

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
1163953	Инженерный дизайн САД

Екатеринбург

<b>Перечень сведений о рабочей программе модуля</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Образовательная программа</b> 1. Цифровой системный инжиниринг	<b>Код ОП</b> 1. 27.04.03/33.14
<b>Направление подготовки</b> 1. Системный анализ и управление	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 1. 27.04.03

Программа модуля составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Голоднов Антон Игоревич	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	литейного производства и упрочняющих технологий
2	Ребрин Олег Ириархович	доктор химических наук, профессор	Профессор	УрФУ

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Инженерный дизайн САД

## 1.1. Аннотация содержания модуля

Деятельность современного конструктора неразрывно связана с проектированием и разработкой сложных производственных систем и механизмов с использованием современных информационных технологий. Основные задачи данного модуля: оформление рабочих чертежей деталей, сборочных чертежей, подготовка комплекта конструкторской документации в соответствии с ЕСКД, 3D моделирование, визуализация динамической модели детализации и сборки объекта проектирования; изучение процессов, связанных с механическим движением и механическим взаимодействием твердых тел и сплошных сред.

## 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	Инженерный дизайн САД	6
ИТОГО по модулю:		6

## 1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

<b>Пререквизиты модуля</b>	1. Цифровые технологии управления предприятием
<b>Постреквизиты и кореквизиты модуля</b>	1. Проектная деятельность 2. Цифровое моделирование: цифровые двойники

## 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
Инженерный дизайн САД	ОПК-2 - Способен самостоятельно ставить, формализовывать и решать задачи, относящиеся к	З-1 - Сделать обзор основных методов моделирования и математического анализа, применимых для формализации и решения задач профессиональной деятельности

	<p>профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа</p>	<p>З-2 - Характеризовать сферы применения и возможности пакетов прикладных программ для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>У-1 - Самостоятельно сформулировать задачу области профессиональной деятельности, решение которой требует использования методов моделирования и математического анализа</p> <p>У-2 - Использовать методы моделирования и математического анализа, в том числе с использованием пакетов прикладных программ для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>П-1 - Решать самостоятельно сформулированные практические задачи, относящиеся к профессиональной деятельности методами моделирования и математического анализа, в том числе с использованием пакетов прикладных программ</p> <p>Д-1 - Проявлять ответственность и настойчивость в достижении цели</p>
	<p>ОПК-5 - Способен планировать, организовывать и контролировать работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования и технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p>	<p>З-1 - Изложить основные нормы и правила, регламентирующие работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>З-2 - Объяснить принципы и типовой порядок планирования, организации и контроля выполнения работ по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>З-3 - Перечислить основные разделы документов (технического задания, технических условий и т.п.), в соответствии с которыми выполняются работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p>

		<p>З-4 - Показать возможности использования цифровых технологий (создание цифровых двойников) для оптимизации работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>У-1 - Обосновать детальный план проведения работ по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>У-2 - Анализировать задания, распределять и объяснять их работникам коллектива при выполнении работ по созданию, установке и модернизации оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>У-3 - Оценивать исполнение работ по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем на соответствие регламентам</p> <p>П-1 - Самостоятельно составить план работ в целом по этапам создания, установки и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем либо отдельных этапов этой работы</p> <p>П-2 - Провести контроль выполнения заданий с учетом соответствия регламентам, срокам исполнения и материальным затратам</p>
	<p>ПК-4 - Способность организовать конструкторское сопровождение производства и испытаний автотранспортных средств и их компонентов</p>	<p>З-4 - Описать особенности влияния изменений конструкции на технические параметры изделия</p> <p>У-3 - Анализировать влияние технологических особенностей изготовления на технические характеристики компонентов автотранспортных средств</p> <p>П-2 - Разрабатывать предложения по корректировке конструкторской документации и мероприятий по</p>

