

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций  
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича»**

Факультет

Информационных систем и технологий

Кафедра Информатики и компьютерного дизайна  
(полное наименование кафедры)

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
ПРОТОТИПИРОВАНИЕ ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫХ  
СРЕДСТВ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ**

*(Наименование дисциплины)*

**Направление подготовки**

09.04.02 Информационные системы и технологии,

*(Код и наименование направления подготовки)*

**Квалификация выпускника**

магистр

*(специалист / бакалавр/ магистр)*

для всех форм обучения

Санкт-Петербург

## **Общие положения**

Изучение дисциплины осуществляется в третьем семестре и завершается итоговой формой контроля получением **зачёта**.

Дисциплина состоит из теоретической (лекционные занятия); и практической части).

Для успешного овладения дисциплиной необходимо выполнять следующие требования:

- 1) посещать все лекционные и практические занятия, поскольку весь тематический материал взаимосвязан между собой, и теоретического овладения, пропущенного недостаточно для качественного усвоения знаний по дисциплине;
- 2) все рассматриваемые на лекциях и практических занятиях темы и вопросы обязательно фиксировать (либо на бумажных, либо на машинных носителях информации);
- 3) обязательно выполнять все задания, получаемые на лекциях или практических занятиях;
- 4) проявлять активность на интерактивных лекциях и практических занятиях, а также при подготовке к ним. Необходимо помнить, что конечный результат овладения содержанием дисциплины необходим, в первую очередь, самому студенту;
- 5) в случаях пропуска занятий по каким-либо причинам, необходимо обязательно самостоятельно изучать соответствующий материал.

## **Методические рекомендации по изучению разделов дисциплины.**

При работе с любым разделом дисциплины, содержащих 4 раздела после изучения теоретического материала очередной темы, следует самостоятельно изучить литературу, указанную как основную, ответить на контрольные вопросы.

Перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, то следует обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.

### **Раздел 1. Введение в системы виртуальной реальности**

*При работе с данным разделом Вам предстоит:*

#### **Изучить темы:**

- Объекты виртуальной реальности близкие к поведению аналогичных объектов материальной реальности.
- Воздействие на эти объекты в согласии с реальными законами физики (гравитация, свойства воды, столкновение с предметами, отражение и т. п.).

Виртуальная реальность - созданный техническими средствами мир, передаваемый человеку через его ощущения: зрение, слух, осязание и другие. Виртуальная реальность имитирует как воздействие, так и реакции на воздействие. Виртуальная реальность может найти применение в самых различных областях человеческой деятельности.

Множество профессий требуют выпуска специалистов не только с хорошими знаниями, но и практическим опытом. Виртуальные симуляторы дают возможность накопить опыт и свести к минимуму последствия возможных ошибок. Применение виртуальной реальности в медицине позволит медикам до автоматизма отработать навыки лечения на виртуальных моделях. То же можно отнести к опасным профессиям: пожарники, военные, где требуется автоматическая, крайне быстрая реакция и правильные действия в экстренных ситуациях. Для журналистов виртуальная реальность позволит погрузить зрителя непосредственно в освещаемые события. Для инженеров подобные системы позволят создавать прототипы изделий, которые будут наглядно предоставлять информацию о модели и позволят конструкторам быстро принимать решения. Результатом моделирования производства является возможность оптимизации всех технологических процессов, что в итоге существенно влияет на эффективность производства, а виртуальное моделирование эксплуатации и ремонта

изделий позволяет отработать ремонтпригодность изделий и снизить издержки в процессе эксплуатации. Виртуальные макеты позволяют качественно представить интеллектуальную собственность потенциальному покупателю еще до материальной реализации изделия. Для высокотехнологичных сложных изделий представление заказчику — непростая задача, поскольку зачастую это приходится делать до того, как само изделие готово; потенциальный заказчик часто не является высококвалифицированным техническим специалистом, и ему бывает затруднительно объяснить многие технические детали; также покупатель предъявляет индивидуальные требования к изделию, и конструктивные изменения необходимо вносить в режиме реального времени. Системы виртуальной реальности открывают новые возможности для организации совещаний и удаленной работы.

