, индивидуальные консультации.</p>
<p>Контроль и оценка достижимости результатов обучения</p>	<p>Текущий контроль по каждой теме дисциплины, контроль знаний на аудиторных и внеаудиторных занятиях (<i>согласно syllabus</i>). Формы оценивания:</p> <ul style="list-style-type: none"> • опрос на занятиях; • тестирование по темам учебной дисциплины; • контрольные работы; • защита самостоятельных работ; • дискуссии; • тренинги; • коллоквиумы; • эссе и др. <p>Рубежный контроль не менее двух раз в течение одного академического периода в рамках одной учебной дисциплины.</p> <p>Промежуточная аттестация осуществляется в соответствии с рабочим учебным планом, академическим календарем.</p> <p>Формы проведения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • экзамен в виде тестирования; • устный экзамен; • письменный экзамен; • комбинированный экзамен; • защита курсовых работ; • защита отчетов по практикам. <p>Итоговая аттестация.</p>

7. УЧЕБНО- РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОП

<p>Информационно ресурсный центр</p>	<p>В структуре ОИЦ 6 абонементов, 16 читальных залов, 2 электронных ресурсных центров (ЭРЦ). Основу сетевой инфраструктуры ОИЦ составляют 180 компьютеров с выходом в Интернет, 110 автоматизированных рабочих мест, 6 интерактивные доски, 2 видеодвойки, 1 система видеоконференцсвязи, 3 сканера формата А-4, 3. Программное обеспечение ОИЦ – АИБС «ИРБИС-64» под MSWindows (базовый комплект из 6 модулей), автономный сервер для бесперебойной работы в системе ИРБИС. Библиотечный фонд отражен в электронном каталоге, доступном для пользователей на сайте http://lib.ukgu.kz в режиме on-line 24 часа 7 дней в неделю.</p> <p>Созданы тематические базы данных собственной генерации: «Almamater», «Труды ученых ЮКГУ», «Электронный архив».Онлайн-доступ с любого устройства в режиме 24/7 по внешней ссылке http://articles.ukgu.kz/ru/pps.</p> <p>Работа с каталогами в электронном виде. ЭК состоит из 9 баз данных: «Книги», «Статьи», «Периодика», «Труды ППС ЮКГУ», «Редкие книги», «Электронный фонд», «ЮКГУ в печати», «Читатели» «ЮКО».</p> <p>ОИЦ предоставляет своим пользователям 3 варианта доступа к собственным электронным информационным ресурсам: с терминалов «Электронный каталог» в зале каталогов и подразделениях ОИЦ; через информационную сеть университета для факультетов и кафедр; в удаленном режиме на web-сайте библиотеки http://lib.ukgu.kz/.</p> <p>Открыт доступ к международным и республиканским ресурсам: «SpringerLink», «Полпред», «Web of Science», «EBSCO», «Эпиграф», к электронным версиям научных журналов в открытом доступе, «Зан», «РМЭБ», «Әдебиет», Цифровая библиотека "Aknurpress", «Smart-kitap», «Kitap.kz» и др.</p> <p>Для лиц с особыми потребностями и ограниченными возможностями здоровья в ОИЦ адаптирован сайт библиотеки к работе пользователей с ослабленным зрением</p>
<p>Материально техническая база</p>	<p>Специализированные аудитории:</p> <p>Компьютерные классы и лекционные аудитории, оснащенные современным функциональным и презентационным оборудованием. В компьютерных классах установлено современное аппаратное и лицензионное программное обеспечение. Все лабораторные кабинеты оснащены компьютерами нового поколения, которые находятся в рабочем состоянии, позволяют проводить научные и лабораторные работы, и используются в полном объеме. Компьютеры объединены в локальную сеть и подключены к скоростной сети университета. Лекционные аудитории оснащены компьютерами мультимедийными проекторами, позволяющим вести обучение на высоком уровне.</p> <p>Лабораторные приборы и установки</p> <p>Типовой комплект</p> <ul style="list-style-type: none"> - «Молекулярная физика» (Обработка результатов многократных прямых измерений, Маятник Максвелла) -Установка «Электричество и магнетизм» (Моделирования, Определение удельного заряда Электрона методом магнетрона, Эффект Холла) <p>Типовой комплект</p> <ul style="list-style-type: none"> -«Оптика»(Дисперсия, Дифракция, Поляризация, Интерференция) - Установка для изучения электр.дырочного перехода - Установка для изучения внешнего фотоэффекта - Установка для определения резонансного потенциала атома инертного газа (ртути) с осциллографом - Установка для определения ширины заирирующего слоя P-n перехода и концентрации примеси в области лавинного пробоя - Приборы и аппаратура

