



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»


УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММиМ
А.С. Савинов
15.02.2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

***СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ В
МАШИНОСТРОЕНИИ***

Направление подготовки (специальность)
15.03.01 Машиностроение

Направленность (профиль/специализация) программы
Машины и технологии обработки металлов давлением

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
заочная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Машины и технологии обработки давлением и машиностроения
Курс	3

Магнитогорск
2022 год


Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 727)


Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и машиностроения
26.01.2022, протокол № 3

Зав. кафедрой  С.И. Платов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ
15.02.2022 г. протокол № 6

Председатель  А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:
доцент кафедры МиТОДиМ, канд. техн. наук  Р.Н. Амиров

Рецензент:
доцент кафедры Механики, канд. техн. наук  М.В. Харченко

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «3D моделирование» являются:

- овладение студентами знаниями, умениями и навыками, необходимыми для выполнения и чтения чертежей различного назначения и решения на чертежах инженерно-графических задач;
- овладение решением задач 3D моделирования и применения систем автоматизированного проектирования для выполнения и редактирования 3D моделей и чертежей.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Системы автоматизированного проектирования в машиностроении входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Начертательная геометрия и компьютерная графика

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Детали машин

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Системы автоматизированного проектирования в машиностроении» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-2	Способен обосновывать технические решения, обеспечивающие показатели надежности гибких производственных систем
ПК-2.1	Определяет технические характеристики элементов, входящих в состав гибких производственных модулей

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 6,4 акад. часов;
- аудиторная – 6 акад. часов;
- внеаудиторная – 0,4 акад. часов;
- самостоятельная работа – 97,7 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;

– подготовка к зачёту – 3,9 акад. час

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Компас 3D.								
1.1 Основные САПР и виды компьютерной графики. 2D и 3D среда. КОМПАС -3D. Интерфейс. Основные панели, инструменты, операции.	3	2			10	Построение чертежа, фрагмента КОМПАС. Тестирование	Проверка чертежа, фрагмента КОМПАС. Тестирование	ПК-2.1
1.2 Создание КОМПАС-чертежа и фрагмента. Настройка интерфейса. Основные инструменты.					6	Построение чертежа, фрагмента КОМПАС. Тестирование	Проверка чертежа, фрагмента КОМПАС. Тестирование	ПК-2.1
1.3 Создание детали. Основные инструменты. Операции. Массивы. Вспомогательная геометрия. Редактирование эскизов и операций.					4	Создание 3D модели КОМПАС на основании готовых чертежей деталей.	Проверка 3D моделей.	ПК-2.1
1.4 Создание сборки. Основные инструменты. Операции. Редактирование и создание детали в среде сборки. Локальные детали. Компоновочная					2	Создание 3D сборки по вариантам. Наложение зависимостей и сопряжений КОМПАС	Проверка 3D сборки. Контрольная работа по теме дисциплины.	ПК-2.1
1.5 Создание и подключение спецификации. Основные инструменты. Редактирование спецификации сборки. Добавление разделов спецификации. Подключение документов к разделам					10	Создание ассоциативной спецификации сборочного чертежа. Редактирование состава спецификации	Проверка спецификации.	ПК-2.1

1.6 Создание и подключение ассоциативного КОМПАС-чертежа. Основные операции создания СЧ, рабочего чертежа детали. Редактирование СЧ и сборки. Исключение из расчета изделий, из разреза. Подключение библиотеки простановки позиций СЧ. Работа со слоями КОМПАС-чертежа.				8,6	Оформление сборочного чертежа. 3	Проверка 3D сборки и спецификации по сборочному чертежу.	ПК-2.1
1.7 Расчет валов и осей. Определение реакций в опорах валов. Распределение момента и углов изгиба. Распределение деформаций.				10	Создание и расчет модели вала в Компас 3D	Проверка расчетов	ПК-2.1
1.8 Моделирование цилиндрической зубчатой передачи	2				Создание 3D модели передачи	Проверка модели	ПК-2.1
1.9 Оформление чертежей валов и механических передач по стандартам ЕСКД.				12	Оформление конструкторской документации	Проверка чертежей. Тестирование	ПК-2.1
1.10 Создание листовых деталей. Развертки.					Создание моделей и чертежей на листовые детали.	Проверка чертежей.	ПК-2.1
Итого по разделу	2	2		62,6			
2. Autodesk Inventor.							
2.1 САПР Autodesk Inventor. 2D и 3D среда. Настройка интерфейса. Основные панели, инструменты, операции.				10	Создание различных типов файлов. Настройка интерфейса.	Проверка файлов. Тестирование.	ПК-2.1
2.2 Создание детали Autodesk Inventor. Определение среды. Особенности создания эскизов. Наложение зависимостей на 2D геометрию. Основные инструменты. Определение свойств детали, наложение текстуры, материала.	3			2	Создание файла детали. Определение геометрии изделия. Задание свойств детали.	Проверка 3D моделей деталей	ПК-2.1
2.3 Создание Autodesk Inventor детали. Основные инструменты. Операции. Массивы. Вспомогательная геометрия. Редактирование эскизов детали и операций.				6	Создание детали. Контрольная работа по теме дисциплины.	Проверка 3D моделей деталей. Контрольная работа по теме дисциплины.	ПК-2.1

