



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»

Кафедра естественнонаучных дисциплин

УТВЕРЖДАЮ

декан факультета бизнес-коммуникаций и
информатики

М.Г. Синчурина

«18» марта 2026 г

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование дисциплины (модуля)

**Б1.В.14 Разработка приложений
дополненной реальности**

*(индекс дисциплины по учебному плану, наименование дисциплины
модуля)*

Направление подготовки:

09.03.03 Прикладная информатика

(код, наименование направления подготовки)

Направленность (профиль) подготовки:

Прикладная информатика в дизайне

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

(очная, заочная (с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий), очно-заочная (с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий*))*

Согласовано с УМК факультета бизнес-коммуникаций и информатики:

Рекомендовано кафедрой естественнонаучных дисциплин:

Протокол № 7 от «18» марта 2026 г.

Протокол № 8 от «02» марта 2026 г.

Председатель

М.Г. Синчурина

и.о. зав. кафедрой

А.Г. Балахчи

СОДЕРЖАНИЕ

	<i>стр.</i>
I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	3
II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО	3
III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	3
IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ	4
4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и СРС, отведенного на них количества академических часов	4
4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	6
4.3 Содержание учебного материала	9
4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ	9
4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение самостоятельной работы студентов	10
4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов	11
4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)	15
V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	15
а) основная литература	15
б) дополнительная литература	15
в) периодическая литература	15
г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы	15
VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	16
6.1. Учебно-лабораторное оборудование	16
6.2. Программное обеспечение	18
6.3. Технические и электронные средства	18
VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	18
VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	19
8.1. Оценочные средства текущего контроля	19
8.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации	23

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цели: получение основ теоретических знаний и практических навыков в области разработки приложений с иммерсивным контентом - среды, позволяющей человеку воспринимать себя включенным и взаимодействующим с некоторой искусственно созданной реальностью или ее отдельными частями.

Задачи:

- Изучение теоретических аспектов технологий дополненной реальности;
- Изучение функциональных возможностей сред разработки и библиотек для создания MR (Mixed Reality), AR (Augmented Reality) приложений;
- Формирование умений и навыков проектирования и разработки приложений с использованием технологий дополненной реальности.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Разработка приложений дополненной реальности» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений «Блок 1. Дисциплины (модули)».

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений. Данный курс дисциплины максимально приближен к заявленной в «Атласе профессий будущего» (Агентство стратегических инициатив, Сколково) профессии «Архитектор виртуальных миров». Архитектор дополненной реальности и виртуальных миров - это специальность на стыке этики и эстетики, физики, IT, права, психологии, архитектуры, дизайна и еще многих областей. Дополненная реальность становится качественнее и доступнее, как и разные AR-устройства. Уже разработаны лицевые электроды, которые позволяют жевать и чувствовать вкус в виртуальной реальности. В дальнейшем хедхантеры будут охотиться на специалистов, которые смогут создавать альтернативные миры со своей философией, законами природы, правилами поведения, внешней оболочкой и даже органолептическими особенностями. Архитекторы AR будут разрабатывать концептуальные решения для создания как виртуального мира с нуля, так и работать с настоящим миром, наслаивая на него пласты дополненной реальности. Уже сегодня высоко востребованы специалисты сферы информационных технологий, владеющие инструментами разработки иммерсивных сред. В рамках предлагаемого курса рассматриваются вопросы разработки приложений виртуальной и расширенной реальности от базовых принципов формирования стереоизображения до более глубоких вопросов реализации приложений расширенной реальности с отслеживанием поворотов головы, жестов, взаимодействия с виртуальными объектами.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

- Основы трехмерного графического моделирования и технологии 3D-анимации;
- Мультимедийные технологии и анимация;
- Креативное программирование.

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

- Выполнение и защита выпускной квалификационной работы;
- Курсовая работа по профилю;
- Нейросетевые инструменты в дизайне и графике.

III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование компетенций (элементов следующих компетенций) в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по данному направлению подготовки:

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ПК-1		Способность разрабатывать программные компоненты веб, мультимедиа, мобильных приложений и сервисов, информационных систем цифрового дизайна, компьютерного искусства; проводить проверку и отладку программного кода
ПК-2		Способность внедрять, адаптировать и использовать прикладное программное обеспечение необходимое для разработки веб-сервисов, проектов в области компьютерного дизайна и графики, визуальных коммуникаций, реализации веб, мобильных и мультимедиа приложений
ПК-3		Способность разрабатывать графический и информационный дизайн, а также его отдельные элементы для информационных систем и сервисов, веб, мобильных и мультимедиа приложений, визуальных коммуникаций
ПК-4		Способность проектировать информационных системы компьютерного дизайна и графики, визуальных коммуникаций, веб, мобильных и мультимедиа приложений
ПК-5		Способность проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по разработке информационных систем и их программных компонентов в области компьютерного дизайна и графики, визуальных коммуникаций, реализации веб, мобильных и мультимедиа приложений

IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов, в том числе 36 часов на контроль, из них 36 часов на экзамен.

