

**Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный университет»
Факультет математики, информационных и авиационных технологий**

Кафедра телекоммуникационных технологий и сетей

Булаев Алексей Александрович

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

для семинарских (практических) занятий, лабораторного практикума и самостоятельной работы

по дисциплине

«Технологии дополненной реальности»

для студентов направлений

09.03.02 «Информационные системы и технологии» (бакалавриат),

11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы» (бакалавриат),



Ульяновск
2022

Методические рекомендации для семинарских (практических) занятий и самостоятельной работы по дисциплине «Технологии дополненной реальности» / составитель: А.А. Булаев - Ульяновск: УлГУ, 2022 – 18 с.

Настоящие методические рекомендации предназначены для студентов направлений обучения 09.03.02 «Информационные системы и технологии» (бакалавриат), 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы» (бакалавриат). В работе приведены литература по дисциплине, темы дисциплины и вопросы в рамках каждой темы, рекомендации по изучению теоретического материала, контрольные вопросы для самоконтроля, задания для самостоятельной работы, задачи и упражнения для самостоятельной подготовки к семинарам или полностью самостоятельного освоения практических навыков, рекомендации по их выполнению.

Студентам всех форм обучения следует использовать данные методические рекомендации при подготовке к семинарам, самостоятельной подготовке, а также промежуточной аттестации по дисциплине «Технологии дополненной реальности».

Рекомендованы к введению в образовательный процесс

Учёным советом факультета математики, информационных и авиационных технологий
УлГУ

протокол № 3/22 от «19» апреля 2022 г.

Оглавление

ОБЩИЕ ВОПРОСЫ	4
РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОТДЕЛЬНЫМ ТЕМАМ ДИСЦИПЛИНЫ	5
Тема 1. Основы и история AR/VR	5
Тема 2. Гаджеты. Разновидности и особенности	5
Тема 3. Платформы и программное обеспечение	5
Тема 4. Технология Vuforia.....	6
Тема 5. Технология ARCore.....	6
Тема 6. Технология ARKit	6
Тема 7. Технологии WebAR.....	6
Тема 8. Сферы применения AR/VR технологией	7
Тема 9. Особенности проектов с технологиями дополненной и виртуальной реальности	7
КОНТРОЛЬНЫЕ ТЕСТЫ.....	8
ВИДЫ И ФОРМЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ	12
КОНТРОЛЬ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ.....	12
КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕФЕРАТА	12
КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЭКЗАМЕНА	13
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ К ТЕСТИРОВАНИЮ	13
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ К УСТНОМУ ОПРОСУ	14
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО НАПИСАНИЮ РЕФЕРАТА.....	14
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАЧЕТУ, ЭКЗАМЕНУ	15
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	15
Список рекомендуемой литературы	15
Электронно-библиотечные системы.....	16
Программное обеспечение	16

ОБЩИЕ ВОПРОСЫ

В результате изучения дисциплины «Технологии дополненной реальности» студенты должны:

знать:

- основные понятия в области виртуальной (VR) и дополненной (AR) реальности; тенденции развития и использования современных технологий AR и VR в различных направлениях и областях деятельности;
- основные инструменты для создания мобильных и игровых приложений, в том числе AR и VR;
- технологию публикации проектов на различные платформы; принципы работы и устройства аппаратных платформ компьютерной графики, виртуальной и дополненной реальности;
- устройство и принципы функционирования информационных систем; стандарты информационного взаимодействия систем;
- программные и аппаратные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий;

уметь:

- приводить зарубежные комплексы обработки информации в соответствие с национальными стандартами, интегрировать с отраслевыми информационными системами;
- разрабатывать и создавать собственные игровые, обучающие, промышленные приложения, в том числе с использованием технологий AR/VR;
- работать с инструментами и средами разработки;

владеть:

- навыками конфигурации и настройки аппаратных устройств и средств виртуальной и дополненной реальности, в том числе носимых;
- методами работы с инструментами проектирования информационных систем;
- навыками управления разработкой программных продуктов;
- навыками управления проектными рисками в IT-проекте;
- навыками работы в распределенных командах.

Методические рекомендации для семинарских (практических) занятий и самостоятельной работы по дисциплине «Технологии дополненной реальности» направлены на повышение эффективности освоения знаний, умений, навыков и компетенций, связанных с получением студентами теоретических знаний и практических навыков в области изучения технологий разработки современных мобильных приложений.