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

по Образовательной программе «6B06140-«Математическое и компьютерное моделирование»

Директор ДАВ _____ Наукенова А.

Директор ДАН _____ Жанабаев Н.

Директор ДНиП _____ Бажиров Т.С.

Краткая характеристика предприятия и профиль ее деятельности

Реализация предлагаемой ОП будет осуществляться на базе Высшей школы «Информационных технологий и энергетики» НАО Южно-Казахстанского университета им. М. Ауэзова. Университет является ведущим многопрофильным вузом Туркестанской области. Ответственной за реализацию образовательной программы определена выпускающая кафедра «Информационные системы и моделирование».

1. Актуальность и востребованность ОП

Образовательная программа 6B06141-«Моделирование и конструирование виртуальной реальности» создана в соответствии с потребностями регионального рынка труда в кадрах с высшим профессиональным образованием. В условиях формирования и развития профессионально ориентированного образования становится актуальной проблема подготовки кадров высшей квалификации для осуществления управленческих и аналитических функций в области моделирования и конструирования виртуальной реальности. В настоящее время на информационном пространстве региона увеличивается количество бизнес объектов, медицинских, образовательных и государственных, научно-исследовательских организаций, нуждающихся в разработке, внедрении и сопровождении систем VR/AR. Это обстоятельство накладывает определенные обязательства на высшие учебные заведения в плане подготовки кадров.

2. Результаты обучения и компетенции, их связь с запросами рынка труда

Результаты обучения и компетенции предложенные в ОП, целиком соответствуют современным квалификационным требованиям, предъявляемым к профильным специалистам квалификации бакалавр, а

также способствуют формированию целостных теоретических знаний, практических навыков и профессиональных умений.

3. Наличие компонентов, развивающих практические навыки

Учебные дисциплины ОП обеспечивают формирование необходимых практических навыков специалиста, обладающих фундаментальными и прикладными знаниями в области математического и компьютерного моделирования, конструирования и обслуживания виртуальных систем, владеющих современными методами сбора, хранения и обработки информации, используемой в его профессиональной деятельности.

Все программы практик разработаны с учетом требований профессионального стандарта, а также с учетом мнения работодателей. Типы практик, включенных в образовательную программу, определены в соответствии с видами деятельности, на которые ориентирована образовательная программа. Их содержание, цели и задачи свидетельствуют об ориентации образовательной программы на развитие практических умений и навыков обучающихся.

4. Содержание образовательной программы (модули, дисциплины)

В модули «Современные технологии и модели в специализации», «Специальные курсы по выбору кафедры» введены дисциплины, способствующие формированию компетенции современного специалиста в сферах применения технологий виртуальной реальности. Дисциплины учебного плана по рецензируемой ОП формируют весь необходимый перечень общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

Одним из преимуществ является учет требований работодателей при формировании профилирующих дисциплин, которые по своему содержанию позволяют обеспечить компетенции выпускника. Качество содержательной составляющей учебного плана не вызывает сомнений.

Предусмотрены все виды образовательной деятельности для подготовки высококвалифицированных специалистов, владеющих навыками научно-исследовательской работы - теоретическая подготовка, производственная практика, оформление и защита дипломных работ.

Распределение дисциплин по учебным периодам рационально и логически обоснованы. Запланированный объем и временной ресурс на учебные дисциплины и виды подготовки удовлетворяют квалификационным требованиям, предъявляемым к уровню выпускаемых специалистов.

В соответствии с кредитной технологией обучения, в учебный план включены обязательные учебные дисциплины, дисциплины вузовского компонента и компонента по выбору.