Из них реализуется с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий 36 часов контактной работы и 36 часов самостоятельной работы.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и СРС, отведенного на них количества академических часов

п/п	Раздел дисциплины/темы	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости; Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Контактная работа преподавателя с обучающимися			Самостоятельная работа	
			Лекции (из них электронные часы)	Семинарские (практические) занятия (из них электронные часы)	Консультации		
<i>Теоретические аспекты технологий дополненной реальности. Разработка приложений дополненной реальности.</i>			0 (0)	24 (24)	0	22	
1	Инфосфера и цифровые реальности. Технологии дополненной реальности	5	0 (0)	1 (1)	0	2	
2	Классификация технологий и инструментов разработки. Простейшие инструменты разработки дополненной реальности	5	0 (0)	3 (3)	0	2	
3	Создание проектов дополненной реальности в Assemblr и AdobeAero	5	0 (0)	2 (2)	0	4	
4	Merge Cube & CoSpaces.io	5	0 (0)	4 (4)	0	4	
5	Разработка проектов дополненной реальности в редакторе BlippAR	5	0 (0)	4 (4)	0	4	

6	Платформа ZappAR: веб-редактор, студия и библиотека инструментов	5	0 (0)	8 (8)	0	4	
7	Цифровые аватары и метавселенная	5	0 (0)	2 (2)	0	2	
Создания и публикация проектов дополненной реальности в социальных сетях и мессенджерах			0 (0)	12 (12)	0	14	
8	Студии создания эффектов дополненной реальности SparkAR и Lens Studio	5	0 (0)	0 (0)	0	2	
9	Создание простых фильтров с эффектом дополненной реальности	5	0 (0)	4 (4)	0	4	
10	Редактор патчей. Разработка игр с использованием редактора патчей	5	0 (0)	4 (4)	0	4	
11	Разработка игр с использованием Java Script	5	0 (0)	4 (4)	0	4	
Итого за 5 семестр			0 (0)	36 (36)	0	36	Экз (36)
Итого часов			0 (0)	36 (36)	0	36	

4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Се- местр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оце- ночное сред- ство	Учебно- мето- дическое обеспе- чение само- стоя- тельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выпол- нения	Зат- раты вре- мени, час. (из них с при- мене- нием ДОТ)		

5	Инфосфера и цифровые реальности. Технологии дополненной реальности	<p>Для овладения знаниями: конспектирование текста</p> <p>Для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекций, составление глоссария</p> <p>Для формирования умений: подготовка проекта или творческой работы</p>	2 недели	2 (2)	Тест, Гл	1,2,3
5	Классификация технологий и инструментов разработки. Простейшие инструменты разработки дополненной реальности	<p>Для овладения знаниями: прохождение тематического онлайн-курса</p> <p>Для закрепления и систематизации знаний: составление глоссария, оформление отчетов</p> <p>Для формирования умений: решение задач</p>	2 недели	2 (2)	Тест, КЛ, Пз	1,2,3
5	Создание проектов дополненной реальности в Assemblr и Adobe Aero	<p>Для овладения знаниями: прохождение тематического онлайн-курса</p> <p>Для закрепления и систематизации знаний: оформление отчетов</p> <p>Для формирования умений: решение задач</p>	2 недели	4 (4)	Пз	1,2,3
5	Merge Cube & CoSpaces.io	<p>Для овладения знаниями: прохождение тематического онлайн-курса</p> <p>Для закрепления и систематизации знаний: оформление отчетов</p> <p>Для формирования умений: решение задач</p>	2 недели	4 (4)	Пз	1,2,3
5	Разработка проектов дополненной реальности в редакторе BlippAR	<p>Для овладения знаниями: прохождение тематического онлайн-курса</p> <p>Для закрепления и систематизации знаний: оформление отчетов</p> <p>Для формирования умений: решение задач</p>	2 недели	4 (4)	Пз	1,2,3

5	Платформа ZappAR: веб-редактор, студия и библиотека инструментов	<p>Для овладения знаниями: прохождение тематического онлайн-курса</p> <p>Для закрепления и систематизации знаний: оформление отчетов</p> <p>Для формирования умений: решение задач</p>	2 недели	4 (4)	Пз	1,2,3,
5	Цифровые аватары и метавселенная	<p>Для овладения знаниями: прохождение тематического онлайн-курса</p> <p>Для закрепления и систематизации знаний: оформление отчетов</p> <p>Для формирования умений: решение задач</p>	2 недели	2 (2)	Пз	1,2,3
5	Студии создания эффектов дополненной реальности SparkAR и Lens Studio	<p>Для овладения знаниями: прохождение тематического онлайн-курса</p> <p>Для закрепления и систематизации знаний: оформление отчетов</p> <p>Для формирования умений: решение задач</p>	2 недели	2 (2)	Тест, КЛ	1,2,3
5	Создание простых фильтров с эффектом дополненной реальности	<p>Для овладения знаниями: прохождение тематического онлайн-курса</p> <p>Для закрепления и систематизации знаний: оформление отчетов</p> <p>Для формирования умений: решение задач</p>	2 недели	4 (4)	Пз	1,2,3
5	Редактор патчей. Разработка игр с использованием редактора патчей	<p>Для овладения знаниями: прохождение тематического онлайн-курса</p> <p>Для закрепления и систематизации знаний: оформление отчетов</p> <p>Для формирования умений: решение задач</p>	2 недели	4 (4)	Тест, Пз	1,2,3
5	Разработка игр с использованием Java Script	<p>Для овладения знаниями: прохождение тематического онлайн-курса</p> <p>Для закрепления и систематизации знаний: оформление отчетов</p> <p>Для формирования умений: решение задач</p>	2 недели	4 (4)	Тест, Пз	1,2,3

