

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 10.10.2023 16:58:16
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования**

«Московский политехнический университет»

УТВЕРЖДЕНО

Декан факультета

Информационных технологий



/ А.Ю. Филиппович /

«10» июня 2020 г.

Рабочая программа дисциплины

**«Основы разработки виртуальной
и дополненной реальности»**

Направление подготовки:

09.03.01 Информатики и вычислительная техника.

Образовательная программа (профиль):

«Веб-технологии».

Год начала обучения:

2020.

Уровень образования:

бакалавриат.

Квалификация (степень) выпускника:

Бакалавр.

Форма обучения:

очная.

Москва, 2020

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриата по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры Инфокогнитивные технологии "28" июня 2020 г (Протокол № 04/1020).

Заведующий кафедрой «Инфокогнитивные технологии»:

_____ /А.Ю. Филиппович/

Согласовано:

Руководитель образовательной программы:

_____ /М.В. Даньшина/

Программу составили:

_____ /М.В. Филиппович/

_____ /Е.Ю. Шундава/

_____ / _____ /

_____ / _____ /

_____ / _____ /

1. Цели освоения дисциплины

К **основным целям** освоения дисциплины относится:

- изучение области применения систем виртуальной и дополненной реальности, основные понятия, принципы и инструментарии разработки систем AR/AR;
- применение полученных знаний при проектировании систем VR, импортировать 3D-модели в среду разработки VR/AR;
- формирование и развитие у обучающихся интеллектуальных и практических компетенций в области создания пространственных моделей;
- освоение элементов основных предпрофессиональных навыков специалиста по трёхмерному моделированию;
- формирование навыков использования современных технологий программирования;
- закрепление получаемых в семестре знаний и навыков на практике;
- формирование взаимосвязей, получаемых в семестре знаний и навыков с изученными ранее и изучаемых параллельно с данной дисциплиной;
- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра.

К **основным задачам** дисциплины относится сформировать у студентов следующие навыки:

- ориентироваться в трёхмерном пространстве сцены;
- эффективно использовать базовые инструменты создания объектов;
- модифицировать, изменять и редактировать объекты или их отдельные элементы;
- объединять созданные объекты в функциональные группы;

- создавать простые трёхмерные модели и распечатывать их на 3d-принтере или моделировать их с помощью 3d-ручки;
- изучение и освоение теоретического материала, как в процессе контактной, так и в ходе самостоятельной работы;
- выполнение предоставленных практических заданий различных форм, как в процессе контактной, так и в ходе самостоятельной работы;
- самостоятельная работа над тематикой дисциплины для формирования компетенций основной образовательной программы (далее, ООП).

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Основы разработки виртуальной и дополнительной реальности» относится к числу учебных дисциплин части, формируемой участниками образовательных отношений, части ИТ-разработка в Веб.

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- Веб-разработка на стороне клиента;
- Серверная веб-разработка;
- Алгоритмическое программирование;
- Основы разработки КИС;
- Безопасность информационных ресурсов в Интернет;
- Индексирование текстов и информационный поиск;
- Разработка КИС;
- Веб-разработка.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение	ПК-1.1. Знать: возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств.
ПК-3	Способен работать над проектами в области Интернет и контролировать ход их работ	ПК-3.1. Знать: возможности информационных систем.
ПК-4	Способен разрабатывать документы информационно-маркетингового назначения, разрабатывать технические документы, адресованные специалисту по информационным технологиям	ПК-4.2. Уметь: анализировать научно-техническую литературу, извлекать из нее сведения, необходимые для решения поставленной задачи.

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, т.е. 72 академических часа (из них 36 часов – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины изучаются на третьем курсе в шестом семестре, форма промежуточной аттестации - экзамен.

Содержание дисциплины «Основы разработки виртуальной и дополнительной реальности»

1. Дизайн взаимодействия для AR / VR: введение

Концепции дополненной, смешанной, виртуальной и расширенной реальности. Краткая история и текущее состояние иммерсионных технологий. Примеры использования иммерсионных технологий. XR-тренды. Об этом курсе.

