

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 30.10.2023 11:06:45  
Уникальный программный ключ:  
b683afe664d7e9f64175886cf9626a198149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет Математики и информационных технологий  
Кафедра Прикладной информатики и программирования

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

дисциплина ***Б1.В.ДВ.02.01 Разработка приложений на Unreal Engine***

часть, формируемая участниками образовательных отношений

Направление

***09.03.03***

код

***Прикладная информатика***

наименование направления

Программа

***Программирование и дизайн виртуальной и дополненной реальности***

Форма обучения

***Очная***

Для поступивших на обучение в  
***2023 г.***

Разработчик (составитель)

***к.т.н., доцент***

***Антипин А. Ф.***

ученая степень, должность, ФИО

Стерлитамак 2023

<b>1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....</b>	<b>4</b>
<b>3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....</b>	<b>5</b>
<b>4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....</b>	<b>5</b>
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	5
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам) .....	6
<b>5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....</b>	<b>10</b>
<b>6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) .....</b>	<b>10</b>
6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля) .....	10
6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем .....	10
6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства .....	11
<b>7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....</b>	<b>11</b>

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций**

<b>Формируемая компетенция (с указанием кода)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>
ПК-2. Способен разрабатывать и отлаживать программный код	ПК-2.1. Знает технологию разработки и отладки программного кода.	Обучающийся должен: знать базовые представления о разработке и проектировании приложений при помощи среды разработки трехмерных приложений Unreal Engine 4; интерфейс редактора Unreal Engine 4; физику и коллайдеры.
	ПК-2.2. Умеет разрабатывать и отлаживать программный код.	Обучающийся должен: уметь выбирать структуры данных, необходимые для решения поставленной задачи; разрабатывать программы для ЭВМ на языке программирования C++ при помощи среды разработки, проводить их отладку, тестирование и адаптацию под изменяющиеся условия; использовать текстуры и материалы; работать с освещением и звуком; осуществлять сетевое взаимодействие в Unreal Engine 4.
	ПК-2.3. Владеет навыками разработки и отладки программного кода.	Обучающийся должен: владеть методами использования в профессиональной деятельности среды разработки Unreal Engine 4; современными методами практического программирования конкретных задач в среде разработки Unreal Engine 4; навыками работы со скелетной анимацией; грамотной, логически верно и аргументировано построенной устной и письменной речью.
ПК-5. Способен проектировать сложные пользовательские интерфейсы	ПК-5.1. Знает технологию проектирования сложных пользовательских интерфейсов.	Обучающийся должен: знать эффективные подходы в программировании при реализации программного кода; общие принципы и навыки практического применения объектно-ориентированного программирования применительно к разработке игровых программ в среде разработки Unreal Engine 4.
	ПК-5.2. Умеет проектировать сложные пользовательские интерфейсы.	Обучающийся должен: уметь находить оптимальные решения поставленных задач, позволяющие существенно ускорить работу готового

		программного кода; ориентироваться в постановках задач, при решении поставленных задач обоснованно строить алгоритмы, реализовывать их на языке программирования C++ в среде разработки Unreal Engine 4; использовать язык визуального программирования Blueprints.
	ПК-5.3. Владеет навыками проектирования сложных пользовательских интерфейсов.	Обучающийся должен: владеть методами использования в профессиональной деятельности языка программирования C++; современными методами практического программирования конкретных задач в среде разработки Unreal Engine4; грамотной, логически верно и аргументировано построенной устной и письменной речью.
ПК-11. Способен проверять работоспособность кода программного обеспечения	ПК-11.1. Знает методику проверки работоспособности кода программного обеспечения.	Обучающийся должен: знать методику проверки работоспособности кода программного обеспечения; как можно ускорить проверку кода на ошибки.
	ПК-11.2. Умеет проверять работоспособность кода программного обеспечения.	Обучающийся должен: уметь проверять работоспособность кода программного обеспечения, исправлять обнаруженные ошибки, предотвращать появление новых ошибок; ставить граничные условия в решаемых задачах с целью проверки их выполнения в процессе тестирования разработанного приложения.
	ПК-11.3. Владеет навыками проверки работоспособности кода программного обеспечения.	Обучающийся должен: владеть навыками проверки работоспособности кода программного обеспечения.