2.4 Создание сборки Autodesk Inventor. Основные инструменты. Операции. Редактирование и правка деталей в среде сборки. Наложение зависимостей 3D на детали и сборочные единицы.				2	Создание сборки 3D. Определение зависимостей между деталями и сборочными единицами	Проверка 3D моделей сборки. Проверка зависимостей.	ПК-2.1
2.5 Создание сборки Autodesk Inventor. Использование библиотеки стандартных изделий. Применение модуля проектирование в среде сборки.				2	Создание сборки 3D. Применение модуля проектирование сборки	Проверка 3D моделей сборки. Проверка изделий проектирования	ПК-2.1
2.6 Создание сборочного чертежа Autodesk Inventor на основании 3D сборки. Подключение и оформление спецификации.				2	Создание сборочного чертежа на основании сборки 3D. Применение спецификации. Контрольная работа по теме дисциплины.	Проверка чертежей, спецификации. Контрольная работа по теме дисциплины.	ПК-2.1
2.7 Создание рабочих чертежей уникальных деталей. Оформление чертежей в соответствии с требованиям ЕСКД. Модуль поддержки ГОСТ РФ.			2	4	Создание рабочих чертежей деталей. Оформление в соответствии с требованиями ЕСКД.	Проверка чертежей.	ПК-2.1
2.8 Расчет механизмов. Элементов и деталей машин в графических пакетах. Расчет сварочных, болтовых и заклепочных соединений. Расчет кулачков. Расчет элементов редукторов (валов, зубчатых колес и шестерен, шпоночных, шлицевых и других типов соединений, подшипников). Расчет плоских и пространственных ферм. Расчет пружин. Расчет цепных передач.				7,1	Создание 3D моделей, выполнение расчетов, оформление конструкторской документации по стандартам ЕСКД.	Проверка расчетов, чертежей.	ПК-2.1
Итого по разделу			2	35,1			
Итого за семестр	2	2	2	97,7		зачёт	
Итого по дисциплине	2	2	2	97,7		зачет	

5 Образовательные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Системы автоматизированного проектирования в машиностроении» используются традиционная и информационно-коммуникационные образовательные технологии.

Для формирования представлений об основах начертательной геометрии, способах проецирования, методах построения чертежей, трехмерных объектов, способах преобразования чертежа, основах инженерной графики, теоретических основ и правил построения изображений трехмерных форм и развития пространственного представления студентов используются:

- лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов) - для ознакомления с основными положениями и алгоритмами решений задач; для наглядного представления способов решения позиционных и метрических задач, построения различных изображений;

- информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя) - для систематизации и закрепления знаний по дисциплине.

Практические занятия по дисциплине Системы автоматизированного проектирования в машиностроении проводятся в традиционной и интерактивной форме. В традиционной форме практическое занятие, посвящено освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

В рамках интерактивного обучения применяются IT-методы (использование сетевых мультимедийных учебников разработчиков программного обеспечения, электронных образовательных ресурсов по данной дисциплине, в том числе и ЭОР кафедры); совместная работа в малых группах (2-3 студента) – прохождение всех этапов и методов получения изображения; индивидуальное обучение.

Предусмотрено использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий компьютерных симуляций, в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Компьютерная графика в САПР : учебное пособие / А. В. Приемышев, В. Н. Крутов, В. А. Третьяк, О. А. Коршакова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-5527-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142368> (дата обращения: 18.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Берлинер, Э. М. САПР конструктора машиностроителя : учебник / Э.М. Берлинер, О.В. Таратынов. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 288 с. : ил. — (Высшее образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-042-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/988233> (дата обращения: 02.10.2020). – Режим доступа: по подписке.