2. Обзор инструментов и методов создания прототипов 3D UI

Почему прототипирование имеет значение. Классификация методов прототипирования 3D UI. Бодибилдинг. Использование приложений виртуальной реальности для 3D-рисования для создания эскизов пользовательского интерфейса в 3D. Использование специализированных решений без кода для создания интерактивных прототипов. Краткий обзор кодовых решений.

3. Основы интерактивного дизайна

Концепция пользовательского интерфейса. Понятие пространственного интерфейса (3D пользовательский интерфейс). Концепция взаимодействия. Контекст использования концепции. Концепция пользовательского опыта. Понятие юзабилити. Модель Марка Хассенцала. Целенаправленный процесс проектирования. Дизайн-информативные модели.

4. Аппаратные технологии для 3D UI

Понятие модальности в HCI. Как мы воспринимаем глубину. Конфликт вергентности и аккомодации. Обзор компьютерно-человеческих модальностей и связанных устройств вывода. Классификация технологий позиционного слежения. Обзор модальностей "человек-компьютер" и связанных устройств ввода. Неявное взаимодействие человека с компьютером.

5. Парадигмы взаимодействия для XR

Понятие о техниках взаимодействия. Концепция парадигм взаимодействия. Обзор современных парадигм взаимодействия для AR / VR.

6. Обзор шаблонов проектирования 3D UI

Различные типы дизайнерских знаний. Обзор шаблонов проектирования, используемых в трехмерных пользовательских интерфейсах.

7. Процесс создания дизайна

Концепция целей юзабилити. Почему необходимо исследование альтернативных вариантов дизайна. Концепция вопросов дизайна. Процесс синтеза решений и их сравнения. Разница между концептуальным и детальным проектированием. Инструменты творчества. Виды дизайнерских представлений.

8. Введение в исследование пользователей

Концепция исследовательских вопросов. Классификация методов исследования пользователей. Классификация методов оценки юзабилити. Критерии приема на работу. Способы поиска участников.

9. Основные концепции оценки юзабилити

Как люди взаимодействуют с цифровыми вещами. Модель стадии действия Нормана. Понятие о проблемах юзабилити. Другие проблемы взаимодействия.

10. Юзабилити-тестирование: подготовка

Планирование юзабилити-тестов. Методы сбора данных.

11. Юзабилити-тестирование: модерация и анализ данных

Обзор методов модерации для юзабилити-тестирования.

Модерирование юзабилити-тестов. Анализ данных юзабилити.

5. Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины «Основы разработки виртуальной и дополненной реальности» предусматривает использование следующих форм проведения занятий:

- посещение лекций;
- выполнение лабораторных работ;

- индивидуальные и групповые консультации студентов с преподавателем.

Самостоятельная внеаудиторная работа студентов состоит из анализа материалов лекций, самостоятельному освоению части материала, а также подготовки к промежуточной аттестации во время экзаменационной сессии.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

- лабораторные работы, экзамен.

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Основы разработки виртуальной и дополненной реальности»

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ПК-1	Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение
ПК-3	Способен работать над проектами в области Интернет и контролировать ход их работ
ПК-4	Способен разрабатывать документы информационно-маркетингового назначения, разрабатывать технические документы, адресованные специалисту по информационным технологиям

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплины в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины, описание шкал оценивания

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине.

Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
ПК-1. Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение				
ПК-1.1. Знать: возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие материалу дисциплины знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3).	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Свободно оперирует приобретенным и знаниями.

