

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев, Мухомед Шаварович

Должность: Ректор

Дата подписания: 2023.10.25 15:38:41

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a582519fa4304cc

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**имени академика М.Д. Миллионщикова**

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор

И.И. Галибеков



«22» 10 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

ДИСЦИПЛИНЫ

*«Технологии разработки виртуальных лабораторий»*

**Направление подготовки**

*09.04.02 Информационные системы и технологии*

**Направленность (профиль)**

*«Информационные системы и технологии»*

**Квалификация**

*Магистр*

Год начала подготовки – 2023

Грозный – 2023

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины «Технологии разработки виртуальных лабораторий» это:

- формирование у студентов знаний, умений и навыков применения технологий для разработки виртуальных лабораторий;
- ознакомление студентов с принципами и технологией разработки виртуальных лабораторий;
- приобретение практических навыков работы с программным обеспечением виртуальной среды.

Задачи:

- ознакомление с основными понятиями и терминологией виртуальной среды;
- изучение мультимедийных средств в области виртуальной среды;
- ознакомление с концепцией виртуальных лабораторий;
- формирование и развитие опыта коллективной работы над проектом.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технологии разработки виртуальных лабораторий» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии (квалификация «магистр»).

Предшествующие дисциплины, освоение которых необходимо для изучения данной дисциплины:

- Управление информационными ресурсами
- Теоретические основы программирования
- Разработка информационных хранилищ
- Технологии разработки 3D – моделей

Последующие дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей:

- Облачные технологии и сервисы
- Разработка информационных систем на базе веб-технологий и мобильных приложений

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
<b>Профессиональные</b>		
ПК-2. Способен разрабатывать структуры и дизайн графических	ПК-2.1. Разрабатывает проектную документацию по проектированию	<b>Знать:</b> область применения систем виртуальной и дополненной реальности,

<p>интерфейсов</p> <p><b>ПК-4.</b> Способен управлять ИТ-проектами, моделью предоставления сервисов и знаниями с помощью ИТ</p> <p><b>ПК - 6.</b> Способен управлять этапами жизненного цикла методической и технологической инфраструктуры анализа больших данных в организации; разработкой продуктов, услуг и решений на основе больших данных; разработкой и внедрением новых методов и технологий исследований больших данных</p>	<p>графических пользовательских интерфейсов</p> <p><b>ПК-2.2.</b> Проводит концептуальное проектирование графического пользовательского интерфейса</p> <p><b>ПК- 4.1.</b> Принимает участие в управлении ИТ-проектами</p> <p><b>ПК- 4.2.</b> Принимает участие в управлении моделью предоставления сервисов ИТ</p> <p><b>ПК-4.3.</b> Принимает участие в управлении знаниями с помощью ИТ</p> <p><b>ПК – 6.1.</b> Управляет получением, хранением, передачей, обработкой больших данных</p> <p><b>ПК – 6.2.</b> Управляет защитой и обеспечением конфиденциальности больших данных</p> <p><b>ПК – 6.3.</b> Участвует в разработке сервисов на основе аналитики больших данных</p> <p><b>ПК – 6.4.</b> Участвует в совершенствовании и разработке рекомендаций по новым методам, моделям, алгоритмам, технологиям и инструментальным средствам работы с большими данными</p>	<p>основные понятия, принципы и инструментарию разработки систем AR/AR, а также оборудование для реализации, этапы и технологии создания систем VR/AR, ее компоненты</p> <p><b>Уметь:</b> применять полученные знания при проектировании систем VR, импортировать 3D-модели в среду разработки VR/AR, разрабатывать и отлаживать эффективные алгоритмы разработки приложений виртуальной и расширенной реальности, выбирать инструментальные средства разработки и создания приложений виртуальной и расширенной реальности.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками разработки систем VR/AR, работы с инструментальными средствами проектирования и разработки приложений с иммерсионным контентом, разработки технической документации к информационным системам с иммерсионным контентом.</p>
--	---	--