### **Ответить на контрольные вопросы.**

1. Понятие виртуальной реальности
2. Возможности СВР
3. Задачи, которые позволяют решать СВР
4. Возможности интерфейсов СВР

Практическая работа по данному разделу не предусмотрена.

## **Раздел 2 Способы применения систем виртуальной реальности.**

*При работе с данным разделом Вам предстоит:*

### **Изучить темы:**

- Применение систем виртуальной реальности.
- Устройства, имитирующие взаимодействие с виртуальной средой,
- Пути воздействия органов чувств.
- Системы виртуальной реальности, связанные с изображением, звуком, имитацией тактильных ощущений, управлением.
- **Ответить на контрольные вопросы.**
  - ✓ Какие устройства имитируют взаимодействие с виртуальной средой?
  - ✓ Воздействие на органы чувств.
  - ✓ Системы виртуальной реальности, обработка изображения.
  - ✓ Системы виртуальной реальности, обработка звука.
- **Выполнить практическое задание на тему «Способы применения систем виртуальной реальности».**

- Проанализировать существующие системы виртуальной реальности.
- Дать оценку существующих систем.
- Разработать прототип интерфейса системы виртуальной реальности для различных отраслей.
- Дать оценку различным параметрам интерфейса.

### **Раздел 3. Интерфейсы для систем виртуальной реальности**

*При работе с данным разделом Вам предстоит:*

#### **Изучить темы:**

- Интерфейсы пользователя, наиболее реалистично соответствующие моделируемым объектам и явлениям.

К современным системам (интерфейсам) виртуальной реальности относятся:

*Шлем виртуальной реальности* — устройство, позволяющее частично погрузиться в мир виртуальной реальности, создающее зрительный и акустический эффект присутствия в заданном управляющим устройством пространстве. Представляет собой устройство, надевающееся на голову, снабженное видеозэкраном и стерео- или квадрафонической акустической системой. Название «шлем» достаточно условное: современные модели гораздо больше похожи на очки, чем на шлем. Шлем создаёт объёмное изображение, подавая две разные картинки каждому глазу. Кроме того, шлем может содержать гироскопический или инфракрасный датчик положения головы.

*Виртуальный ретинальный монитор* (Virtual retinal display, VRD; retinal scan display, RSD) - технология устройств вывода, формирующая изображение непосредственно на сетчатке глаза. В результате пользователь видит изображение, «висящее» в воздухе перед ним. *Многоканальная акустическая система*, позволяет производить локализацию источника звука, что позволяет пользователю ориентироваться в виртуальном мире с помощью слуха.

*Перчатки виртуальной реальности* могут быть составной частью костюма виртуальной реальности, отслеживающего изменение положения всего тела и передающего также тактильные, температурные и вибрационные ощущения.

Устройство для отслеживания перемещений пользователя может представлять собой свободно вращаемый шар, в который помещают пользователя или осуществляться лишь с помощью подвешенного в воздухе или погруженного в жидкость костюма виртуальной реальности. Также разрабатываются технические средства для моделирования запахов. *Трекинг* — это специальная технология, лежащая в основе

взаимодействия человека с виртуальным миром. Она предназначена для определения позиции и ориентации реального объекта (например, руки, головы или специального устройства) в виртуальной среде с помощью нескольких степеней свободы. Как правило трех координат его расположения ( $x$ ,  $y$ ,  $z$ ) и трех углов, задающих его ориентацию в пространстве («крен», «тангаж», «рыскание» или углы Эйлера).

#### **Ответить на контрольные вопросы.**

1. Принцип работы шлема виртуальной реальности.
2. Устройство перчаток виртуальной реальности
3. Причины укачивания и методы борьбы
4. Системы трекинга

#### **Выполнить практическое задание на тему «Интерфейсы для систем виртуальной реальности»**

- Создать структурную схему для приложения виртуальной реальности.
- Определить какие задачи будет решать данное приложение и какие технические возможности необходимы для решения этих задач.