Общая трудоемкость самостоятельной работы по дисциплине (час)	36		
Из них объем самостоятельной работы с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (час)	36		
Бюджет времени самостоятельной работы, предусмотренный учебным планом для данной дисциплины (час)	36		

4.3 Содержание учебного материала

Трудоемкость дисциплины (з.е.)	3
Наименование основных разделов (модулей)	Теоретические аспекты технологий дополненной реальности. Разработка приложений дополненной реальности. Создания и публикация проектов дополненной реальности в социальных сетях и мессенджерах
Формы текущего контроля	Тест, практическое задание, глоссарий по предмету, конспект лекций
Форма промежуточной аттестации	Экзамен

4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость, час. (из них электронные часы)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1	1	Инфосфера и цифровые реальности.	1 (1)	Тест, Пз	ПК-4, ПК-2, ПК-3
2	2	Создание проектов дополненной реальности в EyeJack Creator. Создание проектов дополненной реальности в Artvive. Создание проектов дополненной реальности в студии WebAR	3 (3)	Тест, Пз	ПК-2, ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-3
3	3	Создание проектов дополненной реальности в Assemblr	2 (2)	Пз	ПК-2, ПК-3
4	4	Merge Cube & CoSpaces.io: краткое введение в работу	4 (4)	Пз	ПК-1, ПК-2, ПК-3

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость, час. (из них электронные часы)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
5	5	Реализация проектов дополненной реальности на платформе Blippar	4 (4)	Пз	ПК-2
6	6	Платформа ZappAR: веб-редактор, студия и библиотека инструментов	8 (8)	Пз	ПК-2
7	7	Цифровые аватары и метавселенная	2 (2)	Пз	ПК-2, ПК-3
8	9	Создание простых фильтров с эффектом дополненной реальности	4 (4)	Пз	ПК-2, ПК-3
9	10	Редактор патчей. Разработка игр с использованием редактора патчей	4 (4)	Тест, Пз	ПК-1, ПК-2, ПК-3
10	11	Разработка игр с использованием Java Script	4 (4)	Тест, Пз	ПК-1

4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение самостоятельной работы студентов

№ п/п	Тема	Задание	Формируемая компетенция	ИДК
1	Инфосфера и цифровые реальности. Технологии дополненной реальности	Инфосфера и цифровые реальности.	ПК-4	ПК-4
2	Классификация технологий и инструментов разработки. Простейшие инструменты разработки дополненной реальности	Простейшие инструменты создания проектов с использованием технологий дополненной реальности. Создание проектов дополненной реальности в Artvive. Создание проектов дополненной реальности в студии WebAR	ПК-4, ПК-2, ПК-3	ПК-4 ПК-2 ПК-3
3	Создание проектов дополненной реальности в Assemblr и AdobeAero	Создание проектов дополненной реальности в AdobeAero	ПК-2, ПК-3	ПК-2 ПК-3

№ п/п	Тема	Задание	Формируемая компетенция	ИДК
4	Merge Cube & CoSpaces.io	Реализация проекта с использованием инструментов Merge Cube & CoSpaces.io	ПК-2, ПК-3	ПК-2 ПК-3
5	Разработка проектов дополненной реальности в редакторе BlippAR	Разработка проектов дополненной реальности на платформе BlippAR	ПК-2, ПК-3	ПК-2 ПК-3
6	Платформа ZappAR: веб-редактор, студия и библиотека инструментов	Платформа ZappAR: веб-редактор, студия и библиотека инструментов	ПК-2	ПК-2
7	Цифровые аватары и метавселенная	Цифровые аватары и метавселенная	ПК-2, ПК-3	ПК-2 ПК-3
8	Студии создания эффектов дополненной реальности SparkAR и Lens Studio	Студии создания эффектов дополненной реальности SparkAR и Lens Studio	ПК-3, ПК-5	ПК-3 ПК-5
9	Создание простых фильтров с эффектом дополненной реальности	Создание простых фильтров с эффектом дополненной реальности	ПК-2, ПК-3	ПК-2 ПК-3
10	Редактор патчей. Разработка игр с использованием редактора патчей	Редактор патчей. Разработка игр с использованием редактора патчей	ПК-2, ПК-3	ПК-2 ПК-3
11	Разработка игр с использованием Java Script	Разработка игр с использованием Java Script	ПК-1, ПК-5	ПК-1 ПК-5

4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов всех форм и видов обучения является одним из обязательных видов образовательной деятельности, обеспечивающей реализацию требований Федеральных государственных стандартов высшего профессионального образования. Согласно требованиям нормативных документов самостоятельная работа студентов является обязательным компонентом образовательного процесса, так как она обеспечивает закрепление получаемых на лекционных занятиях знаний путем приобретения навыков осмысления и расширения их содержания, навыков решения актуальных проблем формирования общекультурных и профессиональных компетенций, научно-исследовательской деятельности, подготовки к семинарам, лабораторным работам, сдаче зачетов и экзаменов. Самостоятельная работа студентов представляет собой совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ. Самостоятельная работа в рамках образовательного процесса в вузе решает следующие задачи:

- закрепление и расширение знаний, умений, полученных студентами во время аудиторных и внеаудиторных занятий, превращение их в стереотипы умственной и физической деятельности;
- приобретение дополнительных знаний и навыков по дисциплинам учебного плана;
- формирование и развитие знаний и навыков, связанных с научно-

исследовательской деятельностью;

— развитие ориентации и установки на качественное освоение образовательной программы;

— развитие навыков самоорганизации;

— формирование самостоятельности мышления, способности к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;

— выработка навыков эффективной самостоятельной профессиональной теоретической, практической и учебно-исследовательской деятельности.

