

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»  
**Нижнетагильский технологический институт (филиал)**



УТВЕРЖДАЮ

Директор  
В.В. Потанин  
\_\_\_\_\_ 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ**

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
<b>Модуль</b> <i>Системы компьютерного моделирования</i>	<b>Код модуля</b> М.1.33
<b>Образовательная программа</b> Информационные системы и технологии	<b>Код ОП</b> Информационные системы и технологии 09.03.02/33.15
<b>Направление подготовки</b> Информационные системы и технологии	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 09.03.02 Информационные системы и технологии

Программа модуля и программ дисциплин составлены авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Карелова Рия Александровна	канд. пед. наук	доцент	Кафедра информационных технологий
2	Аляутдинова Людмила Егоровна	нет	Старший преподаватель	Департамент естественно- научного образования

Руководитель модуля

Р.А. Карелова

**Рекомендовано:**

Учебно-методическим советом НТИ (филиал) УрФУ

Председатель учебно-методического совета

М.В. Миронова

Протокол № 8 от 28.10 2022 г.

**Согласовано:**

Руководитель ОП

Р.А. Карелова

Начальник ООД

С.Е. Четвериков

Начальник ОБИР

А.В. Катаева

## Раздел 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ «Системы компьютерного моделирования»

### 1.1. Аннотация содержания модуля

Дисциплины модуля «Системы компьютерного моделирования» изучаются в рамках образовательной траектории «Предметно-ориентированные информационные системы», которая входит в состав вариативной части образовательной программы. Содержание модуля направлено на формирование у обучающихся компетенций, позволяющих создавать визуальные модели различных изделий в специализированном программном обеспечении.

### 1.2. Структура и объем модуля

№ п/п	Перечень дисциплин модуля	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах и часах	Форма итоговой промежуточной аттестации по дисциплинам модуля и в целом по модулю
1.	<i>Инженерная графика</i>	<i>2/72</i>	<i>зачет</i>
2.	<i>Графические системы</i>	<i>5/180</i>	<i>экзамен</i>
3.	<i>Системы 3D-моделирования</i>	<i>5/180</i>	<i>зачет</i>
ИТОГО по модулю:		<i>12/432</i>	<i>не предусмотрено</i>

### 1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	<i>Информационные технологии и сервисы</i>
Постреквизиты и корреквизиты модуля	<i>Технологии 3D-моделирования и прототипирования, Проектный практикум. Системы компьютерного моделирования – А, Проектный интенсив. Системы компьютерного моделирования – В</i>

### 1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Изучение дисциплин модуля предусматривает формирование компетенций посредством последовательного освоения результатов обучения на определенном уровне сложности содержания.

Результаты обучения по дисциплине – это конкретные знания, умения, опыт и другие результаты (содержательные компоненты компетенций), которых планируется достичь на этапе изучения дисциплины модуля и которые должны будут продемонстрированы обучающимися и оценены преподавателем по индикаторам/измеряемым критериям, включенным в формулировку результатов обучения.

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины.

Индикаторы учитываются при выборе и составлении заданий контрольно-



оценочных мероприятий (оценочных средств) текущей и промежуточной аттестации.

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Инженерная графика	ПК 9 – Способен создавать визуальные модели изделий в специализированном программном обеспечении	<p><b>Знания:</b> основные законы, методы и приемы геометрического и проекционного черчения; нормативы для выполнения графических работ (чертежей и схем); правила оформления чертежей, геометрических построений;</p> <p><b>Умения:</b> самостоятельно читать чертежи; корректно выполнять графические построения технических изделий;</p> <p><b>Владения:</b> опыт изображения пространственных объектов на плоских чертежах; опыт разработки и оформления эскизов деталей, изображения сборочных единиц, сборочного чертежа изделия;</p>
Графические системы	ПК 9 – Способен создавать визуальные модели изделий в специализированном программном обеспечении	<p><b>Знания:</b> принципы работы современных технических средств компьютерной графики; принципы формирования изображений; спецификаций OpenGL;</p> <p><b>Умения:</b> разрабатывать и практически реализовывать графические алгоритмы;</p> <p><b>Владения:</b> навык ввода, вывода, отображения, преобразования и редактирования графических объектов на компьютере;</p>
Системы 3D-моделирования	ПК 9 – Способен создавать визуальные модели изделий в специализированном программном обеспечении	<p><b>Знания:</b> перечень популярных современных компьютерных программ 3D-моделирования; возможности современных компьютерных программ 3D-моделирования; особенности интерфейса и назначение инструментария современных компьютерных программ 3D-моделирования; перечень популярных современных компьютерных программ визуализации продукта; возможности современных компьютерных программ визуализации продукта; особенности интерфейса и назначение инструментария современных компьютерных программ визуализации продукта;</p> <p><b>Умения:</b> самостоятельно создавать 3D-модели с использованием программных средств компьютерной графики и геометрического моделирования;</p>

		визуализировать продукты с использованием программных средств компьютерной графики и геометрического моделирования; <b>Владения:</b> опыт создания компьютерных моделей с помощью специальных программ моделирования;
--	--	---

### 1.5. Форма обучения

Реализация модуля возможна для обучающихся по очной, очно-заочной и заочной формам.