Структура образовательной программы в целом логична и последовательна. Оценка раздела учебных дисциплин позволяет сделать вывод о высоком их качестве и достаточном уровне методического обеспечения. Содержание дисциплин соответствует компетентностной модели выпускника.

5. Качество модульного справочника

Содержание модульного справочника образовательной программы соответствует принятой компетентностной модели выпускника. Состав образовательных модулей охватывает все актуальные направления подготовки специалистов в области моделирования и конструирования систем VR/AR.

6. Заключение по ОП

Основываясь на вышеизложенном, считаю возможным утверждать, что цели и содержание представленной образовательной программы соответствуют современным квалификационным требованиям подготовки бакалавров, специализирующихся в области моделирования и конструирования виртуальной реальности.

Директор ТОО «IT Business Group» _____ Туймебек Бейбарс Мыктыбекович

РЕЦЕНЗИЯ
на образовательную программу
**6В06141-« Моделирование и конструирование виртуальной
реальности»**
(шифр и наименование)

разработанной в НАО «ЮКУ им. М. Ауэзова, г.Шымкент

1. Краткая характеристика предприятия и профиль ее деятельности

Внедрение предлагаемой образовательной программы будет осуществляться на базе НАО Южно-Казахстанского университета им. М. Ауэзова. ЮКУ им. М. Ауэзова является одним из самых ярких брендов сферы высшего образования республики. Ответственной за реализацию ОП является выпускающая кафедра «Информационные системы и моделирование» Высшей школы «Информационных технологий и энергетики».

2. Актуальность и востребованность ОП

Образовательная программа 6В06141-«Моделирование и конструирование виртуальной реальности» была разработана с активным и систематическим привлечением работодателей и студентов. Содержание ОП, ее цели, ожидаемые результаты обучения, планирование учебного процесса, компетенции созданы в соответствии с потребностями регионального рынка труда в кадрах с высшим профессиональным образованием. С учетом потребностей рынка труда и перспектив его развития, среди специалистов IT-профиля будут востребованы высококвалифицированные инженеры, специалисты по развитию, внедрению и сопровождению систем VR/AR. Данные специалисты будут востребованы в различных сферах бизнеса, образования, медицины, в государственных структурах, а также в научно-исследовательских организациях. В связи с этим, разработка, внедрение данной ОП является актуальной и востребованной.

3. Результаты обучения и компетенции, их связь с запросами рынка труда

Результаты обучения и компетенции, предложенные в ОП, способствуют формированию теоретических, практических знаний и умений, а также целиком охватывают современные квалификационные требования, предъявляемые к профильным специалистам квалификации бакалавр.

4. Наличие компонентов, развивающих практические навыки

В образовательной программе наблюдается нацеленность на ожидаемые результаты обучения: компетенции, компетентности и практико-ориентированность. Результаты обучения соответствуют модели компетенции выпускника согласно профессиональным компетенциям.

Содержание, цели и задачи образовательной программы ориентированы на развитие практических умений и навыков обучающихся.

Считаю, что практические навыки, формируемые у обучающихся по данной ОП, способствуют обеспечению подготовки квалифицированных, конкурентоспособных кадров, отвечающих современным требованиям к качеству специалистов с высшим образованием для самостоятельной работы по направлению моделирование и конструирование виртуальной реальности.

5. Содержание образовательной программы (модули, дисциплины)

Структура данной образовательной программы, основана на модульном принципе, содержит результаты обучения и компетенции: ключевые и профессиональные.

Содержание образовательной программы ориентировано на инновационные (дистанционные, интерактивные и др.) технологии обучения, различные категории студентов, а также инклюзивное образование.

Дисциплины учебного плана по рецензируемой ОП формируют весь необходимый перечень общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

Структура и содержание ОП выполнена с учетом требований работодателей, а также индивидуальных способностей и запросов обучающихся

Выполнены требования к объему учебной нагрузки, измеряемый в кредитах, осваиваемых им в течение учебного года по каждой учебной дисциплине или виду учебной работы. Распределение дисциплин по модулям, объему учебной нагрузки рационально и логически обоснованы.

