

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Максимов Алексей Борисович  
Должность: директор департамента по образовательной политике  
Дата подписания: 09.11.2023 12:15:08  
Уникальный программный ключ:  
8db180d1a3f02ac9e60521a5b72742735c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Полиграфический институт

УТВЕРЖДАЮ

Директор  
Полиграфического института

/И.В. Нагорнова/

«30.» 11.2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Технологии дополненной реальности»**

Направление подготовки

**27.03.02 «Управление качеством»**

Профиль

**«Управление качеством в принтмедиа»**

Квалификация (степень) выпускника

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очная**

Москва – 2021

## 1. Перечень планируемых результатов изучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Технологии дополненной реальности»

Коды компетенций	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<b>ПК-9</b>	Способен применять инновационные технологии, цифровые платформы и сервисы и программные продукты в профессиональной деятельности	ИПК-9.1 Использует информационные технологии и инструментальные средства при разработке инноваций и проектных решений ИПК-9.2 Применять средства цифровизации для решения задач профессиональной деятельности в соответствии с потребностью в IT-решениях ИПК-9.3 Определять и формализовывать потребность в цифровых решениях, описывать функционал и требуемые форматы представления данных

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Технологии дополненной реальности» относится к факультативным дисциплинам.

## 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины «Технологии дополненной реальности» составляет 2 зачетные единицы.

### 3.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество во часов	Семестр
			5
<b>1</b>	<b>Аудиторные занятия</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
	В том числе:		
1.1	Лекции	-	-
1.2	Лабораторные работы	<b>36</b>	<b>36</b>
<b>2</b>	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
<b>3</b>	<b>Промежуточная аттестация</b>		
	Зачет/диф.зачет/экзамен	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>
	<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>72</b>

## 4. Содержание дисциплины

### 4.1. Тематический план дисциплины

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час		
		Всего	Аудиторная работа	Самостоятельная

			Лекции	Лабораторные занятия	
1	Введение в Технологии Дополненной Реальности	8		4	4
2	Технические аспекты и инструменты	8		4	4
3	Разработка проекта дополненной реальности	8		4	4
4	Проектирование и создание дополненной реальности	8		4	4
5	Практическое применение и проекты	8		4	4
6	Визуализация Упаковки и Маркировка	8		4	4
7	Обучение и Обучающие Материалы	8		4	4
8	Маркетинг и продвижение	8		4	4
9	Тестирование и контроль качества	8		4	4
<b>Итого</b>		<b>72</b>		<b>36</b>	<b>36</b>

#### 4.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Введение в Технологии Дополненной Реальности	Тема 1.1: Основы дополненной реальности. Основные понятия и принципы дополненной реальности, ее назначение и важность в современном производстве. Тема 1.2: Применение дополненной реальности в промышленности. Практические примеры и применение технологий дополненной реальности в полиграфическом и упаковочном производстве.
2	Технические аспекты и инструменты	Тема 2.1: Программное обеспечение и технические средства. Знакомство с программным обеспечением и аппаратными средствами, необходимыми для разработки и применения дополненной реальности. Тема 2.2: Браузеры дополненной реальности. Знакомство с различными браузерами дополненной реальности и их характеристики.

3	Разработка проекта дополненной реальности	<p>Тема 3.1: Этапы разработки проекта дополненной реальности. Этапы создания проекта технологии дополненной реальности для продукции полиграфического и упаковочного производства, включая планирование, дизайн и реализацию.</p> <p>Тема 3.2: Применение дополненной реальности в управлении качеством. Управление качеством при использовании технологий дополненной реальности..</p>
4	Проектирование и создание дополненной реальности	<p>Тема 4.1: Дизайн дополненной реальности. Процесс дизайна элементов дополненной реальности, включая интерфейсы, графику и взаимодействие с пользователем.</p> <p>Тема 4.2: Разработка и программирование. Процесс программирования и создания контента для дополненной реальности, включая работу с различными языками программирования и инструментами.</p>
5	Практическое применение и проекты	<p>Тема 5.1: Проекты дополненной реальности в промышленности. Исследование реальных проектов и кейсов использования технологий дополненной реальности в сфере управления качеством на производстве.</p> <p>Тема 5.2: Оценка и управление проектами. Методы оценки и управления проектами в области дополненной реальности, учебные проекты.</p>
6	Визуализация Упаковки и Маркировка	<p>Тема 6.1: Виртуальное моделирование упаковки и ее визуализация в дополненной реальности. Создание виртуальных моделей упаковки продукции и их визуализации с использованием AR-технологий. Методы виртуального моделирования, которые позволяют разрабатывать интерактивные прототипы упаковок.</p> <p>Тема 6.2: Возможности маркировки продукции с использованием AR-технологий. Исследование способов использования дополненной реальности для маркировки и идентификации продукции.</p> <p>Тема 6.3: Эффективное использование AR для отслеживания и контроля упаковочных материалов..</p>
7	Обучение и Обучающие Материалы	<p>Тема 7.1: Виртуальные симуляции для обучения персонала в сфере упаковки и полиграфии. Применение виртуальных симуляций и</p>

