

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«__» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1156569	Основы CAD/CAE/CAM-систем и прототипирования

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Энергетическое машиностроение	Код ОП 1. 13.03.03/33.03
Направление подготовки 1. Энергетическое машиностроение	Код направления и уровня подготовки 1. 13.03.03

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Плотников Леонид Валерьевич	доктор технических наук, доцент	Доцент	турбин и двигателей

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Основы CAD/CAE/CAM-систем и прототипирования

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль «Основы CAD/CAE/CAM-систем и прототипирования» включен в учебный план образовательной программы, реализуемой по самостоятельно установленному образовательному стандарту (СУОС) УРФУ, и состоит из одноименной дисциплины, направленной на формирование знаний, умений и навыков работы в CAD-системах, моделирования и прототипирования изделий с помощью современных программно-технических средств

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Основы CAD/CAE/CAM-систем и прототипирования	3
ИТОГО по модулю:		3

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Не предусмотрены

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

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Основы CAD/CAE/CAM-систем и прототипирования	ОПК-5 - Способен разрабатывать, оформлять и использовать техническую проектную и эксплуатационную документацию в соответствии с требованиями действующих	З-3 - Кратко изложить возможности пакетов прикладных программ, освоенным за время обучения, для разработки и оформления технической, проектной эксплуатационной документации У-3 - Применять современные компьютерные технологии для подготовки технической, проектной и эксплуатационной документации в

	нормативных документов	<p>соответствии с действующими нормативными требованиями</p> <p>П-1 - Оформлять и согласовывать техническую проектную и эксплуатационную документацию</p> <p>П-2 - Контролировать соответствие разрабатываемой документации действующим нормативным требованиям</p>
	ПК-15 - Способен готовить проектную документацию по отдельным узлам и элементам оборудования и принципиальных технологических схем энергоисточников и систем энергоснабжения	<p>З-2 - Перечислить основные правила оформления графической и текстовой части проектной документации</p> <p>У-1 - Формулировать техническое или схемное решение графическими средствами</p> <p>П-1 - Оформлять проектную документацию, пояснительные записки, презентации в специализированном и обще применяемом программном обеспечении в соответствии с правилами оформления графической и текстовой части проектной документации</p> <p>П-2 - Иметь практический опыт использования современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности</p>

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной и заочной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Основы CAD/CAE/CAM-систем и
прототипирования

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Плотников Леонид Валерьевич	доктор технических наук, доцент	Доцент	турбин и двигателей

Рекомендовано учебно-методическим советом института Уральский энергетический

Протокол № 112 от 18.06.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Плотников Леонид Валерьевич, Доцент, турбин и двигателей

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Назначение CAD-систем и их возможности	Классификация программных комплексов. Область применения и назначение CAD-систем. Основные принципы трехмерного, твердотельного моделирования деталей. Особенности создания сборочных единиц. Понятие ЕСКД.
2	Выполнение расчетов в САЕ-системах	Компьютерное моделирование в работе инженера. Назначение и основные возможности САЕ-систем. Составление расчетных схем для деталей и узлов изделия. Алгоритм выполнения расчетов на прочность деталей изделия с помощью компьютерного моделирования.
3	Особенности САМ-систем и их назначение	Понятия Технологии изготовления и Технологического процесса. ЕСТД. Программные комплексы САМ-систем, их назначение, функции и возможности. Принцип действия 3Д-принтеров. Лазерные станки. Станки с ЧПУ. Назначение технологических карт изготовления деталей и узлов изделия. Особенности разработка технологической документации на изделие.
4	Макетирование и прототипирование	Понятия Макетирование и Прототипирование. Виды макетов, их назначение, особенности создания в разных областях науки и техники. Основные подходы к изготовлению макета изделия из макетных материалов. Сборка изделия из изготовленных деталей с контролем параметров для обеспечения требований ТЗ, ТУ, КД и ТД. Испытания.

