

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Декан ФИиВТ

УТВЕРЖДАЮ /А.А. Кречетов/
(Ф.И.О. декана (директора института))

11.03.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

М.1.2.6 Интеллектуальные VR и AR системы

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

09.04.04 Программная инженерия

Квалификация выпускника

Магистр

(бакалавр/магистр/специалист)

Программа магистратуры

Программное обеспечение систем искусственного
интеллекта

Курс 1
Триместр 3

Распределение учебного времени

| | | |
|--|---------|-----------------------|
| Трудоемкость по учебному плану | 144 / 4 | часов/зачетных единиц |
| Лекции | 10 | часов |
| Лабораторные работы | - | часов |
| Практические занятия | 20 | часов |
| Иная контактная работа | - | часов |
| Всего контактной работы (без учета экз.) | 30 | часов |
| Контактная работа по экзамену | - | часов |
| Курсовой проект (работа) | - | триместр |
| Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.) | 114 | часов |
| Самостоятельная работа по подготовке к экзамену | - | часов |
| Экзамен | - | триместр |
| Зачет | - | триместр |
| БРК, ДЗ | 3 | триместр |

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 09.04.04 Программная инженерия

Программу составили:

| | | | |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------|
| заведующий кафедрой с ученой степенью кандидата наук (должность) | ИиСП (кафедра) | СОГЛАСОВАНО (И.О. Фамилия) | А.В. Бородин |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------|

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра информатики и системного программирования

| | | |
|----------------------|--------------|------------------------|
| 05.02.2024 (дата) | протокол № 7 | (наименование кафедры) |
|----------------------|--------------|------------------------|

| | | |
|---------------------|-------------------------------|--------------|
| Заведующий кафедрой | СОГЛАСОВАНО (И.О. Фамилия) | А.В. Бородин |
|---------------------|-------------------------------|--------------|

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими)
кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

| | | |
|---------------------|-------------------------------|--------------|
| Заведующий кафедрой | СОГЛАСОВАНО (И.О. Фамилия) | А.В. Бородин |
|---------------------|-------------------------------|--------------|

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит
выпускающая кафедра

| | |
|-------------------------------|---------------|
| СОГЛАСОВАНО (И.О. Фамилия) | А.А. Кречетов |
|-------------------------------|---------------|

Эксперт(ы): МАЙМИН ВЛАДИСЛАВ РУВИМОВИЧ , Председатель Ассоциации
разработчиков программного обеспечения «ПС СОФТ», член Совета директоров НКО
"МОНЕТА.РУ" (ООО), Председатель Правления НКО "МОНЕТА.РУ" (ООО)

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 12.03.2024 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения |
|--|---|---|
| 1. ПК-8 Способен руководить проектами по созданию, внедрению и использованию одной или нескольких сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта в прикладных областях | ПК-8.1. Руководит проектами в области сквозной цифровой технологии "Компьютерное зрение" | знания: ПК-8.1. З-1. Знает основные принципы управления проектами с учетом особенностей, связанных с использованием технологий "Компьютерного зрения" умения: ПК-8.1. У-1. Умеет планировать и контролировать исполнение процессов в проектах, связанных с использованием технологий "Компьютерного зрения" навыки: ПК-8.1. В-1. Владеет инструментальными средствами планирования и контроля исполнения процессов в проектах, связанных с использованием технологий "Компьютерного зрения" |
| | ПК-8.3. Руководит проектами в области сквозной цифровой субтехнологии "Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений" | знания: ПК-8.3. З-1. Знает основные принципы управления проектами в области цифровой субтехнологии "Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений" умения: ПК-8.3. У-1. Умеет планировать и контролировать исполнение процессов в проектах в области цифровой субтехнологии "Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений" навыки: ПК-8.3. В-1. Владеет инструментальными средствами планирования и контроля исполнения процессов в проектах в области цифровой субтехнологии "Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений" |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>ПК-8.5. Исследует и анализирует развитие новых направлений и перспективных методов и технологий в области искусственного интеллекта, участвует в исследовательских проектах по развитию новых направлений в области искусственного интеллекта (алгоритмическая имитация биологических систем принятия решений, автономное самообучение и развитие адаптивности алгоритмов к новым задачам, автономная декомпозиция сложных задач, поиск и синтез решений)</p> | <p>знания: ПК-8.5. З-1. Знает состояние новых направлений и перспективных методов и технологий в области искусственного интеллекта (алгоритмическая имитация биологических систем принятия решений, автономное самообучение и развитие адаптивности алгоритмов к новым задачам, автономная декомпозиция сложных задач, поиск и синтез решений)</p> <p>умения: ПК-8.5. У-1. Умеет использовать методы и технологии в области искусственного интеллекта (алгоритмическая имитация биологических систем принятия решений, автономное самообучение и развитие адаптивности алгоритмов к новым задачам, автономная декомпозиция сложных задач, поиск и синтез решений)</p> <p>навыки: ПК-8.5. В-1. Владеет инструментальными средствами поддержки методов и технологий в области искусственного интеллекта (алгоритмическая имитация биологических систем принятия решений, автономное самообучение и развитие адаптивности алгоритмов к новым задачам, автономная декомпозиция сложных задач, поиск и синтез решений)</p> |
|--|--|--|