## 2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Цели изучения дисциплины:

1. Формирование системы понятий, знаний, умений и навыков в области современного программирования, включающего в себя методы проектирования, анализа и создания программных продуктов с использованием игрового движка Unreal Engine.
2. Подготовка студентов к осознанному использованию языка программирования C++ в контексте разработки приложений на Unreal Engine.
3. Формирование у студентов научного, творческого подхода к освоению технологий, методов и средств разработки приложений в современных игровых движках на примере использования Unreal Engine.

Дисциплина изучается на 3, 4 курсах в 6, 7, 8 семестрах

**3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 25 зач. ед., 900 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	900
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	86
практических (семинарских)	136
лабораторных	136
другие формы контактной работы (ФКР)	2,6
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	69,6
экзамен	
зачет	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	469,8

Формы контроля	Семестры
экзамен	6, 8
зачет	7

**4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)**

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
		Контактная работа с преподавателем			СР
		Лек	Пр/Сем	Лаб	
<b>1</b>	<b>Семестр 6</b>	<b>54</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>270</b>
1.1	Знакомство с Unreal Engine 4. Установка и настройка.	2	2	0	30
1.2	Интерфейс редактора Unreal Engine 4.	8	8	0	30
1.3	Система средств визуального программирования Blueprints.	18	22	36	75
1.4	Основы работы с UMG и виджетами	8	18	0	60
1.5	Физика. Коллайдеры.	18	22	36	75
<b>2</b>	<b>Семестр 7</b>	<b>0</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>79,8</b>
2.1	Текстуры и материалы.	0	6	0	10
2.2	Освещение.	0	8	16	25
2.3	Постпроцессинг. Trigger	0	6	0	10

	volumes.				
2.4	Частицы.	0	6	16	25
2.5	Звук. Unreal Engine 4 Audio Engine.	0	6	0	9,8
<b>3</b>	<b>Семестр 8</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>120</b>
3.1	Анимация. Скелетная анимация.	8	8	16	30
3.2	Секвенсер.	8	8	0	30
3.3	Terrain and Foliage.	8	8	0	30
3.4	Сетевое взаимодействие в Unreal Engine 4.	8	8	16	30
	<b>Итого</b>	<b>86</b>	<b>136</b>	<b>136</b>	<b>469,8</b>

#### 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
<b>1</b>	<b>Семестр 6</b>	
1.1	Знакомство с Unreal Engine 4. Установка и настройка.	Знакомство с игровым движком. Создание аккаунта. Установка и настройка Unreal Engine 4.
1.2	Интерфейс редактора Unreal Engine 4.	Project Browser. Открытие проектов. Создание новых проектов. Заготовки проектов. Настройки проектов. Интерфейс редактора Unreal Engine. Многообразие редакторов (редактор уровней, редактор материалов, редакторы Blueprint-ов, редакторы свойств, и т.д.). Вкладки. Панели. Меню. Изменение интерфейса. Навигаторы по контенту игры.
1.3	Система средств визуального программирования Blueprints.	Язык программирования Blueprints. Классы и компоненты. Архитектура приложения. Blueprints special classes.
1.4	Основы работы с UMG и виджетами	Интерфейс редактора UMG. Элементы панели Palette. Взаимодействие между виджетом и внешними объектами. Работа с Canvas панелью. Организация элементов.
1.5	Физика. Коллайдеры.	PhysXLab. Установка и запуск. Базовые понятия физики. Настройка физики у объекта. Падение, столкновение, разрушение. Каналы столкновений. Экспорт модели из 3DMax. Импорт модели в Unreal Engine 4.
<b>3</b>	<b>Семестр 8</b>	
3.1	Анимация. Скелетная анимация.	Анимация в UE4. Что такое скелет? Импорт Skeletal Mesh. Использование Skeletal Mesh. Импорт анимаций. Создание Animation Blueprint. Animation Blueprint Editor. Что такое конечный автомат? Создание конечного автомата. Привязывание анимации к состоянию. Использование Animation Blueprint. Создание состояний прыжка и падения. Transition Rules. Определение правил переходов. Тип анимационного ресурса Blend Space. Создание Blend Space. Добавление анимаций в Blend Space. Применение Blend Space. Получение скорости игрока. Использование нода Blend Poses by Bool.