**РАЗДЕЛ 2. ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ**  
*«Системы компьютерного моделирования»*

**2.1. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «Инженерная графика»**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	<i>Карелова Рия Александровна</i>	канд. пед. наук	доцент	Кафедра информационных технологий
2	<i>Аляутдинова Людмила Егоровна</i>	нет	Старший преподаватель	Департамент естественно-научного образования

**2.1.1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ «Инженерная графика»**

**2.1.1.1. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля**

*При изучении дисциплины «Инженерная графика» используются традиционная (репродуктивная) технология обучения.*

**2.1.1.2. Планируемые результаты обучения (индикаторы) по дисциплине «Инженерная графика»**

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
ПК 9 – Способен создавать визуальные модели изделий в специализированном программном обеспечении.	<p><b>Знания:</b>  основные законы, методы и приемы геометрического и проекционного черчения;  нормативы для выполнения графических работ (чертежей и схем);  правила оформления чертежей, геометрических построений в соответствии с требованиями ЕСКД;</p> <p><b>Умения:</b>  читать чертежи и выполнять графические построение технических изделий;</p> <p><b>Владения:</b>  навык изображения пространственных объектов на плоских чертежах;  навык разработки и оформления эскизов деталей, изображения сборочных единиц, сборочного чертежа изделия.</p>

**2.1.1.3. Содержание дисциплины «Инженерная графика»**

Код раздела	Раздел	Содержание
1	Метод проекций. Эпюр Монжа	Предмет инженерной графики. Введение в начертательную геометрию Метод проекций. Виды проецирования. Понятие об эпюре Монжа
2	Точка. Прямая Плоскость	Эпюр прямой линии. Прямые частного и общего



		положения. Основные задачи на прямую. Взаимное положение прямых в пространстве. Способы задания плоскости. Плоскости частного и общего положения Прямая и точка в плоскости. Особые линии плоскости
3	Позиционные задачи	Вспомогательные и основные позиционные задачи. Перпендикулярность прямой и плоскости. Параллельность прямой и плоскости; двух плоскостей.
4	Способы преобразования чертежа	Метод замены плоскостей проекций. Метод вращения. Основные задачи, решаемые с применением способов преобразования чертежа
5	Многогранники	Общие характеристики многогранников. Изображение многогранников на чертеже. Развертки многогранников
6	Кривые поверхности	Способы задания поверхностей. Классификация кривых поверхностей. Поверхности вращения. Особые линии на поверхностях вращения. Точка на поверхности
7	Обобщенные позиционные задачи	Пересечение кривых поверхностей плоскостью и прямой линией. Взаимное пересечение поверхностей, Способы построения линии пересечения поверхностей. Частные случаи пересечения поверхностей
8	Развертки кривых поверхностей	Понятие развертки. Основные свойства развертки..
9	Основные положения стандартов ЕСКД	Основные положения ГОСТ 2.301-68 - 2.307-68 и 2.317-68. Простые и сложные разрезы. Основные положения ГОСТ 2.305-68. Нанесение размеров ГОСТ 2.307-68.
10	АксонOMETрические проекции	Стандартные аксонOMETрические проекции (ГОСТ 2.317-68).

#### 2.1.1.4. Язык реализации программы

Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации.

#### 2.1.2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Инженерная графика»

##### Электронные ресурсы (издания)

1. Абоносимов, О.А. Инженерная графика: учебное пособие / О.А. Абоносимов, С.И. Лазарев, В.И. Кочетов; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2017. – 83 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498905>

2. Гривцов, В.В. Инженерная графика: чтение и детализирование сборочных чертежей: [16+] / В.В. Гривцов; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону; Таганрог: Южный федеральный университет, 2019. – 119 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=577654>

3. Колесниченко, Н.М. Инженерная и компьютерная графика: учебное пособие / Н.М. Колесниченко, Н.Н. Черняева. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. – 237 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493787>

##### Профессиональные базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. Режим доступа: <http://elibrary.ru/>.

Научная электронная библиотека открытого доступа КиберЛенинка. Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/>.

Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>.

Информационная система «Научный архив». Режим доступа: <http://научныйархив.рф>.

### Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а так же в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

### 2.1.3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Инженерная графика»

#### Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

№ п/п	Вид занятий	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования (ноутбук/компьютер, проектор (в том числе переносной), проекционный экран/доска).	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office Договор № 43-12/1712-2019 от 18.11.2019;
2	Практические занятия, Консультации, Текущий контроль, промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения практических занятий, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная (или проекционный экран). Персональные компьютеры, периферийные устройства в составе клавиатуры, мыши, монитора по количеству обучающихся	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office, Договор № 43-12/1712-2019 от 18.11.2019;
3	Самостоятельная работа студентов	Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Мебель аудиторная. Компьютерная техника: персональные компьютеры, периферийные устройства в составе клавиатуры, мыши, монитора, устройства подключения к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиала) УрФУ	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office, Договор № 43-12/1712-2019 от 18.11.2019; Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет от 30.12.2019 № 800037



## 2.2. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «Графические системы»

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Карелова Рия Александровна	канд. пед. наук	доцент	Кафедра информационных технологий

### 2.2.1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ «Графические системы»

#### 2.2.1.1. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля

При изучении дисциплины «Графические системы» может применяться как традиционная технология обучения, так и электронное обучение с применением электронного курса.

#### 2.2.1.2. Планируемые результаты обучения (индикаторы) по дисциплине «Графические системы»

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
ПК 9 – Способен создавать визуальные модели изделий в специализированном программном обеспечении	<p><b>Знания:</b>                      принципы работы современных технических средств компьютерной графики;                      принципы формирования изображений;                      спецификаций OpenGL;</p> <p><b>Умения:</b>                      разрабатывать и практически реализовывать графические алгоритмы;</p> <p><b>Владения:</b>                      навык ввода, вывода, отображения, преобразования и редактирования графических объектов на компьютере;</p>

#### 2.2.1.3. Содержание дисциплины «Графические системы»

Код раздела	Раздел	Содержание
1	Структуры данных для представления геометрических моделей	Методы построения моделей. Проволочная и поверхностная формы представления геометрических моделей в ЭВМ. Твердотельное представление геометрической модели изделия в формате Boundary representation (B-rep). Геометрические и топологические объекты. Методы улучшения качества аппроксимацией и фильтрацией.
2	Представление кривых и поверхностей	Неявное и параметрическое представление кривых и поверхностей в программировании графики. Канонические и сплайновые кривые и поверхности. Кривые и поверхности Безье. NURBS. Объектно-ориентированная архитектура для представления поверхностей и ее программная

		реализация. Визуализация поверхностей средствами OpenGL.
3	Типы геометрических моделей	Методы построения моделей. Проволочная и поверхностная формы представления геометрических моделей в ЭВМ. Твердотельное представление геометрической модели изделия в формате Boundary representation (B-rep). Геометрические и топологические объекты. Изучение программной архитектуры на основе исходных текстов простейшего векторного графического редактора. Расширение функциональных возможностей редактора.
4	Графическая аппаратура OpenGL	Программные интерфейсы к графической аппаратуре OpenGL. Задание графических примитивов в OpenGL. Усовершенствование графического редактора, дисплейные списки. Координатные системы двухмерного геометрического конвейера и их преобразование. Аффинные преобразования в OpenGL.

#### 2.2.1.4. Язык реализации программы

Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации.

#### 2.2.2 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Графические системы»

##### Электронные ресурсы (издания)

1. Задорожный, А.Г. Введение в двумерную компьютерную графику с использованием библиотеки OpenGL : учебное пособие : [16+] / А.Г. Задорожный, Д.В. Вагин, Ю.И. Кошкина ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 103 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576583>

2. Задорожный, А.Г. Введение в трехмерную компьютерную графику с использованием библиотеки OpenGL : учебное пособие : [16+] / А.Г. Задорожный, М.Г. Персова, Ю.И. Кошкина ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 100 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575673>

##### Профессиональные базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. Режим доступа: <http://elibrary.ru>.

Научная электронная библиотека открытого доступа КиберЛенинка. Режим доступа: <http://cyberleninka.ru>.

Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». Режим доступа: <http://biblioclub.ru>.

Информационная система «Научный архив». Режим доступа: <http://научныйархив.рф>.

##### Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а так же в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.



## 2.2.3 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Графические системы»

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

№ п/п	Вид занятий	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования (ноутбук/компьютер, проектор (в том числе переносной), проекционный экран/доска).	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office Договор № 43-12/1712-2019 от 18.11.2019;
2	Практические занятия, Консультации, Текущий контроль, промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения практических занятий, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная (или проекционный экран). Персональные компьютеры, периферийные устройства в составе клавиатуры, мыши, монитора по количеству обучающихся	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office, интегрированная среда разработки Microsoft Visual Studio Договор № 43-12/1712-2019 от 18.11.2019;
3	Самостоятельная работа студентов	Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Мебель аудиторная. Компьютерная техника: персональные компьютеры, периферийные устройства в составе клавиатуры, мыши, монитора, устройства подключения к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиала) УрФУ	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office, Договор № 43-12/1712-2019 от 18.11.2019;

## 2.3. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «Системы 3D-моделирования»

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Карелова Рия Александровна	канд. пед. наук	доцент	Кафедра информационных технологий

### 2.3.1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ «Системы 3D-моделирования»

#### 2.3.1.1. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля

При изучении дисциплины «Системы 3D-моделирования» используются традиционная (репродуктивная) технология обучения.

