

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сахалинский государственный университет»

Кафедра математики

УТВЕРЖДАЮ

Проректор

(подпись, расшифровка подписи)

Хурчак Н.М.

" 24 " ИЮН 2021

20 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины

ФТД.02. Технология 3D проектирования

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

44.03.05. Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

профиль

Математика и физика

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

очная

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Южно-Сахалинск, 2021 г.

Рабочая программа дисциплины Технология 3D проектирования составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018г. №125).

Программу составил(и):

Шутикова М.И., доцент, д.п.н., профессор кафедры математики



Рабочая программа дисциплины Технология 3D проектирования утверждена на заседании кафедры Математики протокол № 11 от 17.06.2021 г.

Заведующий кафедрой



Н.А. Самсикова

Рецензент(ы):

Середа Т.Ю., заместитель директора МАОУ СОШ № 8 им. генерал-лейтенанта
В. Г. Асапова г. Южно-Сахалинска



1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины: в процессе освоения дисциплины студенты получают представление об основах трехмерного моделирования, использовании трехмерной графики и анимации в различных отраслях и сферах деятельности современного человека, познакомятся с процессом создания при помощи 3D-графики и 3D-анимации виртуальных миров, разовьют пространственное мышление, необходимое для будущей профессиональной деятельности учителя геометрии, информатики, технологии, физики, черчения. Знакомство с 3D-технологиями помогают получить навыки работы в современных автоматизированных системах проектирования, навыки черчения в специализированных компьютерных программах как международного языка инженерной грамотности.

Задачи дисциплины: сформировать представление об основах 3D-моделирования; освоить основные инструменты и операции работы в online-средах для 3D-моделирования; изучить основные принципы создания трехмерных моделей; научиться создавать модели объектов, деталей и сборочные конструкции; научиться создавать и представлять авторские проекты с помощью программ трехмерного моделирования; развить пространственное мышление за счет работы с пространственными образами, сформировать представления о возможностях и ограничениях использования технологии трехмерного моделирования; воспитать информационную культуру как составляющую общей культуры современного человека.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина входит в раздел "ФТД" и является элементом части учебного плана формируемой участниками образовательных отношений направления подготовки 44.03.05 – «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)», направленность «Математика и физика».

Обеспечивает продолжение формирования знаний и умений обучающихся, полученных в ходе изучения предшествующих дисциплин: геометрия, электротехника и радиотехника, построение графиков функций, информатика и информационно-коммуникационные технологии.

Постреквизиты дисциплины: общая физика, элементарная физика, физика в современном мире, методика обучения математики, методика обучения физики.

3. Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 знать: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа. УК-1.2 уметь: получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий. УК-1.3 владеть: исследованием проблем профессиональной

		деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлением научных проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрацией оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций.
ОПК-2	Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)	ОПК-2.1 знать: историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательных систем; основные принципы деятельностного подхода; педагогические закономерности организации образовательного процесса; нормативно-правовые, аксиологические, психологические, дидактические и методические основы разработки и реализации основных и дополнительных образовательных программ; специфику использования ИКТ в педагогической деятельности. ОПК-2.2 уметь: разрабатывать цели, планируемые результаты, содержание, организационно-методический инструментарий, диагностические средства оценки результативности основных и дополнительных образовательных программ, отдельных их компонентов, в том числе с использованием ИКТ; выбирать организационно-методические средства реализации дополнительных образовательных программ в соответствии с их особенностями. ОПК-2.3 владеть: дидактическими и методическими приемами разработки и технологиями реализации основных и дополнительных образовательных программ; приемами использования ИКТ.
ОПК-9.	Способен понимать принципы работы современных	ОПК-9.1. Знать: принципы работы

	информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	современных информационных технологий. ОПК-9.2. Уметь: реализовывать принципы работы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности. ОПК-9.3. Владеть: навыками применения современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности
ПКС-11	Способен проектировать содержание образовательных программ и их элементов	ПКС-11.1 знать: сущностные характеристики образовательной среды, образовательных программ, индивидуальных образовательных маршрутов; способы и приемы педагогического проектирования образовательной среды, образовательных программ и индивидуальных образовательных маршрутов. ПКС-11.2 уметь: проектировать рабочие программы учебных дисциплин «Математика», «Алгебра», «Геометрия», «Математический анализ», «Физика», план-конспект и технологическую карту уроков математики и физики ПКС-11.3 владеть: навыками проектирования основных и дополнительных образовательных программ по математике и физике.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа.

