

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**

<b>Перечень сведений о рабочей программе модуля</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Модуль</b> <i>Технологии 3D-моделирования и прототипирования объектов</i>	<b>Код модуля</b> М.1.34
<b>Образовательная программа</b> Информационные системы и технологии	<b>Код ОП</b> 09.03.02/33.15
<b>Направление подготовки</b> Информационные системы и технологии	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 09.03.02

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 2022 г.

**Согласовано:**

Руководитель ОП

Р.А. Карелова

Начальник ООД

С.Е. Четвериков

Начальник ОБИР

А.В. Катаева

## Раздел 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ «Технологии 3D-моделирования и прототипирования объектов»

### 1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль «Технологии 3D-моделирования и прототипирования объектов» относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений (по выбору студентов), и изучается в рамках образовательной траектории «Предметно-ориентированные информационные системы». Содержание одноименной дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с использованием технологии прототипирования для производства деталей и изделий.

### 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>Технологии 3D-моделирования и прототипирования объектов</i>	<i>3/108</i>	<i>зачет</i>
ИТОГО по модулю:		<i>3/108</i>	<i>не предусмотрено</i>

### 1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

<b>Пререквизиты модуля</b>	<i>Информационные технологии и сервисы, Системы компьютерного моделирования</i>
<b>Постреквизиты и корреквизиты модуля</b>	<i>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
Технологии 3D-моделирования и прототипирования объектов	<p>УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p><b>Знания:</b> опасные факторы при 3D-печати и постобработке изделий; правила безопасного поведения при 3D-печати и постобработке прототипов;</p> <p><b>Умения:</b> соблюдать требования техники безопасности при 3D-печати и постобработке прототипов;</p> <p><b>Владения:</b> опыт безопасного поведения при создании и постобработке прототипов изделий.</p>
	<p>ПК 4 – Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры, выбора и применения информационных технологий, в том числе платформ и инструментальных программно-аппаратных средств и с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p><b>Знания:</b> материалы для прототипирования; принцип работы 3D-принтеров для прототипирования; виды работ постобработки прототипов;</p> <p><b>Умения:</b> производить наладку 3D-принтера; использовать технологии прототипирования для производства деталей и изделий; преобразовывать данные САПР в STL/AMF форматы; производить построение изделия; производить извлечение и очистку изделия; анализировать и выбирать средства реализации прототипов изделий; производить постобработку изделия.</p> <p><b>Владения:</b> опыт создания прототипа с помощью 3D-принтера; опыт выбора средств реализации прототипа изделия; опыт постобработки изделия, созданного на 3D-принтере.</p>
	<p>ПК 9 – Способен создавать визуальные модели изделий в специализированном</p>	<p><b>Знания:</b> способы формирования трехмерных объектов;</p> <p><b>Умения:</b></p>

	программном обеспечении	разработать 3D-модель объекта для прототипирования; выявлять основные элементы изделия для последующего разбиения изделия на слои; <b>Владения:</b> опыт разработки 3D-модели изделия для создания прототипа.
--	-------------------------	--

### 1.5. Форма обучения

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

**РАЗДЕЛ 2. ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ**  
*«Технологии 3D-моделирования и прототипирования объектов»*

**2.1. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «Технологии 3D-моделирования и прототипирования объектов»**

**2.1.1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ «Технологии 3D-моделирования и прототипирования объектов»**

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

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

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

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	<b>Знания:</b> опасные факторы при 3D-печати и постобработке изделий; правила безопасного поведения при 3D-печати и постобработке прототипов; <b>Умения:</b> соблюдать требования техники безопасности при 3D-печати и постобработке прототипов; <b>Владения:</b> опыт безопасного поведения при создании и постобработке прототипов изделий.
ПК 4 – Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры, выбора и применения информационных технологий, в том числе платформ и инструментальных программно-аппаратных средств и с учетом основных требований информационной безопасности	<b>Знания:</b> материалы для прототипирования; принцип работы 3D-принтеров для прототипирования; виды работ постобработки прототипов; <b>Умения:</b> производить наладку 3D-принтера; использовать технологии прототипирования для производства деталей и изделий; преобразовывать данные САПР в STL/AMF форматы; производить построение изделия; производить извлечение и очистку изделия; анализировать и выбирать средства реализации прототипов изделий; производить постобработку изделия. <b>Владения:</b> опыт создания прототипа с помощью 3D-принтера; опыт выбора средств реализации прототипа изделия; опыт постобработки изделия, созданного на 3D-принтере.

ПК 9 – Способен создавать визуальные модели изделий в специализированном программном обеспечении	<p><b>Знания:</b> способы формирования трехмерных объектов;</p> <p><b>Умения:</b> разработать 3D-модель объекта для прототипирования; выявлять основные элементы изделия для последующего разбиения изделия на слои;</p> <p><b>Владения:</b> опыт разработки 3D-модели изделия для создания прототипа.</p>
--	--

### 2.1.1.3. Содержание дисциплины «Технологии 3D-моделирования и прототипирования объектов»

Код раздела	Раздел	Содержание
1	Введение в технологию 3D-печати	Основные технологии 3D-печати. Техника безопасности при 3D-печати. Твердотельное моделирование. Программное обеспечение для твердотельного моделирования. Особенности печати прототипа на 3D-принтере.
2	Постобработка пластика после 3D-печати	Виды и назначение постобработки изделий. Техника безопасности при постобработке прототипов. Инструменты для постобработки. Технологии постобработки.

### 2.1.1.4. Язык реализации программы

Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации.

### 2.1.2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Технологии 3D-моделирования и прототипирования объектов»

#### 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.

### 2.1.3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Технологии 3D-моделирования и прототипирования объектов»

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