Содержание дисциплин компонента по выбору учитывают специфику социально-экономического развития региона и потребности рынка труда, сложившиеся научно-исследовательские направления

Высшей школы «Информационных технологий и энергетики», а также индивидуальные интересы самого обучающегося.

Дисциплины вузовского компонента учитывает специфику требований к профессиональным компетенциям (квалификационным характеристикам, квалификационным требованиям), сложившиеся научные школы в Университете.

Содержание дисциплин соответствует компетентностной модели выпускника.

В целом образовательная программа имеет логичную и последовательную структуру.

6. Качество модульного справочника

Качество модульного справочника рецензируемой образовательной программы соответствует принятой компетентностной модели выпускника. Содержание образовательных модулей охватывает все актуальные направления подготовки специалистов в области моделирования и конструирования систем VR/AR.

7. Заключение по ОП

Оценке рецензируемой образовательной программы с точки зрения ее востребованности, содержания соответствуют квалификационным требованиям подготовки бакалавров, специализирующихся в области моделирования и конструирования виртуальной реальности.

Директор ТОО «IT Business Group» _____ Туймебек Бейбарс Мыктыбекович

Экспертное заключение

на образовательную программу

6B06141-«Моделирование и конструирование виртуальной реальности»

1. Актуальность ОП

Актуальность данной образовательной программы состоит в том, что моделирование и конструирование виртуальной реальности широко используется в современной жизни и имеет множество областей применения.

Стремительное развитие интерактивных мультимедийных технологий требует появления специалистов новой формации. В Казахстане ощущается существенная нехватка специалистов, способных создавать и успешно эксплуатировать современные ИКТ в области моделирования и конструирования систем виртуальной реальности. В связи с динамичным развитием отрасли и быстрым устареванием информационных технологий, требуется постоянное обновление и усовершенствование образовательных программ в данной сфере.

Развитие сферы информационно-телекоммуникационных технологий во многом зависит от выбора концепции подготовки специалистов высшего профессионального образования.

2. Соответствие ОП сформулированным целям, согласующимся с миссией вуза, запросами работодателей и студентов

В образовательной программе 6B06141-«Моделирование и конструирование виртуальной реальности» сформулированы: концепция образовательной программы, цели и задачи подготовки специалистов, требования к организации учебного процесса и к поступающим, результаты обучения по ОП, а также содержится описание квалификационной характеристики выпускника образовательной программы, его ключевые и профессиональные компетенции, сведения о дисциплинах. Список учебных дисциплин и их содержание полностью удовлетворяют современным квалификационным требованиям, предъявляемым к специалистам направления «Моделирование и конструирование виртуальной реальности».

Подбор учебных дисциплин, заложенные требования в отношении формируемых знаний, практических навыков и профессиональных компетенций в полной мере согласуются с миссией вуза «Формирование интеллектуальной элиты страны на основе генерирования новых знаний и трансформации вуза в предпринимательский университет», отвечают запросам работодателей и студентов.

3. Соответствие Национальной рамке квалификации Республики Казахстан

Цели и содержание ОП соответствуют 6 уровню Национальной рамки квалификации Республики Казахстан.

4. Отражение в ОП результатов обучения и компетенций, основанных на Дублинских дескрипторах, заложенных в профессиональных стандартах/ отраслевых рамках

Образовательная программасогласована с Дублинскими дескрипторами, 2 циклом Квалификационной Рамки Европейского Пространства Высшего Образования (A Framework for Qualifications of the European Higher Education Area), 6 уровнем Европейской квалификационной рамки для образования в течение всей жизни (The European Qualifications Framework for Lifelong Learning).

5. Соответствие классификатору направлений подготовки кадров с высшим образованием

Структура и содержание ОП соответствуют требованиям классификатора направлений подготовки кадров с высшим образованием образовательной программы 6В06141 «Моделирование и конструирование виртуальной реальности».

6. Структура и содержание ОП, применение модульного принципа их построения

В учебный план включены дисциплины вузовского компонента и дисциплины компонента по выбору.

Дисциплины вузовского компонента обеспечивают формирование общих и профессиональных компетенций.

Дисциплины компонента по выбору расширяют и углубляют подготовку обучающихся, способствуют получению дополнительных компетенций, знаний и умений, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника требованиям рынка труда.