		новые ситуации.		
ПК-3. Способен работать над проектами в области Интернет и контролировать ход их работ				
ПК-3.1. Знать: возможности информационных систем.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие материалу дисциплины знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3).	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Свободно оперирует приобретенным и знаниями.
ПК-4. Способен разрабатывать документы информационно-маркетингового назначения, разрабатывать технические документы, адресованные специалисту по информационным технологиям				
ПК-4.2. Уметь: анализировать научно-техническую литературу, извлекать из нее сведения, необходимые для решения поставленной задачи.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие материалу дисциплины знаний, указанных в	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п.

	индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3).	3). Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	3). Но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	3). Свободно оперирует приобретенными знаниями.
--	--	--	--	---

Шкала оценивания результатов промежуточной аттестации и её описание:

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине, при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все обязательные условия подготовки студента к промежуточной аттестации , предусмотренные программой дисциплины. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков показателям, приведенным в таблицах, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях

	повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при переносе знаний и умений на новые, нестандартные задачи.
Хорошо	Выполнены все обязательные условия подготовки студента к промежуточной аттестации , предусмотренные программой дисциплины. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков показателям, приведенным в таблицах, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками. В то же время при ответе допускает несущественные погрешности, задачи решает с недочетами, не влияющими на общий ход решения.
Удовлетворительно	Выполнены все обязательные условия подготовки студента к промежуточной аттестации , предусмотренные программой дисциплины. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков показателям, приведенным в таблицах, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками. Но показывает неглубокие знания, при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами, в решении задач могут содержаться грубые ошибки. Для получения правильного ответа требуются уточняющие вопросы.
Неудовлетворительно	Не выполнены обязательные условия подготовки студента к промежуточной аттестации , предусмотренные программой дисциплины, ИЛИ студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Виртуальная реальность в Unity [Электронный ресурс]. Джонатан Линовес, Издательство "ДМК Пресс" 2016 г; 316 страниц - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93271>

2. Системы виртуальной реальности [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие, Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского 2012 г. 48 страниц - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/153527>

3. Системы виртуальной, дополненной и смешанной реальности: учебное пособие [Электронный ресурс]: учебное пособие, Смолин А. А., Жданов Д. Д., Потемин И. С., Меженин А. В., Богатырев В. А; Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики 2018 г. 59 страниц - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/136468>

7.2. Дополнительная литература

1. Cooper, A., Reimann, R., Cronin, D., & Noessel, C. (2014). About Face : The Essentials of Interaction Design (Vol. Fourth edition Alan Cooper, Robert Reimann, David Cronin, Christopher Noessel). Hoboken: Wiley. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&site=eds-live&db=edsebk&AN=827342>

2. Hartson, R., & Pyla, P. S. (2012). The UX Book : Process and Guidelines for Ensuring a Quality User Experience. Amsterdam: Elsevier Ltd. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&site=eds-live&db=edsebk&AN=453819>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

8.1 Требования к оборудованию и помещению для занятий

Лабораторные работы и самостоятельная работа студентов должны проводиться в специализированной аудитории, оснащенной современной оргтехникой и персональными компьютерами с программным обеспечением в соответствии с тематикой изучаемого материала. Число рабочих мест в аудитории должно быть достаточным для обеспечения индивидуальной работы студентов. Рабочее место преподавателя должно быть оснащено современным компьютером с подключенным к нему проектором на

настенный экран, или иным аналогичным по функциональному назначению оборудованием.

8.2 Требования к программному обеспечению

Для выполнения лабораторных работ и самостоятельной работы необходимо следующее программное обеспечение:

1. Microsoft Windows.
2. Веб-браузер, Chrome.
3. ПО, предоставленное преподавателем

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Изучение дисциплины осуществляется в строгом соответствии с целевой установкой в тесной взаимосвязи с учебным планом. Основой теоретической подготовки студентов являются аудиторские занятия, лабораторные работы.

В процессе самостоятельной работы студенты закрепляют и углубляют знания, полученные во время аудиторских занятий, дорабатывают конспекты и записи, готовятся к проведению и обрабатывают результаты лабораторных работ, готовятся к промежуточной аттестации, а также самостоятельно изучают отдельные темы учебной программы.