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	проектная деятельность		ПК-15 - Способен готовить проектную документацию по отдельным узлам и элементам оборудования и принципиальных технологических схем энергоисточников и систем энергоснабжения	З-2 - Перечислить основные правила оформления графической и текстовой части проектной документации
	дистанционное образование	Технология образования в сотрудничестве		П-1 - Оформлять проектную документацию, пояснительные записки, презентации в специализированном и общем применяемом программном обеспечении в соответствии с правилами оформления графической и текстовой части проектной документации
	целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология проектного образования		
	общение в социальных сетях и электронной почте в системах «студент-преподаватель», «группа студентов-преподаватель», «студент-студент», «студент-группа студентов»	Технология самостоятельной работы		П-2 - Иметь практический опыт использования современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности
		Технология развития позитивности в системе отношений студентов в вузовской среде		

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы CAD/CAE/CAM-систем и прототипирования

Электронные ресурсы (издания)

1. Каменев, С. В.; Моделирование станка-гексапода в CAD-системе «Autodesk Inventor» : учебное пособие.; Оренбургский государственный университет, Оренбург; 2017; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481765> (Электронное издание)
2. Максимова, А. А.; Инженерное проектирование в средах CAD: геометрическое моделирование средствами системы «КОМПАС-3D» : учебное пособие.; Сибирский федеральный университет (СФУ), Красноярск; 2016; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497289> (Электронное издание)
3. Латышев, П. Н.; Каталог САПР. Программы и производители : практическое пособие.; СОЛОН-ПРЕСС, Москва; 2006; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117737> (Электронное издание)
4. Маликов, М. А.; САПР систем ТГВ: учебно-практическое пособие : учебное пособие.; Ульяновский государственный технический университет (УлГТУ), Ульяновск; 2011; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363450> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Большаков, В.; Твердотельное моделирование деталей в CAD-системах. AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, Creo 3D-модели и конструкторская документация сборок; Питер, Москва; 2015 (1 экз.)
2. Потемкин, А. Е.; Твердотельное моделирование в системе КОМПАС-3D; БХВ-Петербург, Санкт-Петербург; 2004 (4 экз.)
3. Концевич, В. Г.; Твердотельное моделирование в Autodesk Inventor; ДМК Пресс : Диа-Софт, Москва ; Санкт-Петербург ; Киев; 2008 (16 экз.)
4. Ли, Л. Кунву, Вахитов, А., Солнышков, Д.; Основы САПР. CAD/CAM/CAE; Питер, Москва ; СПб. ; Нижний Новгород [и др.]; 2004 (28 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Денисов М. А. Автоматизированное проектирование в ANSYS И КОМПАС-3D. Режим доступа: http://study.urfu.ru/view/aid_view.aspx?AidId=13416.

Материалы для лиц с ОВЗ

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

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Зональная научная библиотека УрФУ <http://lib.urfu.ru/>
2. Российская Государственная библиотека <http://www.rsl.ru/>
3. Российская национальная библиотека <http://www.nlr.ru/>
4. Государственная публичная научно-техническая библиотека России <http://www.gpntb.ru/>
5. Публичная интернет-библиотека <http://www.public.ru/>
6. Студенческая библиотека <http://www.lib.students.ru/>
7. Научная библиотека Санкт-Петербургского Государственного Университета <http://www.lib.pu.ru/>
8. Научная электронная библиотека <http://www.eLIBRARY.ru/>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы CAD/CAE/CAM-систем и прототипирования

Сведения об оснащенности дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Персональные компьютеры по количеству обучающихся Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Inventor Professional 2014 AutoCAD 2014 ANSYS Academic Research Mechanical and CFD (1 task) КОМПАС-3D v. 19 Google Chrome, Mozilla Firefox
2	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Google Chrome, Mozilla Firefox
3	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

		<p>соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Google Chrome, Mozilla Firefox</p>
4	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>ANSYS Academic Research Mechanical and CFD (1 task)</p> <p>Inventor Professional 2014</p> <p>AutoCAD 2014</p> <p>КОМПАС-3D v. 19</p> <p>Google Chrome, Mozilla Firefox</p>