



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3D МОДЕЛИРОВАНИЕ

Направление подготовки (специальность)
15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Направленность (профиль/специализация) программы
Системная инженерия машиностроительных технологий

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
заочная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материаловедения
Кафедра	Проектирования и эксплуатации металлургических машин и оборудования
Курс	4

Магнитогорск
2024 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1044)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации металлургических машин и оборудования

08.02.2024, протокол № 4

Зав. кафедрой  А.Г. Корчунов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ

20.02.2024 г. протокол № 4

Председатель  А.С. Савинов

Согласовано:

Зав. кафедрой Машины и технологии обработки давлением и машиностроения

 С.И. Платов

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры ПиЭММиО, канд. техн. наук  Е.С.

Рыкина

Рецензент:

гл. механик ООО НПЦ "Гальва" , канд. техн. наук  В.А.

Русанов

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации металлургических

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Г. Корчунов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации металлургических

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Г. Корчунов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации металлургических

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Г. Корчунов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации металлургических

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Г. Корчунов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации металлургических

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Г. Корчунов

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 3D моделирование входит в обязательную часть учебного плана 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:

Технология машиностроения

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) «3D моделирование» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-10	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.
ОПК-10.1	Применяет основные алгоритмы к решению прикладных программ
ОПК-10.2	Использует системы программирования для разработки компьютерных программ
ОПК-10.3	Разрабатывает компьютерные программы, пригодные для практического применения

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц 252 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 17 акад. часов;
- аудиторная – 14 акад. часов;
- внеаудиторная – 3 акад. часов;
- самостоятельная работа – 222,4 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;
- подготовка к экзамену – 12,6 акад. час
- подготовка к зачёту – 12,6 акад. час

Форма аттестации - зачет, экзамен

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.	4	2			20	Построение чертежа, фрагмента КОМПАС. Тестирование	Проверка чертежа, фрагмента КОМПАС. Тестирование	ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3
1.2 Создание КОМПАС-чертежа и фрагмента. Настройка интерфейса. Основные инструменты.				1	12	Построение чертежа, фрагмента КОМПАС. Тестирование	Проверка чертежа, фрагмента КОМПАС. Тестирование	ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3
1.3 Создание детали. Основные инструменты. Операции. Массивы. Вспомогательная геометрия. Редактирование эскизов и операций.				1	20	Создание 3D модели КОМПАС на основании готовых чертежей деталей.	Проверка 3D моделей.	ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3
1.4 Создание сборки. Основные инструменты. Операции. Редактирование и создание детали в среде сборки. Локальные детали. Компоновочная				2	20,4	Создание 3D сборки по вариантам. Наложение зависимостей и сопряжений КОМПАС	Проверка 3D сборки. Контрольная работа по теме дисциплины.	ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3
1.5 Создание и подключение спецификации. Основные инструменты. Редактирование спецификации сборки. Добавление разделов спецификации. Подключение документов к разделам				1	25	Создание ассоциативной спецификации сборочного чертежа. Редактирование состава спецификации	Проверка спецификации.	ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3

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.			1	25	Оформление сборочного чертежа. 3	Проверка 3D сборки и спецификации по сборочному чертежу.	ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3
1.7 Расчет валов и осей. Определение реакций в опорах валов. Распределение момента и углов изгиба. Распределение деформаций.			1	25	Создание и расчет модели вала в Компас 3D	Проверка расчетов	ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3
1.8 Моделирование цилиндрической зубчатой передачи	2		1	25	Создание 3D модели передачи	Проверка модели	ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3
1.9 Оформление чертежей валов и механических передач по стандартам ЕСКД.			1	25	Оформление конструкторской документации	Проверка чертежей. Тестирование	ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3
1.10 Создание листовых деталей. Развертки.			1	25	Создание моделей и чертежей на листовые детали.	Проверка чертежей.	ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3
Итого по разделу	4		10	222,4			
Итого за семестр	4		10	222,4		экзамен, зачёт	
Итого по дисциплине	4		10	222,4		зачет, экзамен	

5 Образовательные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Инженерная графика» используются традиционная и информационно-коммуникационная 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 инженерной графике 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 ИТ-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. Савельева, И. А. Инженерная и компьютерная графика. Основы оформления машиностроительных чертежей на примере эскизирования с 3D модели детали : учебное пособие [для вузов] / И. А. Савельева, Е. С. Решетникова, Е. А. Свистунова ; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2020. - 1 CD-ROM. - ISBN 978-5-9967-2033-0. - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/2908> (дата обращения: 13.07.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Савельева, И. А. Инженерная и компьютерная графика. Создание проектно-конструкторской документации. Ч. 1. Сборочный чертеж : учебное пособие [для вузов] / И. А. Савельева, Е. С. Решетникова, Е. А. Свистунова ; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова,

2020. - 1 CD-ROM. - ISBN 978-5-9967-2035-4. - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/2909> (дата обращения: 07.09.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

3. Савельева, И. А. Инженерная и компьютерная графика. Создание проектно-конструкторской документации. Ч. 2. Описание сборочных узлов : учебное пособие [для вузов] / И. А. Савельева, Е. С. Решетникова, Е. А. Свистунова ; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2020. - 1 CD-ROM. - ISBN 978-5-9967-2035-7. - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/2911> (дата обращения: 27.07.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

б) Дополнительная литература:

1. Горбатюк С.М., Каменев А.В., Глухов Л.М. Конструирование машин и оборудования металлургических производств. В 2 х томах [Электронный ресурс]: учебник. – Издательство «Лань» Электронно-библиотечная система, 2008. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2077&login-failed=1.