Методические рекомендации содержат указания по всем темам дисциплины «Технологии дополненной реальности». Методические рекомендации разбиты по темам и содержат набор вопросов для систематизации теоретического материала, полученного на лекционных занятиях, и самостоятельного изучения теории, вопросы (тесты) для текущего контроля на практических занятиях (семинарах), задачи для усвоения практических навыков.

Список литературы и информационного обеспечения, приведённый в конце методических указаний, может служить основой для изучения всех рассматриваемых тем. Дополнительная и учебно-методическая литература могут быть использованы обучающимися для закрепления изучаемого материала.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОТДЕЛЬНЫМ ТЕМАМ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основы и история AR/VR

Основные вопросы темы

- 1) Терминология.
- 2) Что мы понимаем под терминами AR/ VR/ MR.
- 3) История развития технологии.
- 4) Тенденции развития рынка, презентация аналитических материалов по рынку AR/VR

Рекомендации по изучению темы

Вопрос 1 изложен в учебно-методическом пособии [2] на с. 5-11.
Вопрос 2 изложен в учебно-методическом пособии [2] на с. 13-15.
Вопрос 3 изложен в учебно-методическом пособии [2] на с. 17-18.
Вопрос 4 изложен в учебно-методическом пособии [2] на с. 21-23.

Вопросы для самоподготовки

- 1) Раскройте основные понятия AR-, VR-технологий?
- 2) Какова история развития AR-, VR-технологий?

Тема 2. Гаджеты. Разновидности и особенности

Основные вопросы темы

- 1) Аппаратные решения для работы с AR/VR.
- 2) Знакомство с устройствами, представленными на рынке: разбор существующих устройств для демонстрации реальностей: шлемы, очки, варианты интерактива, обзор компьютеров, серверов, телефонов для запуска технологии.

Рекомендации по изучению темы

Вопрос 1 изложен в учебно-методическом пособии [1] на с. 20-22.
Вопрос 2 изложен в учебно-методическом пособии [1] на с. 24-25.

Вопросы для самоподготовки

- 1) Какие очки и другие аппаратные средства используются в AR/VR?
- 2) В чём особенности использования очков, шлемов и других аппаратных средств?

Тема 3. Платформы и программное обеспечение

Основные вопросы темы

- 1) Особенности Unity для разработки AR.
- 2) Особенности Android Studio для разработки AR.

Рекомендации по изучению темы

Вопрос 1 изложен в учебно-методическом пособии [1] на с. 10-13.
Вопрос 2 изложен в учебно-методическом пособии [1] на с. 14-16.

Вопросы для самоподготовки

- 1) Какие библиотеки в Unity используются для создания AR?
- 2) Какие библиотеки в Android Studio используются для создания AR?

Тема 4. Технология Vuforia

Основные вопросы темы

- 1) Особенности технологии Vuforia.

Рекомендации по изучению темы

Вопрос 1 изложен в учебно-методическом пособии [1] на с. 30-32.

Вопросы для самоподготовки

- 1) Каковы особенности разработки на Vuforia?

Тема 5. Технология ARCore

Основные вопросы темы

- 1) Особенности технологии ARCore.

Рекомендации по изучению темы

Вопрос 1 изложен в учебно-методическом пособии [4] на с. 35-40.

Вопросы для самоподготовки

- 1) Каковы особенности разработки AR-приложений на Android Studio?

Тема 6. Технология ARKit

Основные вопросы темы

- 1) Особенности технологии ARKit.

Рекомендации по изучению темы

Вопрос 1 изложен в учебно-методическом пособии [3] на с. 20-25.

Вопросы для самоподготовки

- 1) В чём заключаются особенности разработки AR на iOS?

Тема 7. Технологии WebAR

Основные вопросы темы

- 1) Особенности технологий WebAR.

Рекомендации по изучению темы

Вопрос 1 изложен в учебно-методическом пособии [5] на с. 18-25.

Вопросы для самоподготовки

- 1) Особенности технологий создания AR для Web.

Тема 8. Сферы применения AR/VR технологиями

Основные вопросы темы

- 1) Образование: школьное / университетское / дистанционное / корпоративное / тренажеры / симуляторы.
- 2) Медицина: реабилитация, лечение, диагностика.
- 3) Проектирование, прототипирование для промышленных задач.
- 4) Применение AR/VR технологии в промышленности.