Вид работы	Трудоемкость, акад. часов	
	7 семестр	всего
Общая трудоемкость	72	72
Контактная работа:	40	40
Лекции (Лек)	18	18
Практические занятия (Пр)	18	18

Вид работы	Трудоемкость, акад. часов	
	7 семестр	всего
Контактная работа в период теоретического обучения (КонтТО)	4	4
Промежуточная аттестация	зачет	
Самостоятельная работа:	32	32

4.2 Распределение видов работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

№ п/ п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
			Контактная			Самостоятельн ая работа	
			Лекции	Практически е занятия	Лабораторны е занятия		
1	Введение в трехмерную графику	7	2	2	-	4	опрос
2	Основы моделирования	7	2	2	-	4	компьютерный практикум
3	Материалы и текстуры объектов	7	2	2	-	4	компьютерный практикум
4	Освещение и камеры	7	2	2	-	4	компьютерный практикум
5	Основы анимации	7	2	2	-	4	компьютерный практикум
6	Визуализация	7	2	2	-	4	компьютерный практикум
7	Работа над проектом	7	6	6	-	8	проектная работа
8	Зачет						защита проектной работы
	Итого:		18	18		32	

4.3 Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Введение в трёхмерную графику. Области использования 3-хмерной графики и ее назначение. Демонстрация возможностей 3-хмерной графики. 3d принтер. Демонстрация 3dмоделей. История Blender. Основные понятия 3-хмерной графики. Элементы интерфейса Blender. Типы окон. Навигация в 3D-пространстве. Основные функции. Типы объектов. Выделение, перемещение, вращение и масштабирование объектов. Цифровой диалог. Копирование и группировка объектов. Булевы операции. Термины: 3D-курсор, примитивы, проекции.

Тема 2. Основы моделирования. Режим редактирования. Сглаживание. Инструмент пропорционального редактирования. Выдавливание. Вращение. Кручение. Шум и инструмент деформации. Создание фаски. Инструмент децимации. Кривые и

поверхности. Текст. Деформация объекта с помощью кривой. Создание поверхности. Термины: сплайн, булевы объекты, метод вращения, метод лофтинга, модификаторы.

Тема 3. Материалы и текстуры объектов. Общие сведения о текстурировании в 3-хмерной графике. Диффузия. Зеркальное отражение. Материалы в практике. Рамповые шейдеры, многочисленные материалы. Специальные материалы. Карты окружающей среды. Карты смещения. UV-редактор и выбор граней. Термины: текстура, материал, процедурные карты.

Тема 4. Освещение и камеры. Типы источников света. Теневой буфер. Объемное освещение. Параметры настройки освещения. Опции и настройки камеры. Термины: источник света, камера. Использование цвета или изображения в качестве фона. Добавление тумана к сцене. Звездное небо. Окружающий свет.

Тема 5. Основы анимации. Общие сведения о 3-мерной анимации. Модуль IPO. Анимация методом ключевых кадров. Абсолютные и относительные ключи вершин. Решеточная анимация. Арматурный объект. Окно действия. Привязки. Арматура для конечностей и механизмов. Пространственные деформации.

Тема 6. Визуализация. Визуализация по частям. Панорамный рендеринг. Рендеринг анимации. Глубина резкости пространства. Подготовка работы для видео. Визуализация и использование Radiosity. Редактор последовательности для изображения и звука. Задержка кадров. Плагины редактора последовательности.

Тема 7. Работа над проектом. Определение темы проекта. Структурирование проекта с выделением подзадач для определенных групп учащихся, подбор необходимых материалов. Работа над проектом. Оформление проекта. Защита проекта.

4.4 Темы и планы практических занятий

Тема 1. Введение в трёхмерную графику. Области использования 3-хмерной графики и ее назначение. Демонстрация возможностей 3-хмерной графики. 3d принтер. Демонстрация 3dмоделей. История Blender. Основные понятия 3-хмерной графики. Элементы интерфейса Blender. Типы окон. Навигация в 3D-пространстве. Основные функции. Типы объектов. Выделение, перемещение, вращение и масштабирование объектов. Цифровой диалог. Копирование и группировка объектов. Булевы операции. Термины: 3D-курсор, примитивы, проекции.

Тема 2. Основы моделирования. Режим редактирования. Сглаживание. Инструмент пропорционального редактирования. Выдавливание. Вращение. Кручение. Шум и инструмент деформации. Создание фаски. Инструмент децимации. Кривые и поверхности. Текст. Деформация объекта с помощью кривой. Создание поверхности. Термины: сплайн, булевы объекты, метод вращения, метод лофтинга, модификаторы.

Тема 3. Материалы и текстуры объектов. Общие сведения о текстурировании в 3-хмерной графике. Диффузия. Зеркальное отражение. Материалы в практике. Рамповые шейдеры, многочисленные материалы. Специальные материалы. Карты окружающей среды. Карты смещения. UV-редактор и выбор граней. Термины: текстура, материал, процедурные карты.