2. Горбатюк, С.М. Детали машин и основы конструирования : учебник / С.М. Горбатюк. — Москва: МИСИС, 2014. — 377 с. — ISBN 978-5-87623-754-5. — Текст : электрон-ный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116846> (дата обращения: 08.01.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Пожидаев, Ю. А. Компьютерное моделирование и создание проектно-конструкторской документации в машиностроении средствами САПР. Инженерная и компьютерная графика в Autodesk Inventor, AutoCAD : учебное пособие. Ч. 1 / Ю. А. Пожидаев, Е. А. Свистунова, О. М. Веремей ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/20788> (дата обращения: 06.09.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

в) Методические указания:

1. Белевский, Л. С. Детали машин и основы конструирования : учебное пособие / Л. С. Белевский, В. И. Кадошников. - Магнитогорск : МГТУ, 2014. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/3885> (дата обращения: 7.06.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Белевский, Л. С. Основы проектирования : учебное пособие [для вузов] / Л. С. Белевский, Л. В. Дерябина, А. А. Дерябин ; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2019. - 1 CD-ROM. - ISBN 978-5-9967-1728-6. - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/2671> (дата обращения: 7.06.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
АСКОН Компас 3D в.16	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://host.megaprolib.net/MP0109/Web
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp

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. 407, ауд. 407а.

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - ауд. 407, ауд. 407а.

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.

Приложение 1

По дисциплине «3D моделирование» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

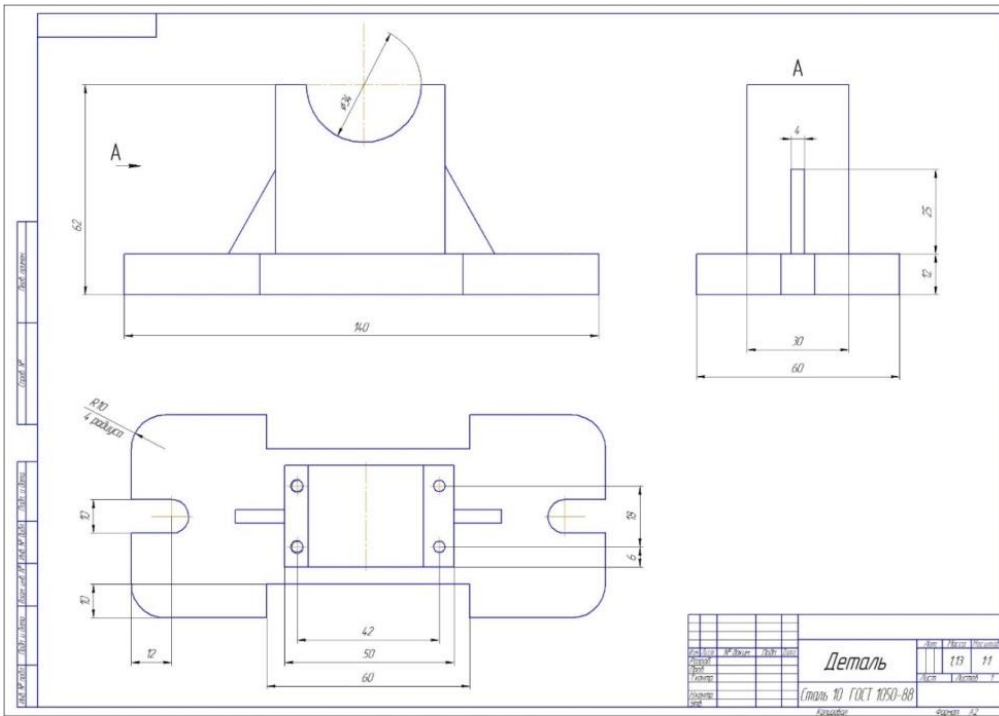
Самостоятельное изучение учебной и научной литературы по темам разделов читаемой дисциплины заключается в освоении соответствующих разделов основной литературы.