Подготовка к лекции. Качество освоения содержания конкретной дисциплины прямо зависит от того, насколько студент сам, без внешнего принуждения формирует у себя установку на получение на лекциях новых знаний, дополняющих уже имеющиеся по данной дисциплине. Время на подготовку студентов к двухчасовой лекции по нормативам составляет не менее 0,2 часа.

Подготовка к практическому занятию. Подготовка к практическому занятию включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач его проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы. Выработка навыков осуществляется с помощью получения новой информации об изучаемых процессах и с помощью знания о том, в какой степени в данное время студент владеет методами исследовательской деятельности, которыми он станет пользоваться на практическом занятии. Подготовка к практическому занятию нередко требует подбора материала, данных и специальных источников, с которыми предстоит учебная работа. Студенты должны дома подготовить к занятию 3–4 примера формулировки темы исследования, представленного в монографиях, научных статьях, отчетах. Затем они самостоятельно осуществляют поиск соответствующих источников, определяют актуальность конкретного исследования процессов и явлений, выделяют основные способы доказательства авторами научных работ ценности того, чем они занимаются. В ходе самого практического занятия студенты сначала представляют найденные ими варианты формулировки актуальности исследования, обсуждают их и обосновывают свое мнение о наилучшем варианте. Время на подготовку к практическому занятию по нормативам составляет не менее 0,2 часа.

Подготовка к контрольной работе. Контрольная работа назначается после изучения определенного раздела (разделов) дисциплины и представляет собой совокупность развернутых письменных ответов студентов на вопросы, которые они заранее получают от преподавателя. Самостоятельная подготовка к контрольной работе включает в себя: — изучение конспектов лекций, раскрывающих материал, знание которого проверяется контрольной работой; повторение учебного материала, полученного при подготовке к семинарским, практическим занятиям и во время их проведения; изучение дополнительной литературы, в которой конкретизируется содержание проверяемых знаний; составление в мысленной форме ответов на поставленные в контрольной работе вопросы; формирование психологической установки на успешное выполнение всех заданий. Время на подготовку к контрольной работе по нормативам составляет 2 часа.

Подготовка к экзамену. Самостоятельная подготовка к экзамену схожа с подготовкой к зачету, особенно если он дифференцированный. Но объем учебного материала, который нужно восстановить в памяти к экзамену, вновь осмыслить и понять, значительно больше, поэтому требуется больше времени и умственных усилий. Важно сформировать целостное представление о содержании ответа на каждый вопрос, что предполагает знание разных научных трактовок сущности того или иного явления, процесса,

умение раскрывать факторы, определяющие их противоречивость, знание имен ученых, изучавших обсуждаемую проблему. Необходимо также привести информацию о материалах эмпирических исследований, что указывает на всестороннюю подготовку студента к экзамену. Время на подготовку к экзамену по нормативам составляет 36 часов для бакалавров.

Формы внеаудиторной самостоятельной работы

Составление глоссария Цель самостоятельной работы: повысить уровень информационный культуры; приобрести новые знания; отработать необходимые навыки в предметной области учебного курса. Глоссарий — словарь специализированных терминов и их определений. Статья глоссария — определение термина. Содержание задания: сбор и систематизация понятий или терминов, объединенных общей специфической тематикой, по одному либо нескольким источникам. Выполнение задания: 1) внимательно прочесть работу; 2) определить наиболее часто встречающиеся термины; 3) составить список терминов, объединенных общей тематикой; 4) расположить термины в алфавитном порядке; 5) составить статьи глоссария: — дать точную формулировку термина в именительном падеже; — объемно раскрыть смысл данного термина. Планируемые результаты самостоятельной работы: способность студентов решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

Разработка проекта (индивидуального, группового) Цель самостоятельной работы: развитие способности прогнозировать, проектировать, моделировать. Проект — «ограниченное во времени целенаправленное изменение отдельной системы с установленными требованиями к качеству результатов, возможными рамками расхода средств и ресурсов и специфической организацией». Выполнение задания: 1) диагностика ситуации (проблематизация, целеполагание, конкретизация цели, форматирование проекта); 2) проектирование (уточнение цели, функций, задач и плана работы; теоретическое моделирование методов и средств решения задач; детальная проработка этапов решения конкретных задач; пошаговое выполнение запланированных проектных действий; систематизация и обобщение полученных результатов, конструирование предполагаемого результата, пошаговое выполнение проектных действий); 3) рефлексия (выяснение соответствия полученного результата замыслу; определение качества полученного продукта; перспективы его развития и использования). Предполагаемые результаты самостоятельной работы: готовность студентов использовать знание современных проблем науки и образования при решении образовательных и профессиональных задач; готовность использовать индивидуальные креативные способности для оригинального решения исследовательских задач; — способность прогнозировать, проектировать, моделировать.