б) Дополнительная литература:

1. Никулин, Е. А. Компьютерная графика. Модели и алгоритмы : учебное пособие / Е. А. Никулин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 708 с. — ISBN 978-5-8114-2505-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107948> (дата обращения: 18.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Панкратов, Ю. М. САПР режущих инструментов : учебное пособие / Ю. М. Панкратов. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-1365-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/5249> (дата обращения: 18.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Автоматизированное проектирование штампов : учебное пособие / А. Г. Схиртладзе, В. В. Морозов, А. В. Жданов, А. И. Залеснов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1633-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/45925> (дата обращения: 18.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Акулович, Л. М. Основы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении : учебное пособие / Л. М. Акулович, В. К. Шелег. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2020. — 488 с. : ил. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-009917-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1109569> (дата обращения: 02.10.2020). – Режим доступа: по подписке.

в) Методические указания:

1. Пятунин, А. И. Проектирование технологии обработки деталей в САПР ТП «КАРУС» : учебное пособие / А. И. Пятунин. — Москва : МИСИС, 2002. — 86 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116871> (дата обращения: 02.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
АСКОН Компас 3D v.16	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Autodesk Inventor Professional 2018	учебная версия	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/

Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://magtu.informsistema.ru/Marc.html?locale=ru
--	---

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации - ауд. 317, ауд. 322.

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - ауд. 322.

Персональные компьютеры с пакетом MS Office, КОМПАС 3D V16, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Помещения для самостоятельной работы обучающихся - ауд. 402, ауд. 407а. Персональные компьютеры с пакетом MS Office, КОМПАС 3D V16, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования Стеллажи для хранения учебного оборудования.

Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий.

По дисциплине «Системы автоматизированного проектирования» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

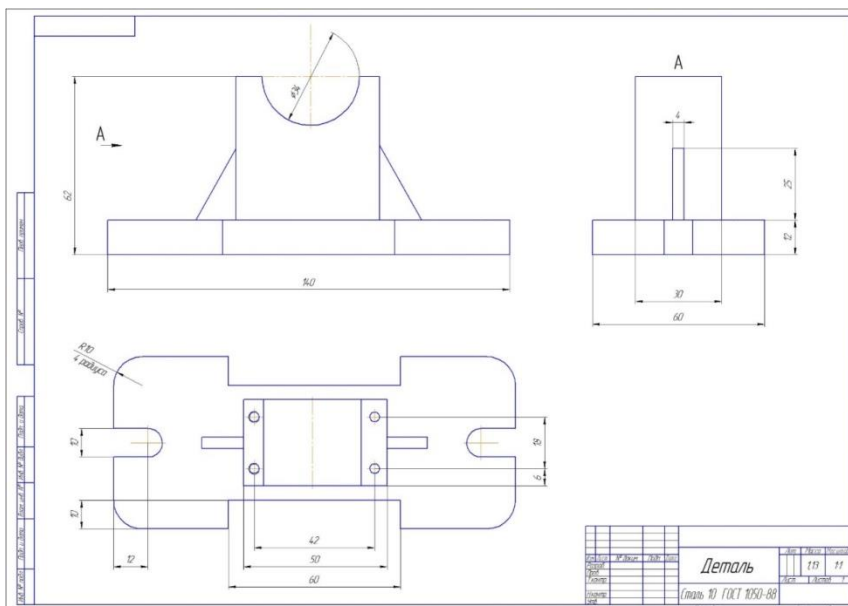
Самостоятельное изучение учебной и научной литературы по темам разделов читаемой дисциплины заключается в освоении соответствующих разделов основной литературы.

Подготовка к практическим занятиям заключается в изучении теоретических разделов, оформлении отчетов по выполненным работам и к подготовке их к защите.