Тема 4. Освещение и камеры. Типы источников света. Теневой буфер. Объемное освещение. Параметры настройки освещения. Опции и настройки камеры. Термины: источник света, камера. Использование цвета или изображения в качестве фона. Добавление тумана к сцене. Звездное небо. Окружающий свет.

Тема 5. Основы анимации. Общие сведения о 3-мерной анимации. Модуль IPO. Анимация методом ключевых кадров. Абсолютные и относительные ключи вершин.

Решеточная анимация. Арматурный объект. Окно действия. Привязки. Арматура для конечностей и механизмов. Пространственные деформации.

Тема 6. Визуализация. Визуализация по частям. Панорамный рендеринг. Рендеринг анимации. Глубина резкости пространства. Подготовка работы для видео. Визуализация и использование Radiosity. Редактор последовательности для изображения и звука. Задержка кадров. Плагины редактора последовательности.

Тема 7. Работа над проектом. Определение темы проекта. Структурирование проекта с выделением подзадач для определенных групп учащихся, подбор необходимых материалов. Работа над проектом. Оформление проекта. Защита проекта.

5. Темы дисциплины для самостоятельного изучения

Вопросы для самоконтроля

1. Что понимают под компьютерной графикой
2. На какие категории по способам задания изображений можно разделить графику
3. Что представляет собой векторная графика
4. Что представляет собой растровая графика
5. Что представляет собой фрактальная графика
6. Что понимают под трехмерной (3D) графикой
7. Как в трёхмерной компьютерной графике обычно представляются объекты
8. Что в трёхмерной компьютерной графике принято называть полигоном
9. Какие виды матриц используется в 3D компьютерной графике
10. Как в компьютерной графике представляются цвета
11. Перечислите области применения 3D-редакторов по созданию трёхмерных компьютерных моделей
12. Назовите основные принципы работы с 3D объектами
13. Приведите классификацию, способы создания и описания трёхмерных моделей
14. Какова роль моделирования в процессе проектирования технических объектов
15. Какова роль и место трёхмерных моделей в жизни человека
16. Перечислите характеристики трехмерных цифровых форматов
17. Тенденции развития современных графических систем.
18. Требования к системам компьютерной графики.
19. Классификация систем компьютерной графики с точки зрения инвариантности относительно класса объекта проектирования.
20. Виды обеспечения систем компьютерной графики.
21. Функциональные возможности систем компьютерной графики инженерной направленности.
22. Системы координат, применяемые в компьютерной графике.
23. Технические средства компьютерной графики.
24. Форматы хранения графической информации.
25. Представление графической информации в системах растровой графики. Преобразование графических объектов в системах растровой графики.
26. Программные системы растровой графики: преимущества и недостатки.
27. Представление графической информации в системах векторной графики.
28. Преобразование графических объектов в системах векторной графики.
29. Программные системы векторной графики - преимущества и недостатки.
30. Прimitives компьютерной графики.
31. Представление структуры и формы геометрических объектов.

32. 2D моделирование в компьютерной графике.

33. 3D моделирование в компьютерной графике

34. Параметризация в компьютерной графике.

6. Образовательные технологии

В ходе освоения дисциплины при проведении аудиторных занятий используются следующие средства и формы обучения: мультимедийные лекции, компьютерный практикум, 3D моделирование, учебные проекты.

При организации самостоятельной работы студентов используются средства и формы обучения: работа с учебной и научной литературой в электронных библиотеках, информационный поиск в интернете, выполнение учебных проектов, использование аудио и видео материалов для подготовки к лекционным и практическим занятиям, разработка мультимедийных презентаций, работа с офисным пакетом приложений MS Office, контроль знаний в тренинго-тестирующей системе.

7. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Учебный проект «Выполнение творческих заданий и проектов по созданию 3D моделей»

Краткая аннотация. Трехмерное моделирование широко используется в современной жизни и имеет множество областей применения. 3D-моделирование – прогрессивная отрасль мультимедиа, позволяющая осуществлять процесс создания трехмерной модели объекта при помощи специальных компьютерных программ. Программа Blender, на данный момент популярна среди всех пакетов трехмерной графики тем, что это программа свободно распространяемая и с богатым инструментарием, не уступающим по своим возможностям платным редакторам. Blender возможно применять как для создания и редактирования трехмерных объектов, так и для создания анимации, приложений.

Цель работы:

Получить навыки самостоятельной работы с Blender. Научится самостоятельно подготавливать исследуемый объект к моделированию, проводить различные замеры и использовать полученные значения при создании трёхмерной модели объекта.