Информационный поиск Цель самостоятельной работы: развитие способности к проектированию и преобразованию учебных действий на основе различных видов информационного поиска. Информационный поиск — поиск неструктурированной документальной информации. Список современных задач информационного поиска: решение вопросов моделирования; классификация документов; фильтрация, классификация документов; проектирование архитектур поисковых систем и пользовательских интерфейсов; извлечение информации (аннотирование и реферирование документов); выбор информационно-поискового языка запроса в поисковых системах. Содержание задания по видам поиска: поиск библиографический — поиск необходимых сведений об источнике и установление его наличия в системе других источников. Ведется путем разыскания

библиографической информации и библиографических пособий (информационных изданий); поиск самих информационных источников (документов и изданий), в которых есть или может содержаться нужная информация; — поиск фактических сведений, содержащихся в литературе, книге (например, об исторических фактах и событиях, о биографических данных из жизни и деятельности писателя, ученого и т. п.). Выполнение задания:

- 1) определение области знаний;
- 2) выбор типа и источников данных;
- 3) сбор материалов, необходимых для наполнения информационной модели;
- 4) отбор наиболее полезной информации;
- 5) выбор метода обработки информации (классификация, кластеризация, регрессионный анализ и т.д.);
- 6) выбор алгоритма поиска закономерностей;
- 7) поиск закономерностей, формальных правил и структурных связей в собранной информации;
- 8) творческая интерпретация полученных результатов.

Планируемые результаты самостоятельной работы: — способность студентов решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; готовность использовать знание современных проблем науки и образования при решении образовательных и профессиональных задач.

Разработка мультимедийной презентации Цели самостоятельной работы (варианты): — освоение (закрепление, обобщение, систематизация) учебного материала; — обеспечение контроля качества знаний; — формирование специальных компетенций, обеспечивающих возможность работы с информационными технологиями; — становление общекультурных компетенций. Мультимедийная презентация — представление содержания учебного материала, учебной задачи с использованием мультимедийных технологий.

Выполнение задания:

1. Этап проектирования: — определение целей использования презентации; — сбор необходимого материала (тексты, рисунки, схемы и др.); — формирование структуры и логики подачи материала; — создание папки, в которую помещен собранный материал.

2. Этап конструирования: — выбор программы MS PowerPoint в меню компьютера; — определение дизайна слайдов; — наполнение слайдов собранной текстовой и наглядной информацией; — включение эффектов анимации и музыкального сопровождения (при необходимости); — установка режима показа слайдов (титовый слайд, включающий наименование кафедры, где выполнена работа, название презентации, город и год; содержательный — список слайдов презентации, сгруппированных по темам сообщения; заключительный слайд содержит выводы, пожелания, список литературы и пр.).

3. Этап моделирования — проверка и коррекция подготовленного материала, определение продолжительности его демонстрации.

Планируемые результаты самостоятельной работы: — повышение информационной культуры студентов и обеспечение их готовности к интеграции в современное информационное пространство; — способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований

информационной безопасности; — способность к критическому восприятию, обобщению, анализу профессиональной информации, постановке цели и выбору путей ее достижения; — способность применять современные методики и технологии организации и реализации образовательного процесса на различных образовательных ступенях в различных образовательных учреждениях; — готовность использовать индивидуальные креативные способности для оригинального решения исследовательских задач.

В ФБГОУ ВО «ИГУ» организация самостоятельной работы студентов регламентируется Положением о самостоятельной работе студентов, принятым Ученым советом ИГУ 22 июня 2012 г.

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

По данной дисциплине выполнение курсовых проектов (работ) не предусматривается.

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) основная литература

1. Трошина, Г. В. Трехмерное моделирование и анимация [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г. В. Трошина. - Электрон. текстовые дан. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2010. - 99 с. ; есть. - ЭБС "Рукопт". - неогранич. доступ. - ISBN 978-5-7782-1507-8 : Б. ц.

2. Линовес, Джонатан. Виртуальная реальность в Unity [Электронный ресурс] / Джонатан Линовес. - Электрон. текстовые дан. - Москва : ДМК Пресс, 2016. - 316 с. : ил. - ЭБС "Айбукс". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-97060-234-8 : Б. ц.

3. Крапивенко, А. В. Технологии мультимедиа и восприятие ощущений [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. В. Крапивенко. - 3-е изд. (эл.). - Электрон. текстовые дан. - Москва : Лаборатория знаний, 2015. - 274 с. ; есть. - ЭБС "Рукопт". - неогранич. доступ. - ISBN 978-5-9963-2646-4 : Б. ц.

б) дополнительная литература

1. Разработка приложений для мобильных устройств под ОС АНДРОИД [Электронный ресурс] : метод. материалы по курсу дисциплины "Средства разработки программного обеспечения для мобильных устройств и Web-приложений". - ЭВК. - Иркутск : [б. и.], 2014. - Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". - Неогранич. доступ. - 50.00 р.

2. Соколова, Вероника Валерьевна. Вычислительная техника и информационные технологии. Разработка мобильных приложений [Электронный ресурс] : Учебное пособие для вузов / В. В. Соколова. - Электрон. текстовые дан. - Москва : Юрайт, 2020. - 175 с. - (Высшее образование). - ЭБС "Юрайт". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-9916-6525-4 : 519.00 р.

в) периодическая литература

Нет.

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Нет.