Примерные индивидуальные домашние задания (ИДЗ):

ИДЗ №1

Построить 3d- модель детали по рабочему чертежу

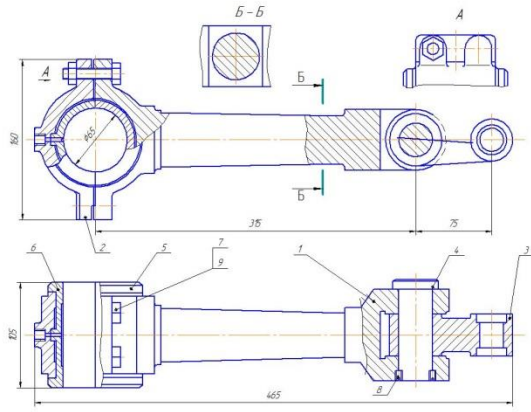


ИДЗ №2

Разработать 3d – сборку узла и спецификацию согласно сборочному чертежу

М400.37.00.00.СБ

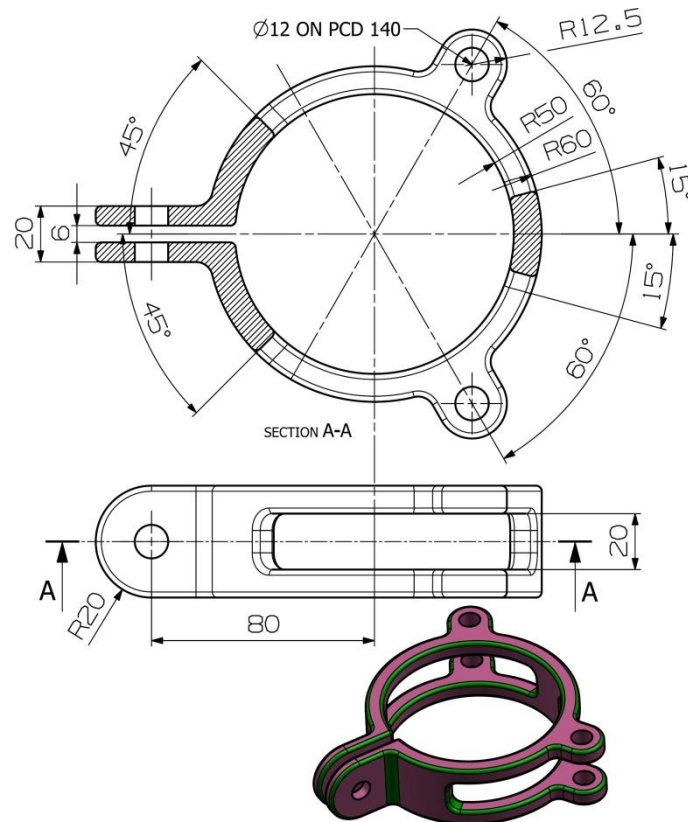
Лист 1 из 1
 Лист 2 из 2
 Лист 3 из 3
 Лист 4 из 4
 Лист 5 из 5
 Лист 6 из 6
 Лист 7 из 7
 Лист 8 из 8
 Лист 9 из 9
 Лист 10 из 10
 Лист 11 из 11
 Лист 12 из 12
 Лист 13 из 13
 Лист 14 из 14
 Лист 15 из 15
 Лист 16 из 16
 Лист 17 из 17
 Лист 18 из 18
 Лист 19 из 19
 Лист 20 из 20
 Лист 21 из 21
 Лист 22 из 22
 Лист 23 из 23
 Лист 24 из 24
 Лист 25 из 25
 Лист 26 из 26
 Лист 27 из 27
 Лист 28 из 28
 Лист 29 из 29
 Лист 30 из 30
 Лист 31 из 31
 Лист 32 из 32
 Лист 33 из 33
 Лист 34 из 34
 Лист 35 из 35
 Лист 36 из 36
 Лист 37 из 37
 Лист 38 из 38
 Лист 39 из 39
 Лист 40 из 40
 Лист 41 из 41
 Лист 42 из 42
 Лист 43 из 43
 Лист 44 из 44
 Лист 45 из 45
 Лист 46 из 46
 Лист 47 из 47
 Лист 48 из 48
 Лист 49 из 49
 Лист 50 из 50
 Лист 51 из 51
 Лист 52 из 52
 Лист 53 из 53
 Лист 54 из 54
 Лист 55 из 55
 Лист 56 из 56
 Лист 57 из 57
 Лист 58 из 58
 Лист 59 из 59
 Лист 60 из 60
 Лист 61 из 61
 Лист 62 из 62
 Лист 63 из 63
 Лист 64 из 64
 Лист 65 из 65
 Лист 66 из 66
 Лист 67 из 67
 Лист 68 из 68
 Лист 69 из 69
 Лист 70 из 70
 Лист 71 из 71
 Лист 72 из 72
 Лист 73 из 73
 Лист 74 из 74
 Лист 75 из 75
 Лист 76 из 76
 Лист 77 из 77
 Лист 78 из 78
 Лист 79 из 79
 Лист 80 из 80
 Лист 81 из 81
 Лист 82 из 82
 Лист 83 из 83
 Лист 84 из 84
 Лист 85 из 85
 Лист 86 из 86
 Лист 87 из 87
 Лист 88 из 88
 Лист 89 из 89
 Лист 90 из 90
 Лист 91 из 91
 Лист 92 из 92
 Лист 93 из 93
 Лист 94 из 94
 Лист 95 из 95
 Лист 96 из 96
 Лист 97 из 97
 Лист 98 из 98
 Лист 99 из 99
 Лист 100 из 100