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

Вид учебной работы		Всего часов/ зач. ед.	
		Семестр 3	Семестр 4
		ОФО	ЗФО
<b>Контактная работа (всего)</b>		<b>52 /1,4</b>	<b>18/0,5</b>
В том числе:		-	-
Лекции		13/0,4	6/0,2
Практические занятия		-	-
Семинары		-	-
Лабораторные работы		39/1,08	12/0,3
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>		<b>92/2,5</b>	<b>126/3,5</b>
В том числе:			
Курсовая работа (проект)		-	-
Расчетно-графические работы		-	-
ИТР		-	-
Рефераты		-	-
Доклады с видео презентациями		47/1,3	56/1,5
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>			
Подготовка к лабораторным работам		25/0,7	50/1,4
Подготовка к практическим занятиям		-	-
Подготовка к экзамену		20/0,5	20/0,5
<b>Вид отчетности</b>		<b>Экзамен</b>	<b>Экзамен</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ВСЕГО в часах</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
	<b>ВСЕГО в зач. единицах</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Часы лекционных занятий		Часы лабораторных занятий		Всего часов	
		ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО
1.	Введение в технологии виртуальной, дополненной и смешанной реальности	4	2	10	4	14	6
2.	Видео в формате виртуальной реальности	3	2	10	4	14	6
3.	Устройства визуализации и взаимодействия для иммерсионных сред	3	2	10	2	12	4

4.	Разработка приложений дополненной реальности	3	-	9	2	12	2
	<b>Итого</b>	<b>13</b>	<b>6</b>	<b>39</b>	<b>12</b>	<b>52</b>	<b>18</b>

## 5.2. Лекционные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение в технологии виртуальной, дополненной и смешанной реальности	Базовые понятия и определения технологий виртуальной и расширенной реальности. Функциональные возможности современных приложений и сред с иммерсионным контентом. Сферы применения и использования технологий виртуальной и расширенной реальности. Составляющие иммерсионного контента. Идея и сценарий для приложений разного уровня погружения в виртуальное пространство. Проблемы формирования изображения в системах виртуальной, дополненной и смешанной реальностей Историческое развитие систем виртуальной, дополненной и смешанной реальности
2.	Видео в формате виртуальной реальности	Редактирование вершин граней и полигонных поверхностей Разработка 3D – объектов на основе сплайнов Создание поверхности с помощью модификатора Surface
3.	Устройства визуализации и взаимодействия для иммерсионных сред	Классификация устройств визуализации и взаимодействия для иммерсионных сред. Устройства визуализации виртуальных объектов: VR шлемы, очки дополненной реальности, панели и мониторы для отображения виртуальных объектов. Устройства взаимодействия с виртуальными объектами в иммерсионных средах: системы трекинга головы, глаз, движений тела; перчатки, 3D контроллеры, устройства с обратной связью, платформы, датчики.
4.	Разработка приложений дополненной реальности	Распознавание образов. Методы распознавания образов. Типы задач распознавания образов. Технологии дополненной реальности. Архитектура приложений дополненной реальности. Сферы применения дополненной реальности. Ограничения технологии дополненной реальности. Обзор средств разработки приложений дополненной реальности. Маркерные технологии дополненной реальности. Создание простейших статических и динамических QR-кодов.

### 5.3. Лабораторные занятия

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1.	Введение в технологии виртуальной, дополненной и смешанной реальности	Создание примитивов В 3DS MAX Редактирование каркасно–сеточной 3D - объекта
2.	Видео в формате виртуальной реальности	Редактирование вершин граней и полигональных поверхностей
3.	Устройства визуализации и взаимодействия для иммерсионных сред	Разработка 3D – объектов на основе сплайнов
4.	Разработка приложений дополненной реальности	Создание поверхности с помощью модификатора Surface

### 5.4. Практические (семинарские) занятия: нет

5. Таблица 6

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	-	-

### 6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

В качестве самостоятельной работы студент выполняет и защищает курсовой проект.

#### Тематика докладов с видео презентацией:

1. Онлайн визуализация объемных объектов
2. Трехмерная графика или 3D
3. Моделирование
4. Рендеринг
5. Возможности и области применения 3D-технологий
6. Виртуальная реальность
7. Что такое виртуальная реальность?
8. Виртуальная реальность в контексте психических процессов
9. Психология виртуальной реальности первого порядка: телевидение и мультимедиа на подходах к VR
10. Интернет-сообщество для обычных людей: от интернет-зависимости к интернет-терапии

#### Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов:

1. Иванцовская Н.Г. Перспектива. Теория и виртуальная реальность: учебное пособие / Иванцовская Н.Г. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010. — 197 с. — ISBN 978-5-7782-1328-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/44820.html> (дата обращения: 11.09.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Забелин Л.Ю. Компьютерная графика и 3D-моделирование: учебное пособие для СПО / Забелин Л.Ю., Штейнбах О.Л., Диль О.В.. — Саратов: Профобразование, 2021. — 258 с. — ISBN 978-5-4488-1188-3. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106619.html> (дата обращения: 07.09.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/106619>