В соответствии с п. 4.3.4. ФГОС ВО, обучающимся в течение всего периода обучения обеспечен неограниченный доступ (удаленный доступ) к электронно-библиотечным системам:

— Открытая электронная база ресурсов и исследований «Университетская информационная система РОССИЯ» [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru> бессрочный

— Государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://нэб.рф>. бессрочный

— Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU» [Электронный ресурс] : сайт. - Контракт № 148 от 23.12.2020 г. Акт от 24.12.2020 г. Срок действия по 31.12.2022 г. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>

— ЭБС «Издательство Лань». Контракт № 04-Е-0346 от 12.11.2021 г. № 976 от 14.11.2021 г. Срок действия по 13.11.2022 г. – Режим доступа: <https://www.e.lanbook.com>

— ЭБС ЭЧЗ «Библиотех». Государственный контракт № 019 от 22.02.2011 г. ООО «Библиотех». Лицензионное соглашение к Государственному контракту № 019 от 22.02.2011. Срок действия: бессрочный. – Режим доступа: <https://isu.bibliotech.ru/>

— ЭБС «Рукопт» ЦКБ «Бибком». № 04-Е-0343 от 12.11.2021 г. Акт № бК-5195 от 14.11.2021 г. Срок действия по 13.11.2022г. – Режим доступа: <http://rucont.ru>

— ЭБС «Айбукс.ру/ibooks.ru» ООО «Айбукс». Контракт № 04-Е-0344 от 12.11.2021 г.; Акт от 14.11.2021 г. Срок действия по 13.11.2022 г. – Режим доступа: <http://ibooks.ru>

— Электронно-библиотечная система «ЭБС Юрайт». ООО «Электронное издательство Юрайт». Контракт № 04-Е-0258 от 20.09.2021г. Контракт № 04-Е-0258 от 20.09.2021 г. Срок действия по 17.10. 2022 г. – Режим доступа: <https://urait.ru>

— УБД ИВИС. Контракт № 04-Е-0347 от 12.11.2021 г. Акт от 15.11.2021 г. Срок действия с 01.01.2022 по 31.12.2022 г. – Режим доступа: <http://dlib.eastview.com>

— Электронная библиотека ИД Гребенников. Контракт № 04-Е-0348 от 12.11.2021г.; Акт № 348 от 15.11.2021 г. Срок действия с 01.01.2022 по 31.12.2022 – Режим доступа: <http://grebennikon.ru>

VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-лабораторное оборудование

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
---	---	--

<p>Специальные помещения: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, текущего контроля, промежуточной аттестации.</p>	<p>Аудитория оборудована специализированной учебной мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории:</p> <p>Ноутбук(AserAspirev3-5516 (AMDA10-4600M 2300 МГц)) (1 штука) с неограниченным доступом к сети Интернет; Проектор Vivitek, экран ScreenVtdiaEcot- 3200*200MW 1:1, колонки, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины «Архитектурный подход к развитию предприятий и информационных систем».</p> <p>Учебная лаборатория: компьютеры для проведения практических работ (Системный блок AMDAthlon-64 X3 445 3100 МГц), Монитор LG F1742S (2 штуки), Монитор ViewSonic VA703b(24 штуки) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации; проектор Sony XGA VPLSX535, экран ScreenVtdiaEcot- 3200*200MW 1:1</p>	<p>ОС Windows: DreamSpark Premium, Договор № 03-016-14 от 30.10.2014</p> <p>Microsoft Office: 0365ProPiusOpenStudents ShrdSvr ALNG subs VL NL I MthAcadmsStdnt w/Faculty (15000 лицензий)</p> <p>Kaspersky Endpoint Security длябизнеса- стандартный Russian Edition. 15002499 Node 1 year Educational License № 1B08-170221-054045-730-177</p> <p>BusinessStudio Лицензия № 7464 (бессрочно)</p>
--	---	---

<p>Специальные помещения: компьютерный класс (учебная аудитория) для групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), организации самостоятельной работы, в том числе, научно-исследовательской</p>	<p>Аудитория оборудована специализированной учебной мебелью, техническими средствами обучения: компьютеры (системный блок AMD Athlon 64 X2 DualCore 3600+ 1900 МГц (15 штук), Монитор LGFlatron L1742SE (14 штук), Монитор ViewSonic VG720) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.</p>	<p>ОС Windows: DreamSpark Premium, Договор № 03-016-14 от 30.10.2014</p> <p>Microsoft Office: 0365ProPiusOpenStudents ShrdSvr ALNG subs VL NL I MthAcadmsStdnt w/Faculty (15000 лицензий</p> <p>Kaspersky Endpoint Security для бизнеса- стандартный Russian Edition. 15002499 Node 1 year Educational License № 1B08-170221-054045-730-177</p>
---	--	---

6.2. Программное обеспечение

№	Наименование Программного продукта	Кол-во	Обоснование для пользования ПО	Дата выдачи лицензии	Срок действия права пользования
1	Unity	Условия правообладателя	Образовательная лицензия. https://unity3d.com/files/store/files/Unity-License-Grant-Program-Qualification.pdf	Условия правообладателя	Условия правообладателя
2	ZapWorksStudio	100	https://clck.ru/34paKQ (необходима регистрация на сайте разработчика)	бессрочно	Условия правообладателя

6.3. Технические и электронные средства

Методической системой преподавания предусмотрено использование технических и электронных средств обучения и контроля знаний студентов: мультимедийные презентации, фрагменты фильмов.

VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации программы данной дисциплины используются различные образовательные технологии, в том числе электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

Проблемное обучение	Создание в учебной деятельности проблемных ситуаций и организация активной самостоятельной деятельности учащихся по их разрешению, в результате чего происходит творческое овладение знаниями, умениями, навыками, развиваются мыслительные способности
Разноуровневое обучение	У преподавателя появляется возможность помогать слабому, уделять внимание сильному, реализуется желание сильных учащихся быстрее и глубже продвигаться в образовании. Сильные учащиеся утверждаются в своих способностях, слабые получают возможность испытывать учебный успех, повышается уровень мотивации ученья.

Проектные методы обучения	Работа по данной методике дает возможность развивать индивидуальные творческие способности учащихся, более осознанно подходить к профессиональному и социальному самоопределению
Исследовательские методы в обучении	Дает возможность учащимся самостоятельно пополнять свои знания, глубоко вникать в изучаемую проблему и предполагать пути ее решения, что важно при формировании мировоззрения. Это важно для определения индивидуальной траектории развития каждого обучающегося
Лекционно-семинарскозачетная система	Данная система дает возможность сконцентрировать материал в блоки и преподносить его как единое целое, а контроль проводить по предварительной подготовке обучающихся
Информационно-коммуникационные технологии	Изменение и неограниченное обогащение содержания образования, использование интегрированных курсов, доступ в ИНТЕРНЕТ.

Наименование тем занятий с использованием активных форм обучения:

№	Тема занятия	Вид занятия	Форма / Методы интерактивного обучения	Кол-во часов (из них электронные часы)
1	Классификация технологий и инструментов разработки. Простейшие инструменты разработки дополненной реальности	Практика	Круглый стол. Дискуссия	2
2	Цифровые аватары и метавселенная	Практика	Кейсы	2

VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1. Оценочные средства текущего контроля

№ п/п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются

1	Тест	Инфосфера и цифровые реальности. Технологии дополненной реальности. Классификация технологий и инструментов разработки. Простейшие инструменты разработки дополненной реальности. Студии создания эффектов дополненной реальности SparkAR и Lens Studio. Редактор патчей. Разработка игр с использованием редактора патчей. Разработка игр с использованием Java Script.	ПК-4, ПК-2, ПК-1
2	Практическое задание	Инфосфера и цифровые реальности. Технологии дополненной реальности. Классификация технологий и инструментов разработки. Простейшие инструменты разработки дополненной реальности. Создание проектов дополненной реальности в Assemblr и AdobeAero. Merge Cube & CoSpaces.io. Разработка проектов дополненной реальности в редакторе BlippAR. Платформа ZappAR: веб-редактор, студия и библиотека инструментов. Цифровые аватары и метавселенная. Создание простых фильтров с эффектом дополненной реальности. Редактор патчей. Разработка игр с использованием редактора патчей. Разработка игр с использованием Java Script.	ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-1
3	Глоссарий по предмету	Инфосфера и цифровые реальности. Технологии дополненной реальности.	ПК-4
4	Конспект лекций	Классификация технологий и инструментов разработки. Простейшие инструменты разработки дополненной реальности. Студии создания эффектов дополненной реальности SparkAR и Lens Studio.	ПК-4, ПК-3, ПК-5

Примеры оценочных средств для текущего контроля

Демонстрационный вариант теста

1. Задание открытой формы. Введите ответ.

Назовите название метода получения стереоэффекта из обычных изображений при помощи цветового кодирования изображений, предназначенных для левого и правого глаза

2. Задание с единственным выбором. Выберите один правильный ответ.

Определите точку континуума реальность-виртуальность (тип реальности): результат добавления к воспринимаемому в качестве элементов реального мира объектов, смоделированных компьютером

- a. дополненная реальность
- b. виртуальная реальность
- c. объективная реальность
- d. дополненная виртуальность

3. *Задание на соответствие. Соотнесите элементы двух списков.*

Сопоставьте понятия и определения

- | | |
|---------------------------|---|
| 1. Дополненная реальность | 1. Технология 3D-захвата, которая позволяет создавать 3D-модели людей, сжимать их и передавать в любую точку мира в реальном времени |
| 2. Голопортация | 2. Технология, полностью погружающая человека в синтетическую среду |
| 3. Иммерсивность | 3. Результат введения в поле восприятия любых сенсорных данных с целью дополнения сведений об окружении и улучшения восприятия информации |
| 4. Виртуальная реальность | 4. Свойство технологической части среды, отражающее её возможности по вовлечению субъекта в систему отношений, определяемую содержанием среды |

4. *Задание на соответствие. Соотнесите элементы двух списков.*

Прочитайте внимательно диалог специалистов бюро виртуальности «RealLife», представленный ниже. Сопоставьте героев диалога с их профессией. 13.56 ARCI-VR: Андрей, наш заказчик - NASA, а не клуб любителей космической фантастики. По-твоему, так выглядит марсианский закат? Откуда здесь эти томные зеленоватые тона? Посмотри фотки с Opportunity – чистый голубой цвет. Тебе два дня, чтобы все исправить. 13.56 ANDREW: ОК. Хотя мне этот вариант кажется живописнее. Зато я допридумал грунт – теперь шаги будут звучать реалистично. 14.02 ARCI-VR: И гравитацию подкрути, у тебя на прыжках картинка не совпадает. 14.05 ANDREW: Еще с утра подкрутил. Тут Надя жалуется – набросала уже 20 стрессовых ситуаций для второго этапа подготовки колонистов, но до консультации с психологами мы не можем утверждать сценарии. Когда они уже результаты тестов пришлют?