				М400.37.00.00.СБ			
Исполн.	М.В.Васильев	Лист	11	Лист	11	Масштаб	1:1
Провер.		Лист		Лист		Лист	
Деталь	Тяга	Лист		Лист		Лист	
Масштаб	сборочный чертеж	Лист		Лист		Лист	
Статус		Лист		Лист		Лист	
				Контур			
				Формат А3			

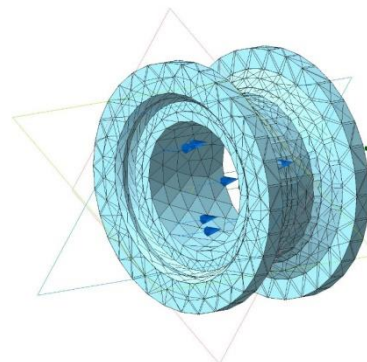
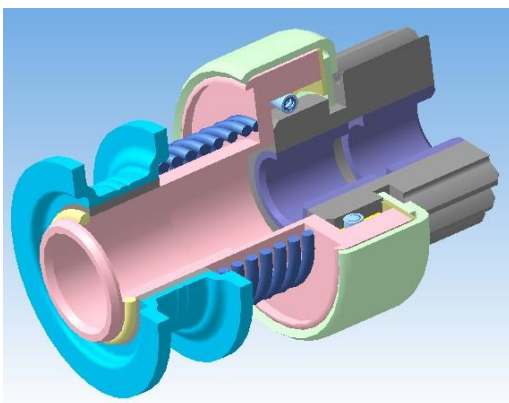
ИДЗ №3

По представленному чертежу создать 3D модель детали за наименьшее количество операций. Назначить материал, определить массово-центровые характеристики детали, физические свойства.

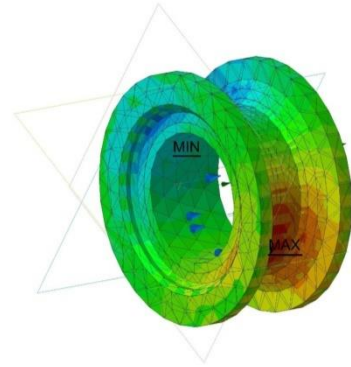
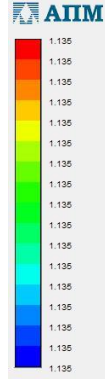
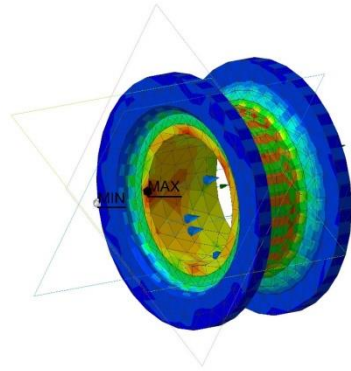
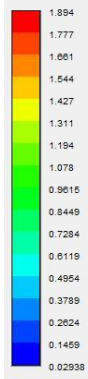


ИДЗ №4

Произвести прочностной анализ APM FEM в КОМПАС-3D муфты включения привода стартера.



АПМ



ИДЗ №5

По чертежу общего вида (по вариантам) разработать 3D модели деталей и 3D сборку устройства, создать сборочный чертеж и спецификацию. Произвести расчет на прочность в Autodesk Inventor.