Проект должен состоять из следующих частей:

Титульный лист, оглавление, основные проектные идеи, обоснование их выбора; технологическая часть: эскизы, планы, схемы, расчеты; визуальный ряд к проекту: макеты, фотографии, рисунки, компьютерный дизайн; заключение; список использованных источников.

8. Система оценивания планируемых результатов обучения

Форма контроля	За одну работу		Всего
	Миним. баллов	Макс. баллов	
Текущий контроль:			
- посещение занятий	0,5 баллов	0,5 баллов	18
- устный опрос	1 балла	3 баллов	3-10
- компьютерный практикум	2 балла	4 баллов	10-20
- текущее тестирование	2 балла	4 баллов	6-12

- самостоятельная работа	3 балла	5 баллов	6-15
Промежуточная аттестация: защита учебного проекта	9 баллов	25 баллов	9-25
Итого за семестр			52-100 баллов

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1 Основная литература

1. Инженерная 3d-компьютерная графика : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева ; под редакцией А. Л. Хейфеца. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 602 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03620-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/404452>

2. Григорьева, И. В. Компьютерная графика : учебное пособие / И. В. Григорьева. — М. : Прометей, 2012. — 298 с. — ISBN 978-5-4263-0115-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/18579.html>

3. Колошкина, И. Е. Компьютерная графика : учебник и практикум для вузов / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев, С. А. Дмитроченко. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 233 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12341-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/447417>

9.2 Дополнительная литература

1. Перемитина, Т. О. Компьютерная графика : учебное пособие / Т. О. Перемитина. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012. — 144 с. — ISBN 978-5-4332-0077-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/13940.html>

2. Боресков, А. В. Компьютерная графика : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / А. В. Боресков, Е. В. Шикин. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 219 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-9916-5468-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/433144>

3. Капранова, М. Н. Macromedia Flash MX. Компьютерная графика и анимация / М. Н. Капранова. — М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2010. — 96 с. — ISBN 978-5-91359-082-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/20842.html>

9.3 Программное обеспечение

1. Профессиональное свободное и открытое программное обеспечение для создания трёхмерной компьютерной графики Blender (<https://www.blender.org/>)

2. Программный комплекс «Электронные журналы», используемый для учета и анализа успеваемости обучающихся;

3. «Антиплагиат. ВУЗ» Лицензионный договор №194 от 22.03.2018 года;

4. Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 60939880);

5. Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 60939880);

6. Kaspersky Anti-Virus (лицензия 2022-000451-54518460), срок пользования с 2017-02-22 по 2019-02-24;
7. ABBYYFineReader 11 Professional Edition (лицензия AF11-2S1P01-102/AD),
8. Программный комплекс «Планы», «Планы СПО» Договор № 4782 от 15.02.2018 года;
9. «Диплом-стандарт». Договор № 13651 от 14.05.2013 года (продлонгация от 18.01.2017);
10. «Диплом-стандарт». Договор № 12209 от 14.06.2013 года (продлонгация от 18.01.2017)

9.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Электронная-библиотечная система IPRbooks (<http://iprbookshop.ru>)
2. Электронная библиотека ЮРАЙТ (<https://biblio-online.ru>)
3. Национальная электронная библиотека (<https://нэб.рф>)
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY (<http://elibrary.ru>)
5. База данных статей деловой российской и иностранной прессы Polpred.com (<http://polpred.com>)
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru/>)
7. Электронная библиотека «Наука и Техника» (<http://www.n-t.ru>)
8. Электронная база данных документооборота, новостей, публикаций и статей для сотрудников образовательных учреждений и студентов «Информо» (<https://www.informio.ru/>)
9. Центр электронного дистанционного обучения СахГУ (<http://cdo.sakhgu.ru>)
10. Система независимого компьютерного тестирования в сфере образования (<http://i-exam.ru>)
11. Национальный открытый университет «ИНТУИТ» (<http://intuit.ru>)

10. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебные и учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

Для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

Для слепых и слабовидящих:

для глухих и слабослышащих:

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
- акустический усилитель и колонки;

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
- компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения всех видов занятий (лекционных и практических) используются специально оборудованные кабинеты и аудитории, соответствующие действующим противопожарным правилам, средства для видеопросмотра, класс компьютерной техники. Для ведения занятий в достаточном количестве имеются компьютеры и офисная техника, учебники и учебные пособия в фондах университетской библиотеки. Имеется доступ к нескольким электронно-библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде университета.

Для самостоятельной работы используется класс с компьютерной техникой, оснащенный необходимым программным обеспечением, электронными учебными пособиями, справочно-правовой системой и возможностью доступа в глобальную сеть. Компьютерный класс оснащён аудиовизуальной техникой для показа лекционного материала и презентаций студенческих работ.

К рабочей программе прилагаются:

Приложение 1 - Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине;

Приложение 2 - Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.