## **7. Оценочные средства**

### **7.1. Вопросы к текущему контролю:**

#### **Часть 1**

1. Введение в технологии виртуальной, дополненной и смешанной реальности
2. Проблемы формирования изображения в системах виртуальной, дополненной и смешанной реальностей
3. Историческое развитие систем виртуальной, дополненной и смешанной реальност
4. Формы организации научной лаборатории
5. Понятие виртуальной лаборатории в рамках данной работы
6. Типы задач, решаемых в рамках виртуальной лаборатории
7. Архитектуры виртуальных сред
8. Требования, предъявляемые к инструментальному средству
9. Обзор существующих технологий и разработок

#### **Часть 2**

1. Видео в формате виртуальной реальности
2. Платформа Vuforia в среде разработки Unity
3. Просмотр видео 360°. Хостинг.
4. Устройства визуализации и взаимодействия для иммерсионных сред
5. Иммерсивность
6. Иммерсивные технологии
7. Использование иммерсивных технологий
8. Этимология
9. Иммерсивная цифровая среда

### **7.2. Вопросы к экзамену:**

1. Введение в технологии виртуальной, дополненной и смешанной реальности
2. Проблемы формирования изображения в системах виртуальной, дополненной и смешанной реальностей
3. Историческое развитие систем виртуальной, дополненной и смешанной реальности
4. Формы организации научной лаборатории

5. Понятие виртуальной лаборатории в рамках данной работы
6. Типы задач, решаемых в рамках виртуальной лаборатории
7. Архитектуры виртуальных сред
8. Требования, предъявляемые к инструментальному средству
9. Обзор существующих технологий и разработок
10. Видео в формате виртуальной реальности
11. Платформа Vuforia в среде разработки Unity
12. Просмотр видео 360°. Хостинг.
13. Устройства визуализации и взаимодействия для иммерсионных сред
14. Иммерсивность
15. Иммерсивные технологии
16. Использование иммерсивных технологий
17. Этимология
18. Иммерсивная цифровая среда

Образец билета к экзамену:

<b>Грозненский Государственный Нефтяной Технический Университет</b>	
<b>им. акад. М.Д. Миллионщикова</b>	
<b>Кафедра «Информационные технологии»</b>	
<b>Дисциплина «Технологии разработки виртуальных лабораторий»</b>	
<b>Группа:</b>	<b>Семестр: 7</b>
<b>Билет №</b>	
1. Типы задач, решаемых в рамках виртуальной лаборатории	
2. Архитектуры виртуальных сред	
<b>Подпись преподавателя</b> _____	<b>Подпись заведующего кафедрой</b> _____

### 7.3. Текущий контроль

#### Образец типового задания для лабораторных занятий

##### Разработка 3D-объектов на основе сплайнов

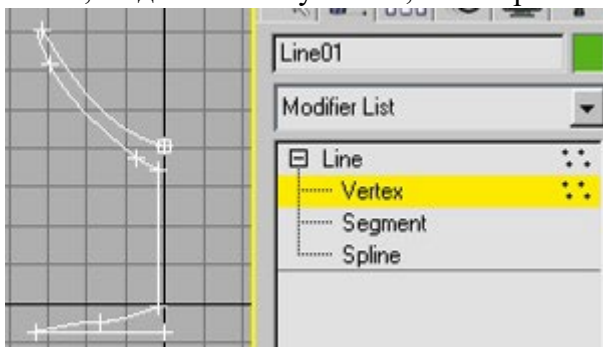
Цель работы: научиться создавать трехмерное изображение объекта на основе двумерного.

##### Практическая часть

1. Создайте новый проект. На виде слева создайте объект, аналогичный приведенному на рис. Далее выделите исходный сплайн, перейдите на панель Modify (Изменить) и разверните список Modifier List (Список модификаторов). В списке выберите модификатор Lathe (Тело вращения). Сразу получится нечто непохожее на фужер. Изменить положение оси вращения можно несколькими способами. Перейдите на панель Modify (Изменить) и в свитке Parameters (Параметры) меняйте выравнивание (Align) оси относительно сплайна (Min, Center, Max). Если все равно не получается, попробуйте изменить направление (Direction) оси X, Y, Z. Ось вращения можно позиционировать и произвольно. Для этого на панели Modify (Изменить) нажмите знак «+» рядом с Lathe (Тело вращения), встаньте на Axis (Оси). Теперь можно просто



двигать ось вращения мышью в окнах просмотра. Если применить выравнивание Max и ось Y, то должно получиться, как на рис.