3.2	Секвенсер.	Редактор секвенсер. Обзор Sequenser'a. Создание Level Sequences. Добавление треков в секвенцию. Possessables против Spawntables. Создание ключевых кадров сцены. Специальный вьюпорт. Cinematic Экторы. Camera Rig Crane. Camera Rig Rail. Cine Camera Actor. Запись секвенции. Настройки рендера ролика.
3.3	Terrain and Foliage.	Растительность (Инстанс меши). Ландшафт. Режим редактирования Foliage. Список мешей. Выбор мешей растительности в списке мешей. Настройки кисти. Инструменты растительности. Инструмент покраски. Параметры покраски. Layers (Слой). Компоненты. Параметры компонентов. Инструмент повторного применения. Инструменты: выделение, Lasso, заполнение. Culling (отсечение). Настройки статик меша. LOD. Освещение.
3.4	Сетевое взаимодействие в Unreal Engine 4.	Репликация переменных: от сервера на клиент. RPC: от сервера на клиент. RPC: от клиента на сервер. Концептуальные ловушки. Сетевые трики и приёмы. Глобальные стейты. Упаковка данных. Квантизация векторов.

#### Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
<b>1</b>	<b>Семестр 6</b>	
1.1	Знакомство с Unreal Engine 4. Установка и настройка.	Знакомство с игровым движком. Создание аккаунта. Установка и настройка Unreal Engine 4.
1.2	Интерфейс редактора Unreal Engine 4.	Project Browser. Открытие проектов. Создание новых проектов. Заготовки проектов. Настройки проектов. Интерфейс редактора Unreal Engine. Многообразие редакторов (редактор уровней, редактор материалов, редакторы Blueprint-ов, редакторы свойств, и т.д.). Вкладки. Панели. Меню. Изменение интерфейса. Навигаторы по контенту игры.
1.3	Система средств визуального программирования Blueprints.	Язык программирования Blueprints. Классы и компоненты. Архитектура приложения. Blueprints special classes.
1.4	Основы работы с UMG и виджетами	Интерфейс редактора UMG. Элементы панели Palette. Взаимодействие между виджетом и внешними объектами. Работа с Canvas панелью. Организация элементов.
1.5	Физика. Коллайдеры.	PhysXLab. Установка и запуск. Базовые понятия физики. Настройка физики у объекта. Падение, столкновение, разрушение. Каналы столкновений. Экспорт модели из 3DMax. Импорт модели в Unreal Engine 4.
<b>2</b>	<b>Семестр 7</b>	
2.1	Текстуры и материалы.	Текстуры. Импорт текстур. Материалы. Мастер-материал и Инстанс-материал. Ноды. Повторяемость текстур (нода TexCoord). Настройка яркости и контраста. Линейная интерполяция для смешивания цветов и текстур (ноды Lerp

		и CheapContrast). Изменение интенсивности карты нормалей. Регулировка интенсивности параметров. Тонкая регулировка чёрно-белых текстур (нода 3PointLevel). Смешивание карт нормалей (нода BlendAngleCorrectedNormals).
2.2	Освещение.	Освещение и окружение. Основные типы источников света, их параметры и важные свойства. Прямое освещение каскадными картами теней (затенение всей сцены). Тени Стационарных источников света. Динамические тени. Запекание света в текстуры и настройка качественного непрямого освещения сцены. Sky Light (имитация небесного освещения). Статичный и стационарный Sky Light. Отражение света. Освещение динамики. Алгоритм затенения поверхности Ambient Occlusion. Объемные источники. Тени от прозрачных материалов. Жесткость теней. Создание качественного освещения. Ускорение процесса просчета. Настройка просчета освещения. Прямое освещение и затенение. Полупрозрачность. Непрямое освещение. Отражение окружающей среды. Глянцевая непрямая зеркальность. Формы захвата отражений. Настройка уровня для использования отражений окружающей среды. Подвижные источники света.
2.3	Постпроцессинг. Trigger volumes.	Постобработка. Post Process Volume. Настройки постобработки. Класс UScene. Волюм постобработки, структура FPostProcessSettings. Anti-Aliasing. Bloom. Color Grading. Depth of Field. Eye Adaptation. Lens Flare. Материалы постобработки. Blendables. Scene Fringe. Screen Space Reflections. Vignette.
2.4	Частицы.	Система частиц в Unreal Engine. Принципы работы с системами частиц (Particles). Основы моделирования некоторых природных явлений и процессов. Работа и использование базовых модулей (Modules), модули ускорения, лучи. Уровни детализации частиц.
2.5	Звук. Unreal Engine 4 Audio Engine.	Воспроизведение музыки. Animation Notify. Создание и перемещение Animation Notify. Воспроизведение звука шагов. Ассет Sound Cue. Создание Sound Cue. Изменение тона звука. Воспроизведение Sound Cue. Позиционирование. Воспроизведение звука в 3D-пространстве. Добавление звука дождя. Настройка затухания. Плавное снижение громкости звука. Sound Class и Sound Mix. Создание классов звука. Создание и настройка Sound Mix. Активация Sound Mix.
<b>3</b>	<b>Семестр 8</b>	
3.1	Анимация. Скелетная анимация.	Анимация в UE4. Что такое скелет? Импорт Skeletal Mesh. Использование Skeletal Mesh. Импорт анимаций. Создание Animation Blueprint. Animation Blueprint Editor. Что такое конечный автомат? Создание конечного автомата. Привязывание анимации к состоянию. Использование Animation Blueprint. Создание состояний прыжка и падения. Transition Rules. Определение правил переходов. Тип анимационного ресурса Blend Space. Создание Blend Space. Добавление анимаций в Blend Space. Применение Blend