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к элективным дисциплинам (модулям) ОПОП.

Дисциплина является элективной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих практик: Производственная практика. Научно-исследовательская работа (рассредоточенная) (ПК-8)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих практиках: Производственная практика. Научно-исследовательская работа (рассредоточенная) (ПК-8); государственной итоговой аттестации в форме: Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ПК-8)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: исследовательские, лекционные занятия, процедуры самообучения, практические занятия

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: игровое проектирование, классическая лекция, лекция с элементами мозгового штурма, проблемная лекция

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3 триместр

| Виды и темы занятий | Количество часов | Формируемые компетенции |
|---|------------------|-------------------------|
| Проектирование интеллектуальных VR и AR систем | 144 | ПК-8 |
| Лекция. Лекция №1. Введение. Основные понятия и устройства виртуальной реальности. История, актуальность и перспективы технологии. Понятие виртуальной реальности. VR-устройства, их конструктивные особенности и возможности. Значимые для погружения факторы. Датчики и их функции. Принципы управления системами виртуальной реальности. Контроллеры, их особенности. Системы искусственного интеллекта в VR и AR. | 2 | |
| Лекция. Лекция №2. Применение технологий виртуальной реальности. Применение VR систем для моделирования. VR системы для телеуправления. VR системы для обучения и тренировки. Виртуальная реальность для досуга и развлечений. Применение VR систем в исследовательских целях. | 1 | |
| Лекция. Лекция №3. Процесс создания виртуальной реальности. Составляющие систем виртуальной реальности. Графика для виртуальной реальности. Физика виртуальной реальности. Наложение дополнительных звуковых, тактильных эффектов. | 1 | |
| Лекция. Лекция №4. Сборка и выполнение VR-проекта. Программное обеспечение интеграции VR-устройств. Встроенная в Unity поддержка VR. Наборы инструментов разработки, специфичные для устройств. Проект OSVR. WebVR. 3D-миры. Как работает виртуальная реальность. Стереоскопический 3D-просмотр. Отслеживание положения головы. Технологии распознавания. | 1 | |
| Лекция. Лекция №5. Пространственный пользовательский интерфейс. Информационный щиток. Курсор в виде перекрестья. Информационное лобовое стекло. Игровой элемент пользовательского интерфейса. Выноски. Встроенные приборные панели с обработкой ввода. Управление взглядом. Адаптивные объекты пользовательского интерфейса, отслеживающие положение головы. | 1 | |
| Лекция. Лекция №6. Технология дополненной реальности. Базовые понятия технологии. Дополненная и смешанная реальность, отличие от виртуальной реальности. Технологии оптического трекинга: маркерная и безмаркерная технологии. Знакомство с интерфейсом инструментария дополненной реальности. | 1 | |
| Лекция. Лекция №7. Устройства дополненной реальности. AR-устройства, их конструктивные особенности, управление. Ключевые отличия от устройств виртуальной реальности. Приложения для AR-устройств. Применение AR-устройств, векторы развития технологии. | 1 | |
| Лекция. Лекция №8. Медиа контент с обзором в 360 градусов. Стекланные шары. Магические шары. Панорамы. Инфографика. Эквидистантные проекции. Глобусы. Область обзора. Захват медиа контента с обзором в 360 градусов. | 2 | |