- | | |
|------------|-------------------------------|
| 1. ARCI-VR | 1. дизайнер виртуальных миров |
| 2. Надя | 2. дизайнер эмоций |
| 3. ANDREW | 3. архитектор виртуальности |

5. *Задание с единственным выбором. Выберите один правильный ответ.*

Какие из представленных инструментов предназначены только для обучения?

- a. Artivive
- b. CoSpaces Edu
- c. EyeJack
- d. Assemblr
- e. AdobeAero

6. *Задание с множественным выбором. Выберите 3 правильных ответа.*

Из представленного списка инструментов дополненной реальности, отберите те, которые подходят для людей творческих профессий и позиционируются, как инструменты

для цифрового искусства

- a. Artivive
- b. CoSpaces Edu
- c. AdobeAero
- d. Assemblr
- e. EyeJack

7. Задание с множественным выбором. Выберите 3 правильных ответа.

Какие инструменты обладают дополнительными возможностями настройки интерактивности AR-объектов средствами блочного программирования?

- a. EyeJack
- b. CoSpaces Edu
- c. AdobeAero
- d. Assemblr
- e. Artivive

8. Задание с множественным выбором. Выберите 4 правильных ответа.

Какие из представленных инструментов имеют собственный youtube канал?

- a. Assemblr
- b. CoSpaces Edu
- c. Artivive
- d. AdobeAero
- e. EyeJack

9. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Какие из представленных инструментов имеют интеграцию с популярным STEM-проектом Merge Cube?

- a. Assemblr
- b. CoSpaces Edu
- c. Artivive
- d. EyeJack
- e. AdobeAero

10. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Метод компьютерного зрения, который позволяет нам распознавать и определять местонахождение объектов на изображении или видео

- a. SLAM
- b. Image tracking
- c. Face tracking
- d. Object tracking

11. Задание на соответствие. Соотнесите элементы двух списков.

Поставьте в соответствие

- | | |
|--------------------|---|
| 1. Image tracking | 1. понимание пола, барьеров и стен |
| 2. Face tracking | 2. механика обнаружения объектов в пространстве 3D |
| 3. Plane detection | 3. механика, которая позволяет приложениям отображать среду и отслеживать свои собственные движения в ней |
| 4. Object tracking | 4. механика распознавания изображений или таргетинг на изображение |
| 5. SLAM | 5. механика отслеживания лица в режиме реального времени |

12. Задание с множественным выбором. Выберите 2 правильных ответа.

Какие из перечисленных ниже фреймворков поддерживают отслеживание трехмерных объектов?

- a. SparkAR
- b. Vuforia
- c. EasyAR
- d. AR.js
- e. Universal AR SDK

13. Задание на соответствие. Соотнесите элементы двух списков.

Поставьте в соответствие название программ и сервис их функциональному назначению.

- | | |
|-------------------|---|
| 1. Steam | 1. приложение и редактор, позволяющие организовать прямые трансляции, видеочаты и запись видео в виде невероятных 2D и 3D аватаров |
| 2. Droidcam | 2. программа для создания своего оригинального аватара, специально заточенная под витуберов |
| 3. Redy Player Me | 3. решение для стримеров номер один, позволяющее вести трансляцию видео и звука. При необходимости возможно ограничение области экрана, с которой осуществляется захват. По умолчанию в программе имеется несколько фильтров для источников видео |
| 4. Animaze | 4. кроссплатформенная платформа аватаров для метавселенной |
| 5. Vroid Studio | 5. онлайн-сервис цифрового распространения компьютерных игр и программ, разработанный и поддерживаемый компанией Valve. |
| 6. OBS Studio | 6. инструмент для Android и ПК, который позволит вам использовать свой мобильный телефон в качестве веб-камеры ПК |

14. Задание с множественным выбором. Выберите 4 правильных ответа.

Какие координаты возвращает патч Mouth

- a. Координату левого уголка рта
- b. Координату центра верхней губы
- c. Координату центра нижней губы
- d. Координату центра рта
- e. Координату правого уголка рта

8.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену:

1. Инфосфера и цифровая реальность - обсуждение общих вопросов, раскрытие основных определений.
2. Технологии дополненной реальности, их классификации и сферы применения.
3. Классификация технологий и инструментов разработки. Простейшие инструменты разработки дополненной реальности
4. Функциональные возможности программы Assemblr для создания проектов дополненной реальности
5. Функциональные возможности программы Adobe Aero для создания проектов дополненной реальности
6. Расскажите о функциональных возможностях платформы CoSpaces.io в реализации проектов с иммерсивным содержанием. Возможности интеграции разработанных приложений с проектом Merge Cube
7. Дайте характеристику функциональным возможностям редактора VippAR в реализации проектов проектов дополненной реальности. Приведите примеры типов проектов
8. Расскажите о платформе ZappAR. Охарактеризуйте возможности модулей: веб-редактора, студии и библиотеки инструментов Universal AR в реализации проектов дополненной реальности. Приведите примеры проектов, выполненные в каждом из трех инструментов.

Разработчики:


(подпись)

доцент

(занимаемая должность)

А.Г. Балахчи

(инициалы, фамилия)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учетом рекомендаций ПООП по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика».

Программа рассмотрена на заседании кафедры естественнонаучных дисциплин

Протокол № 8 от «02» марта 2026 г.

и.о. зав. кафедрой



А.Г. Балахчи

Настоящая программа, не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.