		Space. Получение скорости игрока. Использование нода Blend Poses by Bool.
3.2	Секвенсер.	Редактор секвенсер. Обзор Sequenser'a. Создание Level Sequences. Добавление треков в секвенцию. Possessables против Spawables. Создание ключевых кадров сцены. Специальный вьюпорт. Cinematic Экторы. Camera Rig Crane. Camera Rig Rail. Cine Camera Actor. Запись секвенции. Настройки рендера ролика.
3.3	Terrain and Foliage.	Растительность (Инстанс меши). Ландшафт. Режим редактирования Foliage. Список мешей. Выбор мешей растительности в списке мешей. Настройки кисти. Инструменты растительности. Инструмент покраски. Параметры покраски. Layers (Слой). Компоненты. Параметры компонентов. Инструмент повторного применения. Инструменты: выделение, Lasso, заполнение. Culling (отсечение). Настройки статик меша. LOD. Освещение.
3.4	Сетевое взаимодействие в Unreal Engine 4.	Репликация переменных: от сервера на клиент. RPC: от сервера на клиент. RPC: от клиента на сервер. Концептуальные ловушки. Сетевые трики и приёмы. Глобальные стейты. Упаковка данных. Квантизация векторов.

#### Курс лабораторных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
<b>1</b>	<b>Семестр 6</b>	
1.3	Система средств визуального программирования Blueprints.	Создание объектов с помощью Blueprints. Нодовый редактор кода, макросы и функции. Программирование небольших зарисовок игровой логики.
1.5	Физика. Коллайдеры.	Взаимодействие с окружением. Настройка параметров взаимодействия. Моделирование простых ситуаций взаимодействия.
<b>2</b>	<b>Семестр 7</b>	
2.2	Освещение.	Основные приемы работы с освещением и окружением. Static Lights. Прямое освещение каскадными картами теней (затенение всей сцены). Тени стационарных источников света. UV развертка для освещения. Создание карт теней.
2.4	Частицы.	Система частиц в Unreal Engine. Основы моделирования природных явлений и процессов: лазеров, молний, дыма, пара, пыли, тумана, огня, воды, и т.д. Встраивание моделей в игровой процесс.
<b>3</b>	<b>Семестр 8</b>	
3.1	Анимация. Скелетная анимация.	Программирование игровых элементов и конструкций. Создание оружия и др. элементов.
3.4	Сетевое взаимодействие в Unreal Engine 4.	Репликация переменных: от сервера на клиент. RPC: от сервера на клиент. RPC: от клиента на сервер. Концептуальные ловушки. Сетевые трики и приёмы. Глобальные стейты. Упаковка данных. Квантизация векторов.

## 5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Внеаудиторными формами и инструментами самостоятельной работы студентов по дисциплине являются: изучение дополнительного теоретического материала, выполнение домашних заданий, подготовка к практическим занятиям, выполнение лабораторных заданий, подготовка к зачету и экзаменам. Подробный перечень тем, выносимых на самостоятельное изучение, представлен ниже.