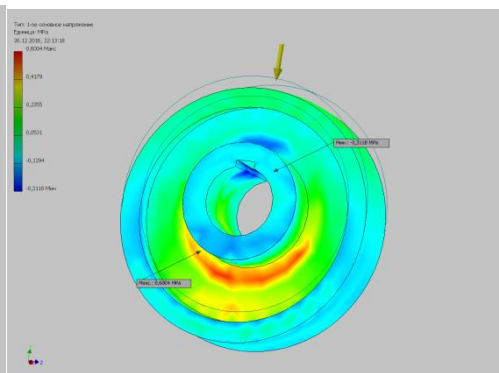
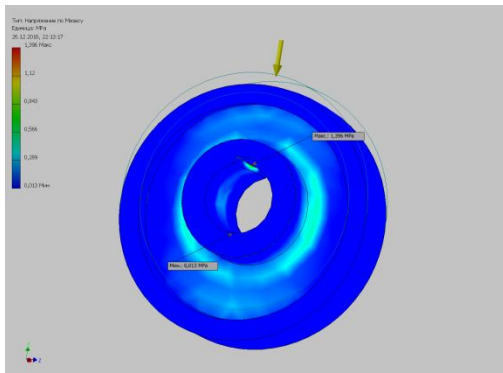
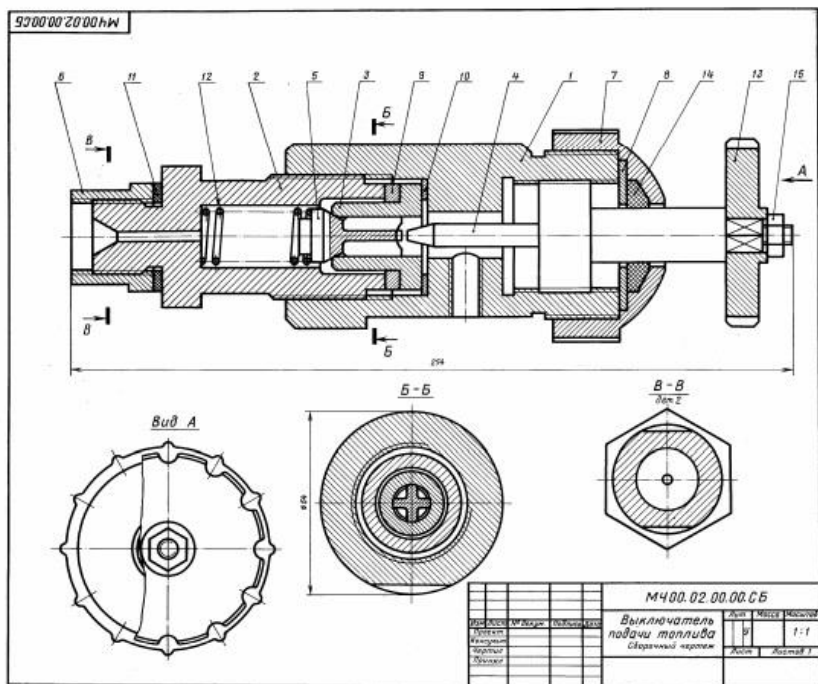
2-е десятизначие
02. ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ПОДАЧИ ТОПЛИВА

Код детали	Вид	Обозначение	Назначение	Кол. в сборке	Примечание
A2		M400.02.00.00.CB	Двухстворчатый Сборочный чертеж Детали		
A3	1	M400.02.00.01	Корпус		ГОСТ 1050-74, детали по 5, 7 и 13 — Сталь 20 ГОСТ 1050-74, детали по 12 — Сталь 65Г ГОСТ 1050-74, детали по 11 — ковал.
A3	2	M400.02.00.02	Шпунт		
A3	3	M400.02.00.03	Стайер		
A4	4	M400.02.00.04	Клин		
A4	5	M400.02.00.05	Клинья		
A4	6	M400.02.00.06	Пружина		
A4	7	M400.02.00.07	Крутилка		
A4	8	M400.02.00.08	Шайба		
A4	9	M400.02.00.09	Шайба		
A4	10	M400.02.00.10	Шайба		
A4	11	M400.02.00.11	Шайба упорная		
A4	12	M400.02.00.12	Пружина		
A4	13	M400.02.00.13	Молоточек		
A4	14	M400.02.00.14	Кольцо		
A4	15		Стандартные клапаны Таблицы ИЛ 5 ГОСТ 8818-70		

Выключатель служит для проверки подачи топлива в цилиндры дизеля. Это приспособление устанавливается между секцией топливного насоса и форсункой.
 Для включения подачи топлива вращают молоточек по 12. Клин по 4, действуя на клин по 5, сжимает пружину по 12, при этом топливо проходит через отверстия деталей по 3, 4, 2 и через левое резьбовое отверстие корпуса по 1 выходит наружу и собирается в нормальный стокан (на чертеже не показан). Расход топлива, подаваемого поочередно в цилиндры дизеля, измеряют с помощью специального устройства (на чертеже не показан).