| | |
|--|-----|
| Практическое занятие. Лабораторная работа №1. Знакомство с игровым движком Unity. Создание сцены. Скрипт на языке C#. Основы программирования C# в Unity. Переменные. Типы данных. Управляющие конструкции (if- for). Функции. Классы (MonoBehaviour). Область видимости. Перемещение объекта в пространстве (Translate, Rotate). Импорт и создание своих объектов. Развертка под Desktop. | 2 |
| Практическое занятие. Лабораторная работа №2. Основы работы с UI (Canvas, Text, Image). Массивы, перечисления, работа с изображениями, обработка нажатия клавиш. Основы конечных автоматов. Прототипирование состояний игры. | 2 |
| Практическое занятие. Лабораторная работа №3. Простая двухмерная игра. Работа со слоями, тегами. Работа с вводом в Unity (Input). Физика в Unity (Rigidbody). Понятие коллайдера. Создание 2D-игрока. Управление камерой. Обработка столкновений. Управления игрой – сопрограммы (Coroutines). Генерация предметов (Instantiate, Random). Создания врага. Переход между уровнями | 2 |
| Практическое занятие. Лабораторная работа №4. Android игра Обработка нажатий мыши. Свойства в C#. Продвинутое управление объектами через код. Работа со звуком. Работа с хранилищами данных. Развертка на Android | 4 |
| Практическое занятие. Лабораторная работа №5. AR – отображение через Vuforia. Маркерный и безмаркерный трекинг. | 4 |
| Практическое занятие. Лабораторная работа №6. AR-игра .Использование мобильного контроллера. Дополнительные инструменты работы с AR. | 2 |
| Практическое занятие. Лабораторная работа №7. Виртуальная 3D сцена Вращение головой, перемещение. Создание 3D моделей для сцены. Текстуры. SkyBox (опционально, основы 360°- съемки). Освещение. Система частиц. Виртуальная реальность. | 2 |
| Практическое занятие. Лабораторная работа №8. Мини FPS. Raytracing – стрельба. Создание и модификация виртуального оружия. Простой искусственный интеллект. Ландшафт. Простая анимация. Модели из AssetStore. Создание меню. Манипуляторы в VR. | 2 |
| Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение 1. Проработка лекций. 2. Подготовка к лабораторным работам 3. Изучение литературы 4. Подготовка к БРК. | 114 |
| Иная контактная работа: | 0 |

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Общие принципы изучения дисциплины

Опыт показывает, что необходимое для применения на практике понимание основных идей дисциплины достигается только после самостоятельного применения полученных знаний на практике, при выполнении индивидуальных заданий, при подготовке к защите результатов

выполнения индивидуальных заданий. При самостоятельной работе следует ориентироваться на выполнение следующих правил.

1. Не допускать значительных перерывов в занятиях. Наиболее опасно запускать предмет, а затем штурмовать его перед очередным контрольным мероприятием.
2. Готовиться к каждому аудиторному занятию, чтобы не вспоминать (с потерями) пройденный материал.
3. Пытаться в первую очередь понять смысл вводимых терминов, их связь, практическую значимость, а не заучивать их определения, элементы структур. Весь материал, приведенный на аудиторных занятиях, должен быть детально проработан.
4. Фиксировать все моменты, по которым не достигнуто полное понимание, чтобы задать необходимые вопросы товарищам и преподавателю.
5. В каждой формальной конструкции полезно осознать необходимость всех условий и подобрать примеры, их иллюстрирующие.
6. Невозможно понять материал, используя результаты товарищей. Гораздо полезнее самостоятельно решать поставленную задачу. Только решение достаточно большого объема задач способно выработать необходимые практические навыки.
7. Проявлять здоровую бдительность при изучении конспектов лекций, книг, методических материалов. Конспекты могут содержать ошибки, преподаватель также может ошибаться, в книгах нередко встречаются не точности и опечатки.
8. Целесообразно просматривать материал вперед, что значительно повышает уровень восприятия.
9. Изучать материал не только по конспектам лекций, но и по приведенным источникам, анализируя, чем отличаются разные подходы, термины и понятия.

Работа с лекционным материалом

Для учащихся рекомендуется работа с лекционным материалом на систематической основе. Особенностью курса является тот факт, что большинство изучаемых концепций связаны между собой. Все это предполагает повторение ранее изученного материала. Более того, повторение материала в указанном контексте позволяет увидеть в ранее изученном материале важные моменты, играющие значительную роль именно в контексте использования ранее изученного материала в качестве вспомогательного. С указанной особенностью построения курса связана другая рекомендация: при подготовке к опросу или тесту по данному модулю следует хотя бы бегло просмотреть материал по предыдущим модулям с целью восстановления в памяти иерархии концепций, описанных в каждом модуле.

Работа с литературой

Работа с литературой преследует, как правило, две основные цели. Первая цель – это уточнение, разъяснение лекционного материала, вторая – углубленное изучение дисциплины.

И в том, и в другом случае изучение литературных источников следует начинать с составления перечня терминов и понятий, использованных в изучаемом источнике. На втором этапе следует сопоставить терминологическую и понятийную базу изучаемого литературного источника с соответствующей базой лекционного курса. В случае возникновения сложностей на этом этапе целесообразно обратиться за помощью к преподавателю. Возможное возникновение сложностей на этом этапе объясняется бурным

развитием информационных технологий и обилием языковых заимствований в отрасли.