		сценариев для обучения персонала в производственных процессах.
8	Маркетинг и продвижение	<p>Тема 8.1: Виртуальные маркетинговые кампании и взаимодействие с потребителями. Использование дополненной реальности в маркетинговых кампаниях и взаимодействии с потребителями. Студенты изучат, как создавать виртуальные маркетинговые кампании и привлекать внимание потребителей через AR-технологии.</p> <p>Тема 8.2: Повышение уровня вовлеченности потребителей через AR-технологии. Повышение вовлеченности потребителей в маркетинговые кампании и взаимодействие с продукцией.</p>
9	Тестирование и контроль качества	<p>Тема 9.1: Методы тестирования AR-приложений для упаковки и полиграфии.</p> <p>Тема 9.2: Контроль качества виртуальных элементов и интерактивных упаковочных решений.</p> <p>Тема 9.3: Анализ надежности и производительности AR-систем в производстве.</p>

### 4.3. Практические занятия/лабораторные занятия

Введение в Технологии Дополненной Реальности
Технические аспекты и инструменты
Разработка проекта дополненной реальности
Проектирование и создание дополненной реальности
Практическое применение и проекты
Визуализация Упаковки и Маркировка
Обучение и Обучающие Материалы
Маркетинг и продвижение
Тестирование и контроль качества

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 5.1. Основная литература

1. Джонатан, Л. Виртуальная реальность в Unity [Электронный ресурс] / Л. Джонатан ; пер. с англ. Р.Н. Рагимов. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2016. — 316 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93271>.

Иванова, А. В. Технологии виртуальной и дополненной реальности: возможности и препятствия применения / А. В. Иванова // СРРМ. – 2018

Бойченко, И. В. Дополненная реальность: состояние, проблемы и пути решения / И. В. Бойченко, А. В. Лежанкин // Доклады ТУСУР. – 2010.

Пирогова М.А., Лешихина И.Е., Краюшкин В.А. Дополненная реальность: возможности применения для поддержки полного жизненного цикла

## **5.2. Дополнительная литература**

Пирогова М.А., Лешихина И.Е., Краюшкин В.А. Платформа разработки промышленного интернета вещей // Информационные технологии в проектировании и производстве. 2016.

Трачук А. В., Линдер Н. В., Инновации и производительность российских промышленных компаний //Инновации. 2017

## **5.3. Программное обеспечение**

1. Программные продукты Microsoft Office.

## **5.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Федеральный образовательный портал «Экономика, социология, менеджмент» <http://www.ecsocman.edu.ru>
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам Федеральный портал <http://window.edu.ru>
3. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <https://biblioclub.ru/index.php>

## **6. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. Лекционные аудитории общего фонда, оснащенные учебной мебелью, доской, переносным/стационарным компьютером и проектором.
2. Аудитории для проведения лабораторных занятий, оснащенные образцами полиграфической продукции, контрольно-измерительными средствами, учебной мебелью, доской.
3. Аудитория для лиц с ОВЗ.
4. Компьютерный класс для самостоятельной работы обучающихся.
5. Библиотека, читальный зал.

