

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)



Директор
В.В. Потанин
_____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Модуль 3D-моделирование и прототипирование	Код модуля М.1.21
Образовательная программа Мехатроника и робототехника	Код ОП 15.03.06/33.01
Направление подготовки Мехатроника и робототехника	Код направления и уровня подготовки 15.03.06

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

Руководитель модуля

Р.А. Карелова

Рекомендовано:

Учебно-методическим советом НТИ (филиал) УрФУ

Председатель учебно-методического совета

М.В. Миронова

Протокол № 8 от 28.10.2020 г.

Согласовано:

Руководитель ОП

Т.Н. Андреева

Начальник ОООД

С.Е. Четвериков

Начальник ОБИР

А.В. Катаева

Раздел 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ «3D-моделирование и прототипирование»

1.1. Аннотация содержания модуля

Дисциплины модуля «3D-моделирование и прототипирование» изучаются в рамках образовательной траектории «Проектирование мехатронных и робототехнических систем», которая входит в состав вариативной части образовательной программы. Содержание модуля направлено на формирование у обучающихся компетенций, позволяющих применять современные цифровые технологии при создании прототипов изделий, в том числе для машиностроения.

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.	3D-моделирование и прототипирование (контроль по модулю)	3/108	
2.	Технологии 3D-моделирования и прототипирования	2/72	зачет
3.	Системы 3D-моделирования	4/144	зачет
ИТОГО по модулю:		9/324	Контроль по модулю

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	<i>Информационные технологии и сервисы, Материаловедение, Метрология, стандартизация и сертификация.</i>
Постреквизиты и корреквизиты модуля	<i>Основы технологии машиностроения, Программирование станков с ЧПУ, Проектирование мехатронных и робототехнических систем</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
3D-моделирование и прототипирование (контроль по модулю)	ПК-14 - Способен применять современные цифровые технологии при создании прототипов изделий для машиностроения	<p>Знания: способы формирования трехмерных объектов;</p> <p>Умения: разработать 3D-модель объекта для прототипирования; выявлять основные элементы изделия для последующего разбиения изделия на слои;</p> <p>Владения: опыт разработки 3D-модели изделия для создания прототипа; опыт разработки компьютерных моделей различных изделий для решения актуальных задач конкретной предметной области.</p>
Технологии 3D-моделирования и прототипирования	ПК-14 - Способен применять современные цифровые технологии при создании прототипов изделий для машиностроения	<p>Знания: материалы для прототипирования; принцип работы 3D-принтеров для прототипирования;</p> <p>Умения: производить наладку 3D-принтера; использовать технологии прототипирования для производства деталей и изделий; преобразовывать данные САПР в STL/AMF форматы; производить построение изделия;</p> <p>Владения: опыт создания прототипа с помощью 3D-принтера;</p>
Системы 3D-моделирования	ПК-14 - Способен применять современные цифровые технологии при создании прототипов изделий для машиностроения	<p>Знания: 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>Умения: самостоятельно создавать 3D-модели с</p>

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

1.5. Форма обучения

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

РАЗДЕЛ 2. ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ
«3D-моделирование и прототипирование»

2.1. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
3D-моделирование и прототипирование (контроль по модулю)

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

2.1.1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1.1.1. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля

При изучении дисциплины используется технология проектного обучения.

2.1.1.2. Планируемые результаты обучения (индикаторы) по дисциплине

3D-моделирование и прототипирование (контроль по модулю)

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
ПК-14 - Способен применять современные цифровые технологии при создании прототипов изделий для машиностроения	<p>Знания: способы формирования трехмерных объектов;</p> <p>Умения: разработать 3D-модель объекта для прототипирования; выявлять основные элементы изделия для последующего разбиения изделия на слои;</p> <p>Владения: опыт разработки 3D-модели изделия для создания прототипа; опыт разработки компьютерных моделей различных изделий для решения актуальных задач конкретной предметной области.</p>

2.1.1.3. Содержание дисциплины «3D-моделирование и прототипирование (контроль по модулю)»

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
1	Инициация проекта	Идентификация и анализ участников проекта. Командообразование. Формирование требований проекта.
2	Планирование работ проекта	Подготовка планов, расписаний, перечня необходимых ресурсов.
3	Реализация проекта	Командная работа над проектом в рамках гибких подходов к реализации ИТ-продуктов.

4	Развертывание и внедрение результатов проекта	Оформление документации. Сопровождение внедрения результатов проекта.
---	---	---

2.1.1.4. Язык реализации программы

Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации.

2.1.2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Электронные ресурсы (издания)

1. 3D-моделирование в инженерной графике : учебное пособие : [16+] / 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: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500424> (дата обращения: 13.05.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7882-2166-3. – Текст : электронный.
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: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481769> (дата обращения: 13.05.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7410-1696-1. – Текст : электронный.
3. Максимова, А.А. Инженерное проектирование в средах CAD: геометрическое моделирование средствами системы «КОМПАС-3D» / А.А. Максимова. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2016. – 238 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497289> (дата обращения: 13.05.2021). – Библиогр.: с. 233. – ISBN 978-5-7638-3367-6. – Текст : электронный.
4. Мясоедова, Т.М. 3D-моделирование в САПР AutoCAD : учебное пособие : [16+] / Т.М. Мясоедова, Ю.А. Рогоза. – Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2017. – 112 с. : табл., схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493417> (дата обращения: 13.05.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8149-2498-8. – Текст : электронный.

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

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	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; 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.
2	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 «Технологии 3D-моделирования и прототипирования»

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 «Технологии 3D-моделирования и прототипирования»

2.2.1.1. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля

При изучении дисциплины «Технологии 3D-моделирования и прототипирования» может применяться как традиционная технология обучения, так и электронное обучение с применением электронного курса.

2.2.1.2. Планируемые результаты обучения (индикаторы) по дисциплине «Технологии 3D-моделирования и прототипирования»

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
ПК-14 - Способен применять современные цифровые технологии при создании прототипов изделий для машиностроения	<p>Знания: материалы для прототипирования; принцип работы 3D-принтеров для прототипирования;</p> <p>Умения: производить наладку 3D-принтера; использовать технологии прототипирования для производства деталей и изделий; преобразовывать данные САПР в STL/AMF форматы; производить построение изделия;</p> <p>Владения: опыт создания прототипа с помощью 3D-принтера;</p>

2.2.1.3. Содержание дисциплины «Технологии 3D-моделирования и прототипирования»

Код раздела	Раздел	Содержание
1	Введение в технологию 3D-печати	Основные технологии 3D-печати. Техника безопасности при 3D-печати. Твёрдотельное моделирование. Программное обеспечение для твердотельного моделирования. Особенности печати прототипа на 3D-принтере.

2.2.1.4. Язык реализации программы

Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации.

2.2.2 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Технологии 3D-моделирования и прототипирования»

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 САД: 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.

2.2.3 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Технологии 3D-моделирования и прототипирования»

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; Системы автоматизированного проектирования Autodesk AutoCAD, система автоматизированного проектирования Autodesk Inventor, программное обеспечение 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

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-14 - Способен применять современные цифровые технологии при создании прототипов изделий для машиностроения	<p>Знания: 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>Умения: самостоятельно создавать 3D-модели с использованием программных средств компьютерной графики и геометрического моделирования; визуализировать продукты с использованием программных средств компьютерной графики и геометрического моделирования;</p> <p>Владения: 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 САД: 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.

2.3.3. 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 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; Системы автоматизированного проектирования Autodesk AutoCAD, система автоматизированного проектирования Autodesk Inventor, программное обеспечение 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
---	----------------------------------	--	--	---