На занятиях студентов, в том числе предполагающих практическую деятельность, осуществляется закрепление полученных, в том числе и в процессе самостоятельной работы, знаний. Особое внимание обращается на развитие умений и навыков установления связи положений теории с профессиональной деятельностью будущего специалиста.

Самостоятельная работа осуществляется индивидуально. Контроль самостоятельной работы организуется в двух формах:

- самоконтроль и самооценка студента;
- контроль со стороны преподавателей (текущий и промежуточный).

Критериями оценки результатов самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность компетенций;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

10. Методические рекомендации для преподавателя

1. При подготовке к занятиям следует предварительно проработать материал занятия, предусмотрев его подачу точно в отведенное для этого время занятия. Следует подготовить необходимые материалы – теоретические сведения, задачи и др. При проведении занятия следует контролировать подачу материала и решение заданий с учетом учебного времени, отведенного для занятия.

2. При проверке работ и отчетов следует учитывать не только правильность выполнения заданий, но и оптимальность выбранных методов решения, правильность выполнения всех его шагов.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
профиль подготовки «Веб-технологии»
Форма обучения: очная

ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Основы разработки виртуальной и дополненной реальности

Состав:

- 1. Показатель уровня сформированности компетенций.**
- 2. Контрольные вопросы**

Москва, 2020 год

1. ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

«Основы разработки виртуальной и дополненной реальности»					
ФГОС ВО 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» профиль подготовки «Веб-технологии»					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие общепрофессиональные компетенции:					
Компетенции		Перечень компонентов	Технология формирования компетенций	Форма оценочного средства**	Степени уровней освоения компетенций
Индекс	Индекс				
ПК-1	Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение	ПК-1.1. Знать: возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств.	Лабораторные работы, самостоятельная работа	УО П Экзамен	БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ: способность выполнять полученное задание, применяя полученные знание и умения на практике, владеть соответствующими индикаторами компетенции при выполнении задания. ПРОДВИНУТЫЙ УРОВЕНЬ: способность выполнять полученное задание и решать самостоятельно сформированные задачи, применяя полученные знание и умения на практике. Уверенно владеть соответствующими индикаторами компетенции при выполнении задания, комбинировать их между собой и с индикаторами других
ПК-3	Способен работать над проектами в области Интернет и контролировать ход их работ	ПК-3.1. Знать: возможности информационных систем.			
ПК-4	Способен разрабатывать документы информационно-маркетингового назначения, разрабатывать технические документы, адресованные специалисту по информационным технологиям	ПК-4.2. Уметь: анализировать научно-техническую литературу, извлекать из нее сведения, необходимые для решения поставленной задачи.			

					компетенций для достижения проектных результатов.
--	--	--	--	--	---

** - Сокращения форм оценочных средств см. в приложении 2 к РП.

2. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. В чем разница между дополненной, смешанной и виртуальной реальностями?
2. Опишите область применения иммерсивных технологий.
3. Опишите актуальные тенденции расширенной реальности (XR).
4. Объясните, в чем заключается необходимость создания прототипов пользовательских интерфейсов.
5. Что такое 3D прототипирование?
6. Что такое дизайн взаимодействия?
7. Что такое дизайн пользовательского интерфейса?
8. Опишите разницу между экранными интерфейсами и трехмерными.
9. Объясните, как человеческий глаз воспринимает глубину.
10. Опишите типы технологий позиционного отслеживания.
11. Какие парадигмы взаимодействия для AR/VR существуют?
12. Опишите несколько шаблонов проектирования трехмерного взаимодействия.
13. Как определять цели юзабилити?
14. Объясните разницу между концептуальным и детальным дизайном.
15. Опишите несколько методов исследования пользователей и оценки юзабилити.
16. Опишите принцип работы модели Нормана.
17. Опишите несколько теорий, объясняющих причины укачивания.