## **7. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

### **7.1. Методические рекомендации преподавателю**

Данный раздел настоящей рабочей программы предназначен для начинающих преподавателей и специалистов-практиков, не имеющих опыта преподавательской работы. Дисциплина «Технологии дополненной реальности» является дисциплиной, формирующей у обучающихся профессиональные компетенции ПК-9. В условиях конструирования образовательных систем на принципах компетентного подхода произошло концептуальное изменение роли преподавателя, который, наряду с традиционной ролью носителя знаний, выполняет функцию организатора научно-поисковой работы обучающегося, консультанта в процедурах выбора, обработки и интерпретации информации, необходимой для практического действия и дальнейшего развития, что должно обязательно учитываться при проведении лекционных и лабораторных занятий по

дисциплине «Технологии дополненной реальности».

Преподавание теоретического (лекционного) материала по дисциплине «Технологии дополненной реальности» осуществляется на основе междисциплинарной интеграции и четких междисциплинарных связей в рамках образовательной программы и учебного плана по направлению 27.03.02 Управление качеством.

Подробное содержание отдельных разделов дисциплины «Технологии дополненной реальности» рассматривается в п.4.2 рабочей программы.

Методика определения итогового (семестрового) рейтинга для обучающегося по дисциплине «Технологии дополненной реальности» представлена в составе ФОС по дисциплине в Приложении 1 к рабочей программе.

Перечень вопросов к контрольной работе 1 и примерные варианты заданий по контрольной работе, а также перечень вопросов к экзамену, представлены в составе ФОС по дисциплине в Приложении 1 к рабочей программе.

Перечень основной и дополнительной литературы и нормативных документов, необходимых в ходе преподавания дисциплины «Технологии дополненной реальности», приведен в п.8 настоящей рабочей программы. Преподавателю следует ориентировать обучающихся на использование при подготовке к промежуточной аттестации оригинальной версии нормативных документов, действующих в настоящее время.

## **7.2. Методические указания обучающимся**

Получение углубленных знаний по дисциплине достигается за счет активной самостоятельной работы обучающихся. Выделяемые часы целесообразно использовать для знакомства с учебной и научной литературой по проблемам дисциплины, анализа научных концепций.

В рамках дисциплины предусмотрены различные формы контроля уровня достижения обучающимися заявленных показателей освоения компетенций. Форма текущего контроля – активная работа на практических занятиях, ответы на вопросы практических занятий. Формой промежуточного контроля по данной дисциплине является экзамен, в ходе которого оценивается уровень достижения обучающимися заявленных показателей освоения компетенций.

### Методические указания по освоению дисциплины.

Лекционные занятия проводятся в соответствии с содержанием настоящей рабочей программы и представляют собой изложение теоретических основ дисциплины.

Посещение лекционных занятий является обязательным.

Конспектирование лекционного материала допускается как письменным, так и компьютерным способом.

Регулярное повторение материала конспектов лекций по каждому разделу в рамках подготовки к текущим формам аттестации по дисциплине является одним из важнейших видов самостоятельной работы обучающегося в течение семестра, необходимой для качественной подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине.

Проведение практических занятий по дисциплине «Технологии дополненной реальности» осуществляется в следующих формах:

- опрос по материалам, рассмотренным в лекциях и изученным самостоятельно по рекомендованной литературе;
- анализ и обсуждение практических ситуаций по темам.

Посещение практических занятий и активное участие в них является обязательным.

Подготовка к практическим занятиям обязательно включает в себя изучение конспектов лекционного материала и прилагаемого к лекциям описания практических

занятий, рекомендованной литературы для адекватного понимания условия и способа решения заданий, запланированных преподавателем на конкретное практическое занятие.

Методические указания по выполнению различных форм внеаудиторной самостоятельной работы

Изучение основной и дополнительной литературы, а также нормативно-правовых документов по дисциплине проводится на регулярной основе в разрезе каждого раздела в соответствии с приведенными в п.5 рабочей программы рекомендациями для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине «Технологии дополненной реальности». Список основной и дополнительной литературы и обязательных к изучению нормативно-правовых документов по дисциплине приведен в п.7 настоящей рабочей программы. Следует отдавать предпочтение изучению нормативных документов по соответствующим разделам дисциплины по сравнению с их адаптированной интерпретацией в учебной литературе.

Подготовка к выполнению заданий в разрезе разделов дисциплины «Технологии дополненной реальности» является самостоятельной работой обучающегося.