		<p>устранению замечаний, выявленных при эксплуатации автотранспортных средств и их компонентов</p> <p>П-3 - Подготовить техническое задание на выполнение анализа показателей эксплуатационной надежности автотранспортных средств и их компонентов</p>
	<p>ПК-6 - Способность планировать и организовать разработки технического задания, эскизного проекта и технического проекта автотранспортных средств и их компонентов</p>	<p>З-1 - Перечислить основные положения корпоративного регламента/стандарта разработки технического задания, эскизного и технического проектов</p> <p>З-2 - Сделать обзор технико-экономических показателей проектирования аналогов автотранспортных средств и их компонентов</p> <p>З-3 - Изложить особенности применяемых на предприятии производственных технологий и условий эксплуатации проектируемых автотранспортных средств</p> <p>У-1 - Предлагать технические решения для подготовки эскизных и технических проектов, технических заданий, конструкторской документации</p> <p>У-2 - Оформлять проекты программ натурных и виртуальных испытаний для создания автотранспортных средств и их компонентов</p> <p>П-1 - Спланировать и организовать создание технического задания, эскизного проекта и технического проекта автотранспортных средств и их компонентов</p>

### 1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Инженерный дизайн САД**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Голоднов Антон Игоревич	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	литейного производства и упрочняющих технологий

**Рекомендовано учебно-методическим советом института** Уральская передовая инженерная школа  
«Цифровое производство»

Протокол № 1 от 01.02.2023 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- **Голоднов Антон Игоревич, Доцент, литейного производства и упрочняющих технологий**

## 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
P1	Введение	Знакомство со средой разработки – показывает основные возможности CAD систем, особенности интерфейса и т.д.
P2	Основы 3D проектирования	Проектирование 3D геометрии детали – создание геометрии отдельной детали «с нуля» Проектирование 3D геометрии сборки – создание геометрии сборочной единицы с подходами «снизу вверх» и «сверху вниз»
P3	Конструкторская документация	Создание документации на основе 3D геометрии – разработка сборочного чертежа, спецификации, чертежей деталей на основе созданной ранее 3D геометрии.

## 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.

## 1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .



## **2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Инженерный дизайн САД**

#### **Электронные ресурсы (издания)**

1. Норенков, И. П.; Основы автоматизированного проектирования : учебник.; МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва; 2009; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560243> (Электронное издание)
2. Норенков, И. П.; Автоматизированные информационные системы : учебное пособие.; МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва; 2011; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=501165> (Электронное издание)

#### **Печатные издания**

1. Норенков, И. П.; Основы атоматизированного проектирования : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки дипломир. специалистов "Информатика и вычисл. техника".; Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва; 2002 (6 экз.)
2. Алиева, Н. П.; Построение моделей и создание чертежей в системе Autodesk Inventor : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 230100 "Информатика и вычисл. техника".; ДМК Пресс, Москва; 2011 (1 экз.)
3. , Хейфец, А. Л.; Инженерная 3D- компьютерная графика : учеб. пособие для бакалавров инженер.-техн. вузов при изучении курса "Инженер. графика", "Инженер. и компьютер. графика".; Юрайт, Москва; 2012 (2 экз.)

#### **Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

<http://nehudlit.ru/books> Справочники и энциклопедии

<http://fcior.edu.ru/> - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов

Публичная Электронная Библиотека (доступ из корпоративной сети УрФУ)

URL: <http://lib.walla.ru/>.

Техническая библиотека (доступ из корпоративной сети УрФУ)

URL: <http://techlibrary.ru/>.

ТехЛит.ру (доступ из корпоративной сети УрФУ)

URL: <http://www.tehlit.ru/>.

#### **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**

ТехЛит.ру URL: <http://www.tehlit.ru/>.

Поисковые системы: <http://www.yandex.ru>, <http://www.google.com>

Российская электронная научная библиотека: <http://www.elibrary.ru>

Российская государственная библиотека: <http://www.rsl.ru>

Государственная публичная научно-техническая библиотека: <http://www.gpntb.ru>

Библиотека Академии наук РФ: <http://www.rasl.ru>

### 3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Инженерный дизайн САД

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Практические 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	Matlab+Simulink SolidWorks Education Edition 500 CAMPUS -Subscription Service 3Year Inventor Professional 2014 AutoCAD 2014 SolidWorks Education Edition (SWEE) с дополнительным модулем SWE-PDM Qform 2D/3Dx32 Siemens NX и Teamcenter NX Academic Perpetual License Core CAD+CAM+CAE ADEM CAD/CAM/CAPP v.9.0