Наименование тем на самостоятельное изучение:

1. Иерархия классов в Unreal Engine 4.
2. Векторная алгебра.
3. Логирование в Unreal Engine 4.
4. Создание системы скиллов для персонажа и врагов.
5. Создание стартового меню.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

#### Основная учебная литература:

1. Старолетов С.М. Основы тестирования и верификации программного обеспечения [Электронный ресурс] / С.М. Старолетов. – СПб.: Лань, 2023. – 344 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/319445> (дата обращения: 08.06.2023).
2. Костер Р. Разработка игр и теория развлечений [Электронный ресурс] / Р. Костер; пер. с англ. Готлиб О.В. – Москва: ДМК Пресс, 2018. – 288 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/111430> (дата обращения: 08.06.2023).

#### Дополнительная учебная литература:

1. Дикинсон К. Оптимизация игр в Unity 5 [Электронный ресурс] / К. Дикинсон. – Москва: ДМК Пресс, 2017. – 306 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90109> (дата обращения: 08.06.2023).
2. Авилова Л.В. Практикум и индивидуальные задания по векторной алгебре и аналитической геометрии (типовые расчеты) [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.В. Авилова, В.А. Болотюк, Л.А. Болотюк. – Санкт-Петербург: Лань, 2013. – 288 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/37330> (дата обращения: 08.06.2023).

### 6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование документа с указанием реквизитов
1	Договор на доступ к ЭБС ZNANIUM.COM между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Знаниум» № 3/22-эбс от 05.07.2022
2	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/22-эбс от 04.03.2022
3	Договор на доступ к ЭБС «Университетская библиотека онлайн» между БашГУ и «Нексмедиа» № 223-950 от 05.09.2022
4	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-948

	от 05.09.2022
5	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-949 от 05.09.2022
6	Соглашение о сотрудничестве между БашГУ и издательством «Лань» № 5 от 05.09.2022
7	ЭБС «ЭБ БашГУ», бессрочный договор между БашГУ и ООО «Открытые библиотечные системы» № 095 от 01.09.2014 г.
8	Договор на БД диссертаций между БашГУ и РГБ № 223-796 от 27.07.2022
9	Договор о подключении к НЭБ и о предоставлении доступа к объектам НЭБ между БашГУ в лице директора СФ БашГУ с ФГБУ «РГБ» № 101/НЭБ/1438-П от 11.06.2019
10	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между УУНиТ в лице директора СФ УУНиТ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/23-эбс от 03.03.2023

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»)**

№ п/п	Адрес (URL)	Описание страницы
1	<a href="http://prog-cpp.narod.ru/">http://prog-cpp.narod.ru/</a>	Сайт, посвященный программированию на языке C++
2	<a href="http://cyberguru.ru/">http://cyberguru.ru/</a>	Информационный сайт для разработчиков ПО
3	<a href="https://dtf.ru/gamedev/14793-sozдание-realisticnogo-okruzeniya-na-unreal-engine-4">https://dtf.ru/gamedev/14793-sozдание-realisticnogo-okruzeniya-na-unreal-engine-4</a>	Создание реалистичного окружения на Unreal Engine 4
4	<a href="https://habr.com/post/344394/">https://habr.com/post/344394/</a>	Тьюториал по Unreal Engine. Части 1-10

**6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

Наименование программного обеспечения
Office Standart 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel Acdmс
Unreal Engine – Свободно распространяемое ПО
Visual Studio Community – Свободно распространяемое ПО

**7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Тип учебной аудитории	Оснащенность учебной аудитории
Читальный зал: помещение для самостоятельной работы.	Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, компьютеры с доступом к сети «Интернет» и ЭИОС Филиала.
Учебный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций.	Доска, учебная мебель, проектор, экран, учебно-наглядные пособия.

<p>Лаборатория аппаратных средств вычислительной техники. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций.</p>	<p>Доска, проектор, экран, учебная мебель, компьютеры, учебно-наглядные пособия.</p>
<p>Лаборатория информатики и вычислительной техники. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория курсового проектирования (выполнения курсовых работ).</p>	<p>Доска, проектор, экран, учебная мебель, компьютеры, учебно-наглядные пособия.</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций.</p>	<p>Доска, проектор, экран, учебная мебель, компьютеры, учебно-наглядные пособия.</p>