Рекомендации по изучению темы

Вопрос 1 изложен в учебно-методическом пособии [6] на с. 18-23.

Вопрос 2 изложен в учебно-методическом пособии [6] на с. 25-28.

Вопрос 3 изложен в учебно-методическом пособии [6] на с. 30-36.

Вопрос 4 изложен в учебно-методическом пособии [6] на с. 38-43.

Вопросы для самоподготовки

- 1) В чём особенности AR в образовании?
- 2) В чём особенности AR в медицине?
- 3) В чём особенности AR при проектировании?
- 4) В чём особенности AR в промышленности?

Тема 9. Особенности проектов с технологиями дополненной и виртуальной реальности

Основные вопросы темы

Особенности восприятия пользователем виртуальной среды.

Работа сознания человека на уровне нейронов.

Нюансы формирования человеческого восприятия.

Проблемы развития индустрии и быстрого внедрения в массовое использование.

Рекомендации по изучению темы

Вопрос 1 изложен в учебно-методическом пособии [1] на с. 48-50.

Вопрос 2 изложен в учебно-методическом пособии [1] на с. 50-51.

Вопрос 3 изложен в учебно-методическом пособии [1] на с. 52-56.

Вопрос 4 изложен в учебно-методическом пособии [1] на с. 72-73.

Вопросы для самоподготовки

- 1) В чём особенности восприятия пользователем виртуальной среды?
- 2) Как дополненная реальность действует на создание человека?

КОНТРОЛЬНЫЕ ТЕСТЫ

1	<p>Безмаркерные AR технологии осуществляют построение «виртуальной» сетки окружающего пространства посредством:</p> <ol style="list-style-type: none">1) Использования специально подготовленных меток2) Непосредственного использования объектов окружающего пространства в качестве опорных точек3) Применения лазерного излучения4) Привлечения предварительно подготовленных планов (карт) окружения
2	<p>Наиболее перспективной на сегодняшний день является:</p> <ol style="list-style-type: none">1) Маркерные AR-технологии2) Безмаркерные AR-технологии3) Маятниковые AR-технологии4) Автономные AR-технологии
3	<p>К VR-гарнитурам не относится:</p> <ol style="list-style-type: none">1) Google Cardboard2) HTC Vive3) HoloLens4) Oculus Quest
4	<p>Маркер – это</p> <ol style="list-style-type: none">1) объект, расположенный в окружающем пространстве, который находится и анализируется специальным программным обеспечением для последующей отрисовки виртуальных объектов;2) наименьшая единица информации, с которой работает компьютер;3) проверка подлинности введенного логина и пароля пользователя для получения доступа к каким-либо ресурсам;4) текст, обозначающий тип данных в строке или столбце листа.
5	<p>Дополненная реальность — это</p> <ol style="list-style-type: none">1) искусственный мир, созданный техническими средствами, и не имеющий с реальностью ничего общего;2) реальный мир, дополненный программно-смоделированными объектами;3) система используемых человеком звуковых сигналов, письменных знаков и символов для представления, переработки, хранения и передачи информации;4) свойство восприятия представлять мир не в виде отдельных ощущений, а в

	форме целостных образов, относящихся к воспринимаемым предметам.
6	<p>Дополненная реальность строится на основе</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) устройства, используемого для хранения данных; 2) сообщества, состоящего из групп пользователей компьютеров с общими интересами и желанием общаться по интернету; 3) маркера или на основе координат пользователя; 4) программы, которая направляет пользователя на всех этапах реализации задачи по установке оборудования или программного обеспечения.
7	<p>Определи тип виртуальной реальности (VR). Трехмерный виртуальный мир с элементами социальной сети, который насчитывает свыше миллиона активных пользователей, не создает впечатление полного погружения в процесс, но включает сотрудничество с другими пользователями.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) VR с эффектом полного погружения 2) VR с совместной инфраструктурой 3) VR на базе интернет-технологий 4) VR без погружения
8	<p>Эти очки состоят из двух направленных вперед камер. Они снимают видео и в реальном времени показывают его пользователю вместе с цифровыми данными. Как называется это устройство?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Очки дополненной реальности 2) Очки смешанной реальности 3) Очки виртуальной реальности
9	<p>Пока у VR-шлемов недостаточно полный эффект присутствия из-за задержки между поворотом головы и последним фотоном картинка, нарисованной для изменившегося положения головы. Какая задержка у современных устройств?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Около 42 миллисекунд 2) Около 1 секунды 3) Около 20 миллисекунд
10	<p>В устройствах виртуальной реальности движения человека отличаются от движения аватара, поэтому картинка в очках рассогласована. Какая проблема с этим связана?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Человека укачивает 2) Устройство зависает 3) Не возникает эффекта присутствия