#### **Раздел 4. Анализ существующих систем виртуальной реальности**

*При работе с данным разделом Вам предстоит:*

##### **Изучить темы:**

- Применение систем виртуальной реальности.
- Компьютерные игры.
- Обучение.
- Известные реализации.
- Second life. Active Worlds

Существует несколько направлений в которых развивается индустрия виртуальной реальности.

Системы массового спроса можно разделить на автономные и зависимые от стационарного компьютера. Автономные системы можно разделить на системы, базирующиеся на мобильных телефонах и на системы, совмещенные со шлемом. Автономные системы предлагают для пользователя относительную свободу перемещений, но не могут похвастаться достойным уровнем графики. Зависимые системы, которые связаны с компьютером, наоборот обладают достойным уровнем графики, но свобода передвижений для таких платформ ограничена некоторой

заданной областью. Как правило стоимость стационарных систем значительно превышает стоимость автономных, поэтому распространённость последних значительно выше. Кроме того, стационарные системы предъявляют дополнительные требования к мощности оборудования. Поэтому их стоимость, учитывая этот фактор, значительно увеличивается. Исходя из этого, приложения ориентируемых на автономные системы будут в ближайшее время более востребованы. Предполагается, что стационарные системы будут более распространены в специальных оборудованных зонах.

#### **Ответить на контрольные вопросы.**

1. Структура приложений для СВР
2. Графические возможности СВР
3. Особенности автономных СВР
4. Особенности стационарных СВР

#### **Выполнить практическое задание на тему «Анализ существующих систем виртуальной реальности»**

- Создание приложения для СВР со шлемом и контроллером.
- Подготовка трехмерных моделей.
- Настройка освещения, сцены.
- Установка камеры и контроллеров.

#### **Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям и выполнению работ**

Практические и лабораторные задания необходимо своевременно выполнить в обозначенные сроки, в соответствии с методическими указаниями, и сдать выполненное задание (задания) преподавателю на проверку.

Практическая работа в сравнении с другими формами обучения требует от студентов высокого уровня самостоятельности в работе с литературой, инициативы, а именно:

- приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;

- до очередного практического занятия по рекомендованным литературным: источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;
- при подготовке к практическим занятиям следует обязательно использовать не только лекции, учебную литературу, но и нормативно-правовые акты и материалы правоприменительной практики;
- теоретический материал следует соотносить с правовыми нормами, так как в них могут быть внесены изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин) и не имеющим письменного решения задач или не подготовившемся к практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, излучавшейся на занятии.

Студенты обязаны выполнить все задания по практической части дисциплины для допуска к зачету.

На практическом занятии каждый студент имеет возможность критически оценить свои знания, сделать выводы о необходимости более углубленной и ответственной работы. В ходе занятия каждый студент опирается на свои конспекты, сделанные на лекции, собственные выписки из учебников, первоисточников, статей, периодической литературы, нормативного материала. Практическое занятие стимулирует у студента стремление к совершенствованию своего конспекта, желание сделать его более информативным, качественным.

### **Методические рекомендации по выполнению различных форм самостоятельных учебных занятий**

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала



изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины студентам предлагается перечень заданий для самостоятельной работы.

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования:

- задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.
- использовать при подготовке нормативные документы университета, а именно положения о контрольной работе, расчетно-аналитической работе;
- при подготовке к экзамену параллельно прорабатывать соответствующие теоретические и практические разделы дисциплины, фиксируя неясные моменты для их обсуждения на плановой консультации.

Студентам следует руководствоваться графиком самостоятельной работы, определенным РПД, выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на консультациях неясные вопросы;

### **Методические рекомендации студентам по изучению рекомендованной литературы**

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса. Студентам рекомендуется получить в Библиотечно-информационном центре университета учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины. Успешное освоение курса предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы.

Васильева Э. В. Цветоведение и колористика [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Васильева Э. В. - Омск : Омский государственный институт сервиса, 2012. - 180 с.

Кисленко Л. С. Основы проектной графики и дизайна [Текст] : лабораторный практикум / Л. С. Кисленко ; рец. В. М. Дегтярев. - СПб. : СПбГУТ, 2014. - 111 с.