#### 2.3.1.2. Планируемые результаты обучения (индикаторы) по дисциплине «Системы 3D-моделирования»

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
ПК 9 – Способен создавать визуальные модели изделий в специализированном программном обеспечении	<p><b>Знания:</b> компьютерные программы 3D-моделирования, их возможности; компьютерные программы визуализации продукта;</p> <p><b>Умения:</b> работать с компьютерными программами 3D-моделирования; работать с компьютерными программами визуализации продукта;</p> <p><b>Владения:</b> опыт создания компьютерных моделей с помощью специальных программ моделирования</p>

#### 2.3.1.3. Содержание дисциплины «Системы 3D-моделирования»

Код раздела	Раздел	Содержание
1	Введение в 3D-моделирование	Области применения 3D-моделирования. Рынок современных компьютерных программ 3D-моделирования, их возможности.
2	3D-моделирование изделий машиностроения	Возможности современных компьютерных программ визуализации изделий машиностроения. Особенности интерфейса и инструментария программ визуализации изделий машиностроения. Моделирование изделий машиностроения.
3	3D-моделирование предметов интерьера	Возможности современных компьютерных программ визуализации предметов интерьера. Особенности интерфейса и инструментария программ визуализации предметов интерьера. 3D-моделирование предметов интерьера.



### 2.3.1.4. Язык реализации программы

Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации.

### 2.3.2 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Системы 3D-моделирования»

#### Электронные ресурсы (издания)

1. 3D-моделирование в инженерной графике: учебное пособие / С.В. Юшко, Л.А. Смирнова, Р.Н. Хусаинов, В.В. Сагадеев; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2017. – 272 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500424>

2. Каменев, С.В. Технологии аддитивного производства: учебное пособие / С.В. Каменев, К.С. Романенко; Оренбургский государственный университет. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2017. – 145 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481769>

3. Максимова, А.А. Инженерное проектирование в средах CAD: геометрическое моделирование средствами системы «КОМПАС-3D» / А.А. Максимова; Сибирский федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2016. – 238 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497289>

4. Мясоедова, Т.М. 3D-моделирование в САПР AutoCAD: учебное пособие / Т.М. Мясоедова, Ю.А. Рогоза ; Минобрнауки России, Омский государственный технический университет. – Омск: Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2017. – 112 с. : табл., схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493417>

#### Профессиональные базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. Режим доступа: <http://elibrary.ru>.

Научная электронная библиотека открытого доступа КиберЛенинка. Режим доступа: <http://cyberleninka.ru>.

Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». Режим доступа: <http://biblioclub.ru>.

Информационная система «Научный архив». Режим доступа: <http://научныйархив.рф>.

#### Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а так же в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

### 1.3.3 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Системы 3D-моделирования»

#### Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

№ п/п	Вид занятий	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Учебная аудитория для проведения	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office

		лекционных занятий	студентов, рабочее место преподавателя, аудиторная. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования (ноутбук/компьютер, проектор (в том числе переносной), проекционный экран/доска).	Договор № 43-12/1712-2019 от 18.11.2019;
2	Практические занятия, Консультации, Текущий контроль, промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения практических занятий, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, аудиторная (или проекционный экран). Персональные компьютеры, периферийные устройства в составе клавиатуры, мыши, монитора по количеству обучающихся	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office, Договор № 43-12/1712-2019 от 18.11.2019; Системы автоматизированного проектирования Autodesk AutoCAD, система автоматизированного проектирования Autodesk Inventor, программное обеспечения для 3D-моделирования и анимации Autodesk 3ds Max, лицензия для учебных заведений, Договор #110000926092, Mar-22-2015 Building Design Suite Ultimate Версии 2018, 2017, 2016, 2015. 125 раб.мест, бессрочная; Система автоматизированного проектирования КОМПАС-3D, Лицензионное соглашение № ЧЦ-14-00106 от 06.05.2014.
3	Самостоятельная работа студентов	Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Мебель аудиторная. Компьютерная техника: персональные компьютеры, периферийные устройства в составе клавиатуры, мыши, монитора, устройства подключения к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиала) УрФУ	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office, Договор № 43-12/1712-2019 от 18.11.2019; Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет от 30.12.2019 № 800037