11	<p>Одно из возможных применений смешанной реальности — программы для планирования жизненного сценария. Они учитывают не только список важных событий, но и внешние обстоятельства, например погоду. В чем исследователи видят основную проблему этих программ?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Человек отказывается принимать решения 2) Машина допускает слишком много ошибок 3) Машины отберут работу у человека
12	<p>Голография — это один из способов регистрации информации. Так можно записывать, а потом воспроизводить изображения трехмерных объектов, которые похожи на реальные. Что еще можно сделать при помощи голографии?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Делать голографические дисплеи, как в фильмах 2) Увеличить скорость интернета 3) Распознавать котят на фотографиях
13	<p>Голограмма — это изображение, которое записывается при помощи лазера. Чтобы увидеть пропускающую голограмму, нужно восстановить ее таким же лучом лазера. А отражательные голограммы видны и при солнечном свете. Кто придумал последние?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Американские физики Эммет Лейт и Юрис Упатниекс 2) Английский физик Деннис Габор 3) Советский физик Юрий Денисюк
14	<p>Геймификация — это использование элементов игры в неигровом контексте. В бизнесе ее делят на три вида: первая развивает командный дух, вторая помогает привлекать клиентов и повышать доход, третья формирует новые привычки. Как называются эти виды?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Карьеристы, тусовщики, исследователи 2) Внутренняя, внешняя и меняющая поведение 3) Стремление к лидерству, чувство владения, самосовершенствование
15	<p>Геймдизайнер Джейн Макгонигал считает, что видеоигры делают людей более счастливыми и учат уживаться друг с другом. Мультиплеер Superstruct, созданный Макгонигал, позволяет людям научиться взаимодействовать. Что нужно делать в этой игре?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Строить дома и заботиться о семьях 2) Придумывать, как спастись от конца света 3) Собрать союзников и разгромить лагерь противника

16	<p>Соотнеси термины с их определениями?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Виртуальная реальность 2. Дополнительная реальность 3. Смешанная реальность <ol style="list-style-type: none"> a. Это инновационная технология, которая накладывает слои усовершенствований, смоделированные с помощью компьютера, на существующую реальность b. Это мир, созданный с помощью технических средств, с которым пользователь взаимодействует, погружаясь полностью или наполовину c. Результат объединения реального и виртуального миров для создания новых миров и визуализации, в которых физический и цифровой объекты взаимодействуют в режиме реального времени
17	<p>Верно ли утверждение, что виртуальная реальность – это мир, созданный с помощью технических средств, с которым пользователь взаимодействует, погружаясь полностью или наполовину?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) верно 2) неверно
18	<p>Выберите свойства виртуальной реальности (VR). Верных ответов: 2</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) интернет-технология 2) доступная для изучения 3) интерактивная 4) 3D-пространство
19	<p>Вставьте пропущенные слова.</p> <p>Технология VR с эффектом полного погружения создает правдоподобную симуляциюмира с большой степенью детализации.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) дополнительного 2) виртуального 3) смешанного 4) реального
20	<p>Вставьте пропущенные слова.</p> <p>Технологии VR на базе– это язык VRML, подобный HTML.</p>

	1) симуляций 2) интернета вещей 3) имитации 4) интернет-технологий
--	---

ВИДЫ И ФОРМЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Самостоятельная работа студентов включает текущую и творческую проблемно-ориентированную самостоятельную работу (ТСР).

Текущая СРС направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений и включает следующие виды работ:

- работа с лекционным материалом;
- подготовка к лабораторным работам; опережающая самостоятельная работа;
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку
- подготовка к контрольным работам и промежуточной аттестации.

Творческая СРС включает:

- поиск, анализ, структурирование и презентация информации по теме раздела дисциплины, применительно к индивидуальному заданию;
- исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- анализ статистических и фактических материалов по заданной теме, проведение расчетов, составление схем и моделей на основе статистических материалов

КОНТРОЛЬ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как единство двух форм: самоконтроль и контроль со стороны преподавателя.