*a*



*б*

Рис. – Создание фужера

### Контрольные вопросы

1. Какие особенности моделирования сплайнами Вы знаете?
2. В чем разница между типами точек Smooth и Bezier?
3. Как получить тело вращения? выдавливания? Каковы их параметры?
4. Как изменить количество линий детализации трехмерного объекта?
5. Какие виды точек симметрии Вы знаете? в чем разница?
6. Как добавить к нарисованной линии вторичный контур? еще одну линию? точку на линии?

**7.4. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания.**

**Таблица 7**

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	менее 41 баллов (неудовлетворительно)	41-60 баллов (удовлетворительно)	61-80 баллов (хорошо)	81-100 баллов (отлично)	
<b>ПК-2. Способен разрабатывать структуры и дизайн графических интерфейсов</b>					
<b>Знать:</b> область применения систем виртуальной и дополненной реальности, основные понятия, принципы и инструментарию разработки систем AR/AR, а также оборудование для реализации, этапы и технологии создания систем VR/AR, ее компоненты	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Комплект заданий для выполнения лабораторных работ, темы докладов с видео презентациями, вопросы по темам / разделам дисциплины
<b>Уметь:</b> применять полученные знания при проектировании систем VR, импортировать 3D-модели в среду разработки VR/AR, разрабатывать и отлаживать эффективные алгоритмы разработки приложений виртуальной и расширенной реальности, выбирать инструментальные средства разработки и создания приложений виртуальной и расширенной реальности.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	

<p><b>Владеть:</b> навыками разработки систем VR/AR, работы с инструментальными средствами проектирования и разработки приложений с иммерсионным контентом, разработки технической документации к информационным системам с иммерсионным контентом.</p>	<p>Частичное владение навыками</p>	<p>Несистематическое применение навыков</p>	<p>В систематическом применении навыков допускаются пробелы</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков</p>	
<p><b>ПК-4.</b> Способен управлять ИТ-проектами, моделью предоставления сервисов и знаниями с помощью ИТ</p>					
<p><b>Знать:</b> область применения систем виртуальной и дополненной реальности, основные понятия, принципы и инструментарии разработки систем AR/AR, а также оборудование для реализации, этапы и технологии создания систем VR/AR, ее компоненты</p>	<p>Фрагментарные знания</p>	<p>Неполные знания</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания</p>	<p>Сформированные систематические знания</p>	<p>Комплект заданий для выполнения лабораторных работ, темы докладов с видео презентациями, вопросы по темам / разделам дисциплины</p>
<p><b>Уметь:</b> применять полученные знания при проектировании систем VR, импортировать 3D-модели в среду разработки VR/AR, разрабатывать и отлаживать эффективные алгоритмы разработки приложений виртуальной и расширенной реальности, выбирать инструментальные средства разработки и</p>	<p>Частичные умения</p>	<p>Неполные умения</p>	<p>Умения полные, допускаются небольшие ошибки</p>	<p>Сформированные умения</p>	

<b>Владеть:</b> навыками разработки систем VR/AR, работы с инструментальными средствами проектирования и разработки приложений с иммерсионным контентом, разработки технической документации к информационным системам с иммерсионным контентом.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков
--	-----------------------------	--------------------------------------	--	---

## 8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по зрению:**

- **для слепых:** задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- **для слабовидящих:** обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по слуху:**

- **для глухих и слабослышащих:** обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика;

- **для слепоглухих** допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

3) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;

4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, **имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:**

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся.

## **9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

1. Алексеев Г.В. Виртуальный лабораторный практикум по курсу «Механика жидкости и газа»: учебное пособие / Алексеев Г.В., Бриденко И.И. — Саратов: Вузовское образование, 2013. — 132 с. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/16895.html> (дата обращения: 11.09.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Забелин Л.Ю. Компьютерная графика и 3D-моделирование: учебное пособие для СПО / Забелин Л.Ю., Штейнбах О.Л., Диль О.В.. — Саратов: Профобразование, 2021. — 258 с. — ISBN 978-5-4488-1188-3. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106619.html> (дата обращения: 07.09.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/106619>

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

### **10.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Перечень материально-технических средств учебной аудитории для проведения занятий по дисциплине:

- учебная аудитория, доска;
- стационарные компьютеры (процессор Intel Core i3-2120, Intel Graphics HD; 4GB RAM, HDD 512GB);
- мультимедийный проектор;
- настенный экран.

Прикладное программное обеспечение: Blender, 3Ds Max.

### **10.2. Помещения для самостоятельной работы**

Учебная аудитория для самостоятельной работы – 4-06.