Методические указания по подготовке к промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Технологии дополненной реальности» проходит в форме экзамена. Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине «Технологии дополненной реальности» приведен в разделе 8 рабочей программы. Экзамен проводится в форме ответов на вопросы билета и оценки ответа, данного обучающимся на экзамене для оценки уровня формирования заявленных показателей освоения компетенций.

Обучающийся допускается к промежуточной аттестации по дисциплине при условии посещения лекций, выполнения заданий практических занятий с положительными результатами.

## 8. Фонд оценочных средств по дисциплине

### 8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. Формы контроля формирования компетенций

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции	Форма контроля	Этапы формирования (разделы дисциплины)
ПК-9	Способен применять инновационные технологии, цифровые платформы и сервисы и программные продукты в профессиональной деятельности	Промежуточный контроль: экзамен Текущий контроль: Лабораторные работы	Темы 1-9

### 8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций при изучении дисциплины, описание шкал оценивания

#### 8.2.1 Критерии оценки ответа на экзамене

(формирование компетенций: ПК-9)

«5» (отлично): обучающийся демонстрирует системные теоретические знания, практические навыки, владеет терминами, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью и способность быстро реагировать на уточняющие вопросы.

«4» (хорошо): обучающийся демонстрирует прочные теоретические знания, практические навыки, владеет терминами, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит



примеры, показывает свободное владение монологической речью, но при этом делает несущественные ошибки, которые быстро исправляет самостоятельно или при незначительной коррекции преподавателем.

**«3» (удовлетворительно):** обучающийся демонстрирует неглубокие теоретические знания, проявляет слабо сформированные навыки анализа явлений и процессов, недостаточное умение делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает недостаточно свободное владение монологической речью, терминами, логичностью и последовательностью изложения, делает ошибки, которые может исправить только при коррекции преподавателем.

**«2» (неудовлетворительно):** обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, отсутствие практических навыков, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминами, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на дополнительные вопросы.

### 8.2.2 Критерии оценки работы обучающегося на практических занятиях (формирование компетенций: ПК-9)

**«5» (отлично):** выполнены все практические задания, предусмотренные практическими занятиями, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы, активно работал на практических занятиях.

**«4» (хорошо):** выполнены все практические задания, предусмотренные практическими занятиями, обучающийся с корректирующими замечаниями преподавателя ответил на все контрольные вопросы, достаточно активно работал на практических занятиях.

**«3» (удовлетворительно):** выполнены все практические задания, предусмотренные практическими занятиями с замечаниями преподавателя; обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

**«2» (неудовлетворительно):** обучающийся не выполнил или выполнил неправильно практические задания, предусмотренные практическими занятиями; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

### 8.2.3. Итоговое соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированности компетенций по дисциплине:

Уровень сформированности компетенции	Оценка	Пояснение
Высокий	«5» (отлично)	теоретическое содержание и практические навыки по дисциплине освоены полностью; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены на высоком уровне; компетенции сформированы
Средний	«4» (хорошо)	теоретическое содержание и практические навыки по дисциплине освоены полностью; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями; компетенции в целом сформированы
Удовлетворительный	«3» (удовлетворительно)	теоретическое содержание и практические навыки по дисциплине освоены частично, но пробелы не носят существенного характера; большинство предусмотренных программой обучения учебных задач выполнено, но в них имеются ошибки; компетенции сформированы частично
Неудовлетворительный	«2» (неудовлетворительно)	теоретическое содержание и практические навыки по дисциплине не освоены;

		<p>большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнено, либо содержит грубые ошибки;</p> <p>дополнительная самостоятельная работа над материалом не приводит к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий;</p> <p>компетенции не сформированы</p>
--	--	--

### **8.3. Методические материалы ( типовые контрольные задания), определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Контрольные задания, применяемые в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине, носят универсальный характер и предусматривают возможность комплексной оценки всего набора заявленных по данной дисциплине индикаторов уровня формирования компетенций.

#### **8.3.1. Текущий контроль ( работа на лабораторных занятиях)**

(формирование компетенций: ПК-9)

##### ***Лабораторные работы:***

Лабораторная работа 1: Знакомство с технологиями дополненной реальности

Знакомство с базовыми понятиями и инструментами в области дополненной реальности. Изучение основ работы с приложениями и устройствами, а также знакомство с простыми сценариями дополненной реальности.