Самоконтроль в обучающей программе, контроль знаний, полученных с помощью обучающей программы.

Защита индивидуального проекта.

По результатам текущего и рубежного контроля формируется допуск студента к промежуточной аттестации, которая проводится в письменной форме и оценивается преподавателем.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕФЕРАТА

Критериями оценки реферата являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка «отлично» — выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «хорошо» — основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка «удовлетворительно» — имеются существенные отступления от требований к

реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка «неудовлетворительно» — тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЭКЗАМЕНА

Экзамен - итоговая форма оценки знаний. Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса.

Критерии оценки при проведении экзамена:

- Оценка "отлично" ставится, если студент обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе. Ответ полный и правильный на основании изученного материала. Выдвинутые положения аргументированы и иллюстрированы примерами. Материал изложен в определенной логической последовательности, осознанно, литературным языком, с использованием современных научных терминов; ответ самостоятельный. Студент уверенно отвечает на дополнительные вопросы
- Оценка «хорошо» ставится в том случае, когда студент обнаруживает полное знание учебного материала, демонстрирует систематический характер знаний по дисциплине. Ответ полный и правильный, подтвержден примерами; но их обоснование не аргументировано, отсутствует собственная точка зрения. Материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены 2-3 несущественные погрешности, исправленные по требованию экзаменатора. Студент испытывает незначительные трудности в ответах на дополнительные вопросы. Материал изложен осознанно, самостоятельно, с использованием современных научных терминов, литературным языком. при этом могут допускаться некоторые погрешности в ответе на зачете, если студент обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.
- Оценка «удовлетворительно» ставится в том случае, когда студент обнаруживает знание основного программного материала по дисциплине, но допускает погрешности в ответе. Ответ недостаточно логически выстроен, самостоятелен. Основные понятия употреблены правильно, но обнаруживается недостаточное раскрытие теоретического материала. Выдвигаемые положения недостаточно аргументированы и не подтверждены примерами; ответ носит преимущественно описательный характер. Студент испытывает достаточные трудности в ответах на вопросы. Научная терминология используется недостаточно.
- Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему проблемы в знаниях основного учебного материала по дисциплине. При ответе обнаружено непонимание студентом основного содержания теоретического материала по дисциплине. При ответе обнаружено непонимание студентом основного содержания теоретического материала или допущен ряд существенных ошибок, которые студент не может исправить при наводящих вопросах экзаменатора. Студент подменил научное обоснование проблем рассуждением бытового плана. Ответ носит поверхностный характер; наблюдаются неточности в использовании научной терминологии.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ К ТЕСТИРОВАНИЮ

Цель тестирования в ходе учебного процесса студентов состоит не только в система-

тическом контроле за знанием изученного материала, но и в развитии умения студентов выделять, анализировать и обобщать наиболее существенные этапы технологических процессов. Как и любая другая форма подготовки к контролю знаний, тестирование имеет ряд особенностей, знание которых помогает успешно выполнить тест. Можно дать следующие методические рекомендации:

1. Прежде всего, следует внимательно изучить структуру теста, оценить объем времени, выделяемого на данный тест, увидеть, какого типа задания в нем содержатся. Это поможет настроиться на работу.
2. Очень важно всегда внимательно читать задания до конца, не пытаясь понять условия «по первым словам» или выполнив подобные задания в предыдущих тестированиях. Такая спешка нередко приводит к досадным ошибкам в самых легких вопросах.
3. Если Вы не знаете ответа на вопрос или не уверены в правильности, следует пропустить его и отметить, чтобы потом к нему вернуться.
4. Психологи также советуют думать только о текущем задании. Как правило, задания в тестах не связаны друг с другом непосредственно, поэтому необходимо концентрироваться на данном вопросе и находить решения, подходящие именно к нему. Кроме того, выполнение этой рекомендации даст еще один психологический эффект - позволит забыть о неудаче в ответе на предыдущий вопрос, если таковая имела место.
5. Многие задания можно быстрее решить, если не искать сразу правильный вариант ответа, а последовательно исключать те, которые явно не подходят. Метод исключения позволяет в итоге сконцентрировать внимание на одном-двух вероятных вариантах.
6. Процесс угадывания правильных ответов желательно свести к минимуму, так как это чревато тем, что студент забудет о главном: умении использовать имеющиеся накопленные в учебном процессе знания, и будет надеяться на удачу. Если уверенности в правильности ответа нет, но интуитивно появляется предпочтение, то психологи рекомендуют доверять интуиции, которая считается проявлением глубинных знаний и опыта, находящихся на уровне подсознания.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ К УСТНОМУ ОПРОСУ