Советы по подготовке к зачету БРК

Формой промежуточной аттестации является БРК. При удовлетворительной работе студента во время семестра на лабораторно- практических занятиях, успешном прохождении тестов по теоретическим разделам дисциплины зачет ставится автоматом.

Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

| №№ п/п | Список используемой литературы | Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет |
|---|---|---|
| УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ | | |
| 1. | Куликова, Любовь Леонидовна. Проектирование информационных систем [Текст] : учебное пособие : [по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств"] / Л. Л. Куликова. Старый Оскол: ТНТ, 2017 (2018). - 251 с. ISBN 978-5-94178-579-7. Экземпляры: всего 10. | 10 |
| 2. | Сидоркина, Ирина Геннадьевна. Системы искусственного интеллекта [Текст] : [учеб. пособие для вузов по направлению 230100 "Информатика и вычисл. техника"] / И. Г. Сидоркина. М.: Кнорус, 2011. - 245 с. ISBN 978-5-406-00449-4. Экземпляры: всего 92. | 91 |
| 3. | Розин, Вадим Маркович. Философия техники [Текст] : от египетских пирамид до виртуальных реальностей : [учебник для вузов] / В. М. Розин. Москва: NOTA BENE, 2001. - 364 с. ISBN 5-8188-0037-7. Экземпляры: всего 9. | 9 |
| 4. | Никитин, В. С. Технологии будущего [Электронный ресурс] / Никитин В. С. Москва: Техносфера, 2010. - 264 с. ISBN 978-5-94836-256-4. | http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=73005 |
| 5. | Ким, С. А. Теория управления [Электронный ресурс] : учебник / Ким С. А. Москва: Дашков и К, 2022. - 240 с. ISBN 978-5-394-04025-2. | https://e.lanbook.com/book/277580 |

6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

| №№ п/п | Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации | Перечень основного оборудования | Программное обеспечение |
|-----------|---|--|--|
| 1. | 427 (III) | Мобильный телефон Samsung Galaxy A7 (2), Мобильный телефон | Microsoft Windows Enterprise, Справочная |

| | | | |
|----|-----------|--|--|
| | | Samsung Galaxy S9+ (2), Ноутбук Apple MacBook Pro13 with Retina display and Touch Bar Mid2017 (1), Планшет Apple iPad 2018 (1), Проектор мультимедийный Hitachi CP- RX94 (1), Смартфон APPLE iPhone 8 Plus 64 Gb,MQ8L2RU/A, серый (1), Смартфон APPLE iPhone X 64 Gb,MQAD2RU/A, серебристый (1), Шлем виртуальной реальности HTC Vive (2), Комплект учебной мебели (1) | правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач |
| 2. | 429 (III) | ПК RAMEC GALE/i7-3770/B75M2x4DDR3/GTX650/500S ATA3/монит.LCD PHILIPS 23,6" клав.,мышь (8), Принтер HP LaserJet Professional P1102 (1), Проектор VIEWSONIC PJD6550LW белый (1), Комплект учебной мебели (1) | Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач |
| 3. | 430 (III) | ПК RAMEC GALE/i7-3770/B75M2x4DDR3/GTX650/500S ATA3/монит.LCD PHILIPS 23,6" клав.,мышь (8), Проектор VIEWSONIC PJD6550LW белый (1), Шкаф телекоммуникационный напольный ЦМО ШТК-М (1), Комплект учебной мебели (1) | Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач |
| 4. | 521 (I) | Комплект учебной мебели (1) | Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio |

| | | | |
|----|---------|---|--|
| | | | Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач |
| 5. | 522 (I) | Анализатор спектра NS-30A (1), Антенна M102 в компл. с кабелем ВЧ TNCm-SMAm (1), Блок питания лаборат. НУ 3003 D-3 (1), Внешний HDD WD 2TB 3.0 , 3.5"USB (1), Внешний накопитель 1 Seagate Original USB 3.0 4 Tb (1), Внешний накопитель флешка USB TRANSCEND Jetflash 780 64 Gb (1), Гигабитный управляемый коммутатор на 16 портов (1), Измеритель CN -801 HP (1), Кондиционер AEG ACS-09HR (1), Многофункциональный измерительный прибор (1), Монитор 20 "Beng FP 202W (2), Монитор LCD Samsung 17" SM 713N (1), МФУ Canon i-SENSYS MF 4018 (1), МФУ 1 Лазерный Canon i-Sensys MF226 (1), Набор ВЧ переходников (1), Ноутбук Dell Latitude E6520 Intel Core I5 Processor 2520M 15,6" (2), Ноутбук TOSHIBA Satellite L655-1H2-RU (1), Паяльная станция AOYUE 968 (1), Переключатель ZX80-DR230 (1), Персональный компьютер 3 Atlant A2X4/4G(3)/512Mb/монитор Pyama 2209/3Y (1), ПК RAMEC GALE LCD LG 23"/Intel i5 4590/MSI B85M-E45/2x4DDR3/GT740 2Gb/500Gb/клав,мышь (28), Преобразователь SP-200-24-AC-DC в кожухе 199x99x50мм (1), Приемопередающая программно-конфигурируемая радиоплатформа G32 (1), Принтер Canon LBP 2900 лазерный с кабелем (1), Проектор мультимедийный Hitachi CP-EX250 (1), Проектор мультимедийный Hitachi CP-EX251N (1), Сист. блок Pen D 945 3.4 DDR 2 1024*2/FDD 3.5/250 Gb/DVD-RW/кл+мышь+коврик (1), Системный блок CPU Intel Core i7- | Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач |

| | | |
|--|---|--|
| | 6700/ASRod Z-170/32 Gb/GTX 1070/200 Gb/Wi-Fi +клав, мышь (1), Станок сверлильный 350 Вт (1), Универсальная приёмо-передающая платформа для проектирования СВЧ-систем компл.mgx92 (1), Усилитель LZY-22 (1), Усилитель ZHL-3A-S (1), Комплект учебной мебели (1) | |
|--|---|--|

Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

| Уровень сформированности элементов компетенции | Критерии оценивания | Шкала оценивания |
|--|---|-------------------|
| Пороговый уровень | Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий. | удовлетворительно |
| Продвинутый уровень | Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения | хорошо |
| Высокий уровень | Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ | отлично |

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и

алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

Вопрос 1

Какие свойства виртуальной реальности перечислены верно? Ответы:

1. Исследуемая, Правдоподобная, Интерактивная
2. Погружающая, Реальная, Интерактивная
3. Исследуемая, Погружающая, Реальная
4. Погружающая, Интерактивная, Мобильная

Вопрос 2

Какое свойство виртуальной реальности описано здесь:

Необходимо чувствовать и верить, что находишься в виртуальности, иначе иллюзия виртуальной реальности пропадает.

Ответы:

1. Погружающая
2. Трехмерная
3. Правдоподобная
4. Воображаемая

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

5. Основные понятия и устройствами виртуальной реальности.
6. История, актуальность и перспективы технологии виртуальной реальности
7. Понятие виртуальной реальности.
8. VR-устройства, их конструктивные особенности и возможности.
9. Значимые для погружения факторы. Датчики и их функции.
10. Принципы управления системами виртуальной реальности. Контроллеры, их особенности.
11. Применение технологий виртуальной реальности.
12. Применение VR систем для моделирования.

13. ВР системы для телеуправления. ВР системы для обучения и тренировки.
14. Виртуальная реальность для досуга и развлечений.
15. Применение ВР систем в исследовательских целях.
16. Процесс создания виртуальной реальности.
17. Составляющие систем виртуальной реальности.
18. Графика для виртуальной реальности.
19. Физика виртуальной реальности.
20. Наложение дополнительных звуковых, тактильных эффектов.
21. Сборка и выполнение VR-проекта.
22. Программное обеспечение интеграции VR-устройств.
23. Встроенная в Unity поддержка VR.
24. Наборы инструментов разработки, специфичные для устройств.
25. Проект OSVR. WebVR. 3D-миры. Как работает виртуальная реальность.
26. Стереоскопический 3D-просмотр. Отслеживание положения головы.
27. Пространственный пользовательский интерфейс. Информационный щиток.
28. Курсор в виде перекрестья. Информационное лобовое стекло.
29. Игровой элемент пользовательского интерфейса. Выноски.
30. Встроенные приборные панели с обработкой ввода. Управление взглядом.
31. Адаптивные объекты пользовательского интерфейса, отслеживающие положение головы.
32. Технология дополненной реальности. Базовые понятия технологии.
33. Дополненная и смешанная реальность, отличие от виртуальной реальности.
34. Технологии оптического трекинга: маркерная и безмаркерная технологии.
35. Знакомство с интерфейсом инструментария дополненной реальности.
36. Устройства дополненной реальности.
37. AR-устройства, их конструктивные особенности, управление.
38. Ключевые отличия от устройств виртуальной реальности.
39. Приложения для AR-устройств. Применение AR-устройств, векторы развития технологии.
40. Медиа контент с обзором в 360 градусов. Панорамы. Эквидистантные проекции. Глобусы.