Модульное построение образовательной программы позволяет получить интегрированные знания по модулям, содержащим взаимосвязанные дисциплины. Модульный подход призван обеспечить поэтапное освоение образовательной программы.

Состав образовательных модулей охватывает все актуальные направления подготовки высококвалифицированных специалистов в области математического и компьютерного моделирования, конкурентноспособных на внутреннем и международном рынках труда.

7. Наличие в ОП компонентов для подготовки к профессиональной деятельности, развивающих ключевые компетенции, интеллектуальные и академические навыки, отражающих изменяющиеся требования общества, в том числе по реализации президентской программы по овладению тремя языками: казахским, русским и английским

В программе рассматриваются технологические аспекты реализации систем виртуальной и дополненной реальности: специализированные устройства, этапы создания систем VR/AR реальности, их компонентов, 3D-графика для моделирования сред, объектов, персонажей, программные инструментарии для управления моделью в интерактивном режиме в реальном времени. Представленная на рассмотрение ОП выполнена качественно, грамотно. Важна ее ориентированность на единство теории и практики, направленность на подготовку компетентного специалиста в области моделирования и конструирования виртуальной реальности. Включенные учебные дисциплины охватывают весь спектр актуальных вопросов и проблем по профилю подготовки, в полной мере способны сформировать необходимые профильные знания, навыки и умения в области математического и компьютерного моделирования систем VR.

8. Логическая последовательность дисциплин и отражение основных требований в учебных планах и программах обучения

Дисциплины по учебным периодам размещены в логической последовательности. Структурные части образовательной программы: взаимосвязаны, нацелены на достижение запланированного результата, преемственны, раскрыты в полном объеме.

Содержание дисциплин образовательной программы соответствует принятой компетентностной модели выпускника.

Образовательная программа целиком обеспечена учебно-методической документацией и сопутствующими материалами.

С целью подготовки высококвалифицированных специалистов, предусмотрены все виды образовательной деятельности. Запланированный объем и временной ресурс на учебные дисциплины и виды подготовки удовлетворяют квалификационным требованиям, предъявляемым к уровню выпускаемых специалистов, а также способствует всестороннему удовлетворению их образовательных потребностей.

Методическое оснащение образовательной программы способствует успешному решению задач по ключевым направлениям обучения, воспитания и развития обучающихся.

9. Отражение в ОП системы учета учебной нагрузки студентов и преподавателей в кредитах, ее соответствии параметрам кредитной системы обучения.

Содержание ОП полностью соответствует требованиям кредитной технологии обучения, в том числе в части учета учебной нагрузки преподавателей и студентов в кредитах. Предусматривается изучение 240кредитов.

10. Наличие в программах производственной практики для закрепления теоретического материала, выраженного в учебной нагрузке в кредитах

Образовательная программа предусматривает проведение трех видов практик: учебной в объеме 2 кредита, производственной практики I в объеме 4 кредита, производственной II в объеме 6 кредита и преддипломной в объеме 8 кредита.

11. Сведения о ППС, участвующих в реализации ОП

В ОП отражены сведения о ППС, участвующих в ее реализации. Предъявляемые квалификационные требования к ППС соблюдаются.

12. Квалификация, получаемая в результате освоения ОП

По освоении ОП предусмотрено присвоение выпускнику квалификации бакалавр в области информационно-коммуникационных технологий по образовательной программе 6В06141-«Моделирование и конструирование виртуальной реальности»

13. Рекомендации

В соответствии с вышеизложенным, представляется возможным утверждать, что цели и содержание ОП соответствуют современным квалификационным требованиям подготовки бакалавров, специализирующихся в области информационно-коммуникационных технологий.

Рекомендуется принять представленную образовательную программу к внедрению.

Эксперт
д.т.н., профессор кафедры «ВТи ПО»

Мусабекова Л.М.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

по Образовательной программе код

6В06141-«Моделирование и конструирование виртуальной реальности»

Директор ДАВ _____ Наукенова А.С.
Подпись

Директор ДАН _____ Назарбек У.Б.
Подпись

Директор ДПиК _____ Бажиров Т.С.
подпись