Самостоятельная работа студентов включает подготовку к устному опросу на семинарских занятиях. Для этого студент изучает лекции, основную и дополнительную литературу, публикации, информацию из Интернет-ресурсов.

Тема и вопросы к семинарским занятиям, вопросы для самоконтроля содержатся в рабочей учебной программе и доводятся до студентов заранее. Эффективность подготовки студентов к устному опросу зависит от качества ознакомления с рекомендованной литературой. Для подготовки к устному опросу, блиц-опросу студенту необходимо ознакомиться с материалом, посвященным теме семинара, в учебнике или другой рекомендованной литературе, записях с лекционного занятия, обратить внимание на усвоение основных понятий дисциплины, выявить неясные вопросы и подобрать дополнительную литературу для их освещения, составить тезисы выступления по отдельным проблемным аспектам. В среднем, подготовка к устному опросу по одному семинарскому занятию занимает от 2 до 4 часов в зависимости от сложности темы и особенностей организации студентом своей самостоятельной работы. За участие в устном опросе студент может получить 1 -2 балла в зависимости от полноты ответа.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО НАПИСАНИЮ РЕФЕРАТА

Выполнение реферата является одной из форм контроля в высшем учебном заведении.

Структура реферата:

Титульный лист.

1. После титульного листа на отдельной странице следует оглавление (план, содержание), в котором указаны названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.
2. После оглавления следует введение. Объем введения составляет 1,5-2 страницы.
3. Основная часть реферата может иметь одну или несколько глав, состоящих из 23 параграфов (подпунктов, разделов) и предполагает осмысленное и логичное изложение главных положений и идей, содержащихся в изученной литературе. В тексте обязательны ссылки на первоисточники. В том случае если цитируется или используется чья-либо неординарная мысль, идея, вывод, приводится какой-либо цифрой материал, таблицу - обязательно сделайте ссылку на того автора у кого вы взяли данный материал.
4. Заключение содержит главные выводы, и итоги из текста основной части, в нем отмечается, как выполнены задачи и достигнуты ли цели, сформулированные во введении.
5. Приложение может включать графики, таблицы, расчеты. 6. Библиография (список литературы) здесь указывается реально использованная для написания реферата литература.

Этапы работы над рефератом.

Работу над рефератом можно условно подразделить на три этапа:

1. Подготовительный этап, включающий изучение предмета исследования;
2. Изложение результатов изучения в виде связного текста;
3. Устное сообщение по теме реферата.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАЧЕТУ, ЭКЗАМЕНУ

Успешно работавшим на занятиях студентам зачет, экзамен выставляется без применения специальных форм контроля знаний. Для этого студент должен присутствовать на всех занятиях, готовиться к занятиям и активно на них работать (отвечать на вопросы, дополнять ответы других студентов). Студент, который не получил зачет, экзамен в указанном порядке, должен готовиться в сдаче зачета, экзамена. Для подготовки необходимо использовать литературу, изучаемую по дисциплине, лекционный и практический материал. При этом студент должен отработать все пропущенные темы, а также темы, по которым он получил неудовлетворительные оценки. Студент на зачете, экзамене должен быть готовым ответить устно и письменно на предложенные преподавателем контрольные вопросы и правильно решить предложенные преподавателем ситуации (устно и письменно) по соответствующей теме, правильно дать ответы на вопросы по тестированию, если проводится тестирование.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Список рекомендуемой литературы

основная

1. Виртуальная реальность в Unity : практическое руководство / Джонатан Линовес; Джонатан Линовес. - Москва : ДМК-пресс, 2016. - 316 с. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970602348.html>. - Режим доступа: ЭБС "Консультант студента"; по подписке. - ISBN 978-5-97060-234-8.
2. Перспектива. Теория и виртуальная реальность : учебное пособие / Н. Г. Иванцовская; Н. Г. Иванцовская. - Перспектива. Теория и виртуальная реальность ; 2025-02-

05. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2010. - 197 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - Текст. - Гарантированный срок размещения в ЭБС до 05.02.2025 (автопродлонгация). - электронный. - Электрон. дан. (1 файл). - URL: <http://www.iprbookshop.ru/44820.html>. - Режим доступа: ЭБС IPR BOOKS; для авторизир. пользователей. - ISBN 978-5-7782-1328-9.