Цель: Познакомить студентов с основами дополненной реальности и предоставить им практический опыт работы с технологией.

Лабораторная работа 2: Программное обеспечение и технические средства

Исследование различных программное обеспечение и технические средства, необходимые для создания приложений дополненной реальности. Работа с инструментами разработки и аппаратными устройствами.

Цель: Познакомить студентов с различными инструментами и техническими аспектами дополненной реальности.

Лабораторная работа 3: Дизайн элементов дополненной реальности

Создание дизайна элементов дополненной реальности, включая интерфейсы, графику и объекты виртуального мира. Использование инструментов для создания визуальных компонентов.

Цель: Развивать навыки дизайна и создания элементов дополненной реальности.

Лабораторная работа 5: Проекты и Практическое Применение

Работа над проектами дополненной реальности, связанными с управлением качеством на производстве. Применение полученных знаний к созданию реальных решений.

Цель: Позволить студентам применить свои навыки к конкретным проектам и задачам в области управления качеством.

Лабораторная работа 7: Разработка Проекта Дополненной Реальности

Разработка собственных проектов дополненной реальности, связанных с полиграфическим и упаковочным производством. Применение полученных знаний для создания функциональных приложений.

Цель: Развивать навыки проектирования и разработки проектов дополненной реальности для конкретных задач.

Лабораторная работа 9: Интеграция дополненной реальности в производство

Исследование методов интеграции технологий дополненной реальности в производственные процессы. Разработка стратегии внедрения и анализ практических аспектов.

Цель: Развивать навыки интеграции дополненной реальности в производственную среду.

Лабораторная работа 10: Проектное сотрудничество

Работать в группах, сотрудничество над совместными проектами дополненной реальности. Применение знаний и навыков, развитые на предыдущих занятиях, к решению реальных задач.

Цель: Развивать навыки командной работы и проектного сотрудничества.

Лабораторная работа 11: Применение Дополненной Реальности в Дизайне Упаковки

Исследование, как технологии дополненной реальности могут быть использованы в дизайне упаковки продукции. Создание виртуальных прототипов упаковок с интерактивными элементами и анимацией.

Цель: Развивать навыки интеграции дополненной реальности в процессы дизайна упаковки.

Лабораторная работа 12: Контроль качества и дополненная реальность

Исследование применения дополненной реальности в контроле качества на производстве. Создание сценариев для визуального контроля качества и обучения персонала с использованием AR-технологий.

Цель: Развивать навыки использования дополненной реальности в процессах контроля качества.

#### **8.4 Промежуточный контроль (вопросы к промежуточной аттестации - подготовке к зачету)**

(формирование компетенций: ПК-9)

##### **8.4.1 Примерные вопросы для подготовки к зачету**

1. Дополненная реальность, основные компоненты, которые она в себя включает. Какие применения дополненной реальности могут быть в сфере управления качеством на производстве?
2. Этапы процесса разработки проекта дополненной реальности для продукции полиграфического и упаковочного производства? Опишите каждый этап.
3. Как дополненная реальность может быть интегрирована в дизайн упаковки продукции? Какие преимущества это может предоставить в области управления качеством?
4. Использование дополненной реальности в контроле качества на производстве. Какие задачи и процессы могут быть улучшены с ее помощью?
5. Применение дополненной реальности в маркетинге упакованных продуктов? Какие возможности она предоставляет для увеличения конкурентоспособности продукции?
6. Какие шаги и ресурсы требуются для внедрения дополненной реальности для управления качеством на производстве? Как можно убедиться, что проект соответствует установленным целям?

7. Какие преимущества предоставляет виртуальное моделирование упаковки с использованием дополненной реальности в контексте производства и упаковки продукции?
8. Какие технологии AR можно использовать для маркировки продукции, и как это может повысить безопасность и идентификацию товаров?
9. Вовлечение дополненной реальности в контроль качества упаковочных материалов. Какие преимущества это предоставляет производственному процессу?
10. Какие преимущества могут быть получены от использования виртуальных симуляций для обучения персонала в производственных процессах? Приведите примеры.
11. Методы и инструменты, используемые для совершенствования обучения и тренинга с использованием AR-технологий
12. Как дополненная реальность может быть использована в маркетинговых кампаниях для взаимодействия с потребителями? Приведите конкретные примеры.