Задание
 Вышаривать чертёж детали по 1 ... 5, 7, 12, 13. Деталь по 1 или по 2 изображать в аксонометрической проекции.
 Материал деталей по 1 ... 4, 6, 8 ... 10 — Сталь 20
 ГОСТ 1050-74, детали по 5, 7 и 13 — Сталь 20
 ГОСТ 1050-74, детали по 12 — Сталь 65Г
 ГОСТ 1050-74, детали по 11 — ковал.

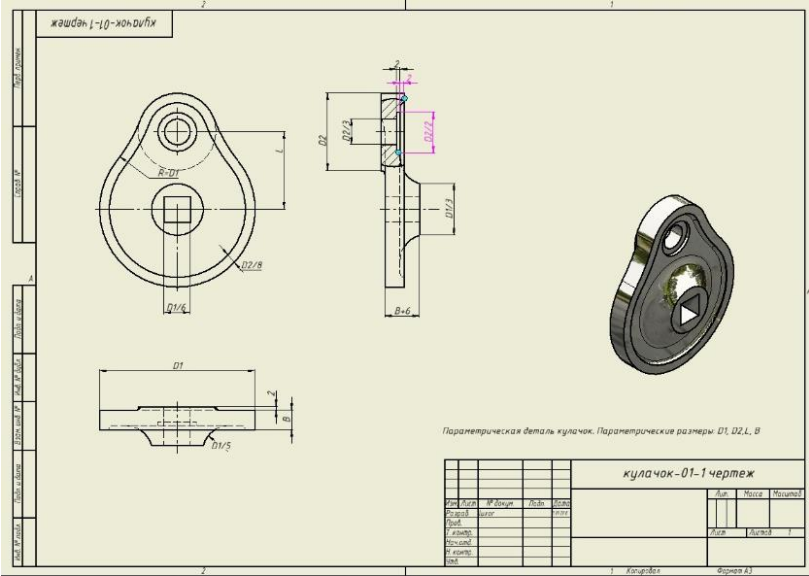
Ответьте на вопросы:
 1. Назовите все детали, изображенные на разрезе Б-Б.
 2. Покажите контур детали по 2.
 3. Можно ли назвать изображение Б-Б сечением?

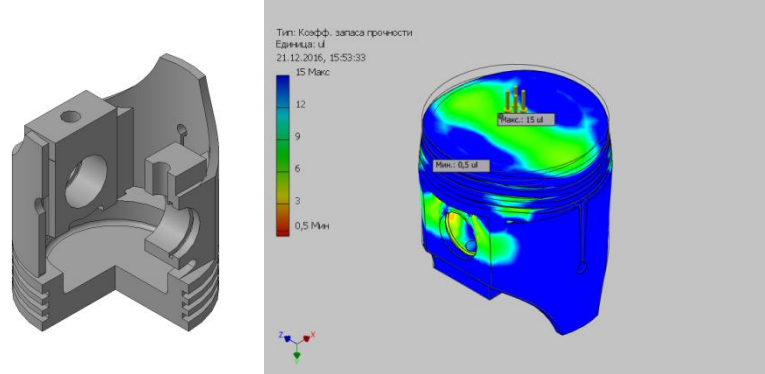


Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

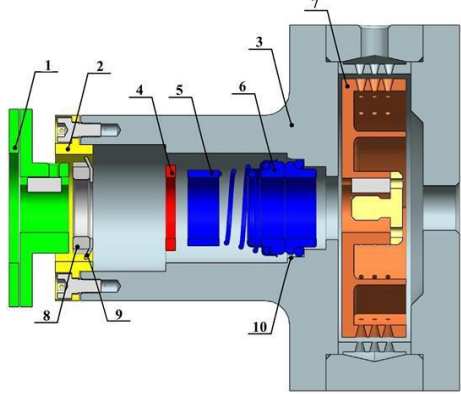
а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ПК-2: Способен обосновывать технические решения, обеспечивающие показатели надежности гибких производственных систем		
ПК-2.1:	Определяет технические характеристики элементов, входящих в состав гибких производственных модулей	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Задание начальных и граничных условий; приложение поверхностных и объёмных нагрузок 2. Задание физических и механических свойств материалов; построение сетки конечных элементов; 3. Проведение расчетов в пакете Компас. 4. Проведение расчетов в пакете INVENTOR 5. Алгоритм моделирования напряженно-деформированного состояния в среде Inventor. 6. Алгоритм расчета и построения валов в среде Inventor 7. Алгоритм расчета и построения зубчатых передач в среде Inventor 8. Графическая иллюстрация расчетов. 9. Уровни сложности параметризации в среде Компас (Inventor).