## **Методические указания по освоению дисциплины** **«Технологии разработки виртуальных лабораторий»**

### **1. Методические указания для обучающихся по планированию и организации времени, необходимого для освоения дисциплины.**

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, ее структурой и содержанием разделов (модулей), фондом оценочных средств, ознакомиться с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Дисциплина «Технологии разработки виртуальных лабораторий» состоит из 6 связанных между собою тем, обеспечивающих последовательное изучение материала.

Обучение по дисциплине «Технологии разработки виртуальных лабораторий» осуществляется в следующих формах:

1. Аудиторные занятия (лекции, лабораторные работы).
2. Самостоятельная работа студента (подготовка к лекциям, лабораторным занятиям, тестам, докладам с видео, и иным формам письменных работ).

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому лабораторному занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций и поисков путей их решения. Многие проблемы, изучаемые в курсе, носят дискуссионный характер, что предполагает интерактивный характер проведения занятий на конкретных примерах.

Описание последовательности действий обучающегося:

При изучении дисциплины следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10 – 15 минут).
2. При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема (10 - 15 минут).
3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в библиотеке (по 1 часу).
4. При подготовке к лабораторному занятию повторить основные понятия по теме, изучить примеры. Решая конкретную ситуацию, - предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить 1 - 2 практические ситуации (лаб. работы).

### **2. Методические указания по работе обучающихся во время проведения лекций.**

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле. Для студентов в большинстве случаев в проблемном стиле. Проблемный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, прибегать к противопоставлениям и сравнениям, делать обобщения, активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов, поощрять дискуссию.

Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления, или процессов, выводы и практические рекомендации.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает преподаватель, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, необходимо использовать не только основную литературу, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал преподаватель. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины.

### **3. Методические указания обучающимся по подготовке к практическим/семинарским занятиям.**

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к семинарскому занятию:

1. Ознакомление с планом лабораторного занятия, который отражает содержание ~~предложенной~~ темы;

2. Проработать конспект лекций;

3. Прочитать основную и дополнительную литературу.

В процессе подготовки к лабораторным занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов отношение к конкретной проблеме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения дисциплины;

4. Ответить на вопросы плана лабораторного занятия;

5. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и иные задания, которые даются в фонде оценочных средств дисциплины.

### **4. Методические указания обучающимся по организации самостоятельной работы.**

Цель организации самостоятельной работы по дисциплине «Технологии разработки виртуальных лабораторий» - это углубление и расширение знаний в области Технологии разработки виртуальных лабораторий; формирование навыка и интереса к самостоятельной познавательной деятельности.

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшим видом освоения содержания дисциплины, подготовки к практическим занятиям и к контрольной работе.



Сюда же относятся и самостоятельное углубленное изучение тем дисциплины. Самостоятельная работа представляет собой постоянно действующую систему, основу образовательного процесса и носит исследовательский характер, что послужит в будущем основанием для написания выпускной квалификационной работы, практического применения полученных знаний.

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению, с учетом потребностей и возможностей личности.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Подготовка к практическому занятию включает, кроме проработки конспекта и презентации лекции, поиск литературы (по рекомендованным спискам и самостоятельно), подготовку заготовок для выступлений по вопросам, выносимым для обсуждения по конкретной теме. Такие заготовки могут включать цитаты, факты, сопоставление различных позиций, собственные мысли. Если проблема заинтересовала обучающегося, он может подготовить реферат и выступить с ним на практическом занятии. Практическое занятие - это, прежде всего, дискуссия, обсуждение конкретной ситуации, то есть предполагает умение внимательно слушать членов малой группы и модератора, а также стараться высказать свое мнение, высказывать собственные идеи и предложения, уточнять и задавать вопросы коллегам по обсуждению.

При подготовке к контрольной работе обучающийся должен повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, используя конспект лекций и литературу, рекомендованную преподавателем. При необходимости можно обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях, лабораторных занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания - на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Виды СРС и критерии оценок

(по балльно-рейтинговой системе ГГНТУ, СРС оценивается в 15 баллов)

1. Доклад
2. Участие в мероприятиях

Темы для самостоятельной работы прописаны в рабочей программе дисциплины. Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

**Составитель:**

Старший преподаватель кафедры  
«Информационные технологии»



/Бисултанова А. А./

**СОГЛАСОВАНО:**

Зав. выпускающей кафедры  
«Информационные технологии»



/Моисеенко Н.А./

Руководитель направления  
магистерской подготовки



/Алисултанова Э.Д./

Директор ДУМР



/ Магомаева М.А./