дополнительная

3. Разработка мобильных приложений на языке Java с использованием Android Studio : учебное пособие / А. М. Нужный, Н. И. Гребенникова, В. В. Сафронов; А. М. Нужный, Н. И. Гребенникова, В. В. Сафронов. - Разработка мобильных приложений на языке Java с использованием Android Studio ; 2026-09-08. - Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. - 93 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - Текст. - Гарантированный срок размещения в ЭБС до 08.09.2026 (автопродлонгация). - электронный. - Электрон. дан. (1 файл). - URL: <http://www.iprbookshop.ru/111479.html>. - Режим доступа: ЭБС IPR BOOKS; для авторизир. пользователей. - ISBN 978-5-7731-0906-8.
4. Разработка мобильных приложений в среде Android Studio : Учебное пособие / Пирская Любовь Владимировна; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета (ЮФУ), 2019. - 123 с. - ВО - Бакалавриат. - Режим доступа: ЭБС Znanium; по подписке. - ISBN 978-5-9275-3346-6.

учебно-методическая

5. Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности : методические указания к лабораторным занятиям для бакалавров по направлениям подготовки 09.03.02 – «информационные системы и технологии», по дисциплине «разработка приложений виртуальной и дополненной реальности» / А. С. Лошкарев; Лошкарев А. С. - Самара : ПГУТИ, 2020. - 212 с. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции ПГУТИ - Информатика. - Режим доступа: ЭБС "Лань"; для авторизир. пользователей.
6. Разработка AR-приложений : электронное учебно-методическое пособие / О. М. Гущина, А. В. Очеповский; Гущина О. М., Очеповский А. В. - Тольятти : ТГУ, 2021. - 57 с. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции ТГУ - Информатика. - Режим доступа: ЭБС "Лань"; для авторизир. пользователей. - ISBN 978-5-8259-1580-7.

Электронно-библиотечные системы

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2022]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2022]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента») : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2022]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг. – Москва, [2022]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Букап. – Томск, [2022]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2022]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. – Москва, [2022]. – URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.8. Clinical Collection : научно-информационная база данных EBSCO // EBSCOhost : [портал]. – URL: <http://web.b.ebscohost.com/ehost/search/advanced?vid=1&sid=9f57a3e1-1191-414b-8763-e97828f9f7e1%40sessionmgr102> . – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

1.9. База данных «Русский как иностранный» : электронно-образовательный ресурс для иностранных студентов : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». – Саратов, [2022]. – URL: <https://ros-edu.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2022].

3. Базы данных периодических изданий:

3.1. База данных периодических изданий EastView : электронные журналы / ООО ИВИС. – Москва, [2022]. – URL: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

3.2. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО Научная Электронная Библиотека. – Москва, [2022]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.3. Электронная библиотека «Издательского дома «Гребенников» (Grebinnikon) : электронная библиотека / ООО ИД Гребенников. – Москва, [2022]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2022]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. SMART Imagebase : научно-информационная база данных EBSCO // EBSCOhost : [портал]. – URL: <https://ebSCO.smartimagebase.com/?TOKEN=EBSCO-1a2ff8c55aa76d8229047223a7d6dc9c&custid=s6895741>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Изображение : электронные.

6. Федеральные информационно-образовательные порталы:

6.1. [Единое окно доступа к образовательным ресурсам](http://window.edu.ru/) : федеральный портал . – URL: <http://window.edu.ru/> . – Текст : электронный.

6.2. [Российское образование](http://www.edu.ru/) : федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: http://www.edu.ru. – Текст : электронный.

7. Образовательные ресурсы УлГУ:

7.1. Электронная библиотечная система УлГУ : модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

Программное обеспечение

1. Стандартные приложения Windows: Блокнот, WordPad.
2. Программы Microsoft Office.
3. Unity 3D.

4. IDE Kotlin.
5. Android Studio.