Структурный элемент компетенции	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>10. Твёрдотельное моделирование. Основные инструменты. Твёрдотельного моделирования.</p> <p>11. Основные инструменты создания эскизов.</p> <p>12. Создание детали в среде Компас (Inventor)</p> <p>13. Создание сборки в среде Компас (Inventor).</p> <p>14. Редактирование детали и сборки в среде Компас (Inventor).</p> <p>15. Создание параметрических деталей</p> <p>Практическое задание. Построить твердотельную модель детали</p>  <p>The image shows a technical drawing of a jaw part. It includes a top view with dimensions $D1$, $D1/5$, $R-D1$, and $D2/8$. A side view shows dimensions $D2$, $D2/4$, $D2/8$, $F-D1$, and $B=6$. A bottom view shows dimensions $D1$, $D1/5$, and Z. A 3D model of the part is shown to the right. The drawing is titled 'жawanь 1-10-юк-дубж' and 'кулачок-01-1 чертеж'. It includes a table with columns for 'Имя файла', 'Имя документа', 'Имя листа', 'Имя модели', 'Имя файла', 'Имя листа', 'Имя модели', 'Имя файла', 'Имя листа', 'Имя модели' and a table with columns for 'Имя', 'Масса', 'Материал'.</p>

Структурный элемент компетенции	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>Практическое задание:</p> <p>Получить общие сведения об использовании метода конечных элементов (МКЭ) для расчета на прочность и жесткость отдельных деталей и сборочных узлов в системе AutodeskInventor. По чертежу общего разработать 3D модели деталей и 3D сборку устройства, создать сборочный чертеж и спецификацию. Произвести расчет на прочность в AutodeskInventor.</p> <div data-bbox="1254 678 2016 1053">The image shows two views of a mechanical part. On the left is a 3D CAD model of a cylindrical component with a cutaway section, revealing internal features like a central hole and a smaller internal cavity. On the right is a finite element analysis (FEA) stress analysis of the same part. A color scale legend indicates stress levels, ranging from 0.5 MPa (red) to 15 MPa (blue). The analysis shows high stress concentrations (red/yellow) at the top edge of the part, with a maximum value of 15 MPa. A minimum value of 0.5 MPa is also indicated. The text 'Тип: Коэфф. запаса прочности' and 'Единица: G' is visible in the top left of the FEA image.</div> <p>Практическое задание. Построить твердотельную модель детали</p>

Структурный элемент компетенции	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<div data-bbox="1254 344 1870 885" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="974 925 1288 957">Практическое задание:</p> <p data-bbox="974 997 1870 1029">1) Спроектируйте недостающий вал теплогенератора (Рисунок 1).</p>

Структурный элемент компетенции	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p style="text-align: center;">Оценочные средства</p>  <p style="text-align: center;">1 – полумуфта, 2 – крышка, 3 – корпус, 4 – кольцо, 5 – кольцо уплотнения, 6 – торцевое уплотнение, 7 – крыльчатка, 8 - гайка, 9 – стопорная шайба, 10 – винт.</p> <p style="text-align: center;">Рисунок 1 – Теплогенератор</p>

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования в машиностроении» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета и экзамена.

Критерии оценивания зачета:

- «зачтено» - обучающийся знает основные определения и понятия инженерной графики, основные определения, понятия и правила выполнения чертежей, основные положения ЕСКД; умеет обсуждать способы эффективного решения задач (2D или 3D построения), объяснять (выявлять и строить) типичные модели задач, чертежей и 3D моделей, применять знания чтения и построения чертежей в профессиональной деятельности; владеет практическими навыками использования элементов дисциплины для решения задач на других дисциплинах, методами использования программных средств для решения практических задач, основными методами решения задач в области инженерной графики.

– «незачтено» – результат обучения не достигнут, обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.