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):

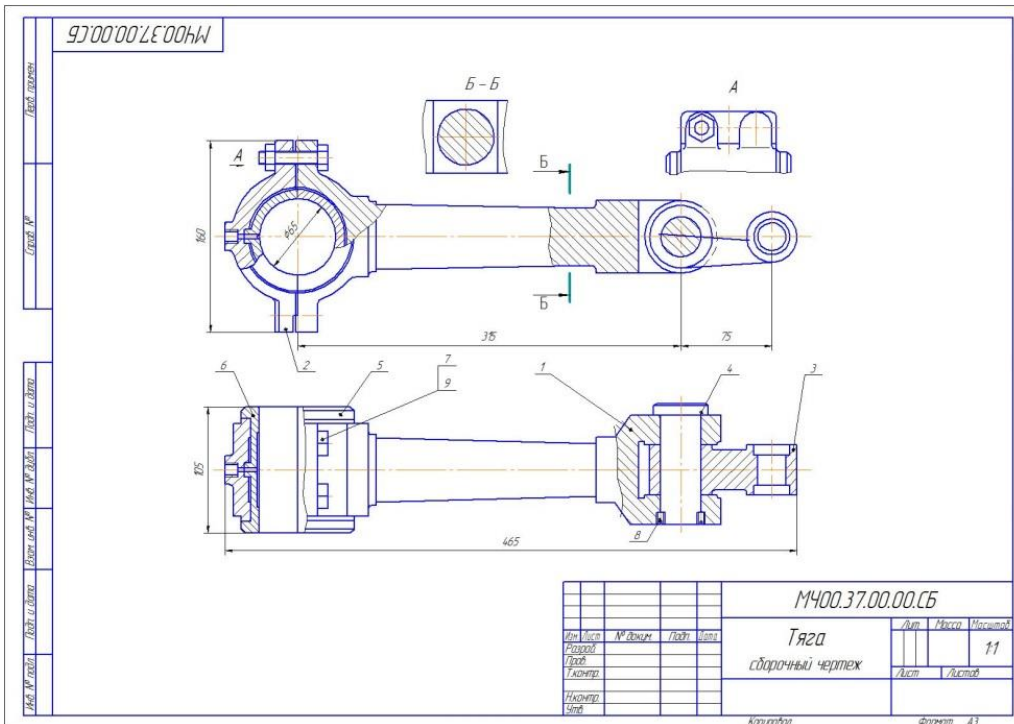
ИДЗ №1

Построить 3d- модель детали по рабочему чертежу



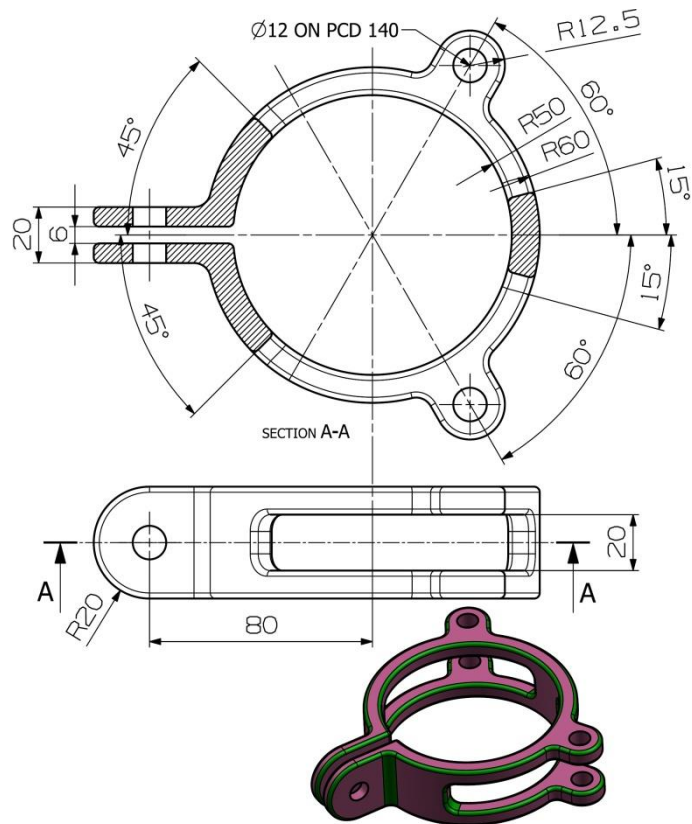
ИДЗ №2

Разработать 3d – сборку узла и спецификацию согласно сборочному чертежу



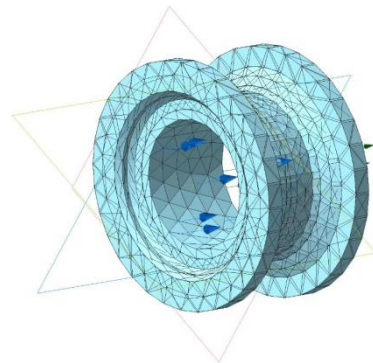
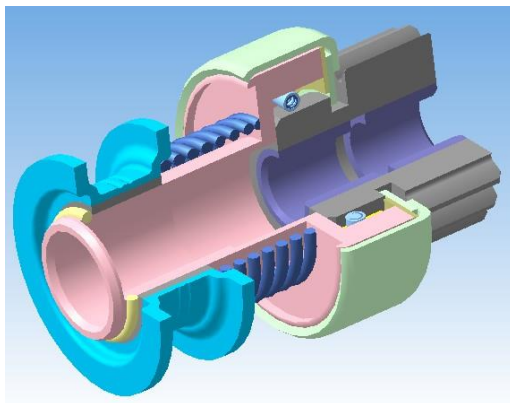
ИДЗ №3

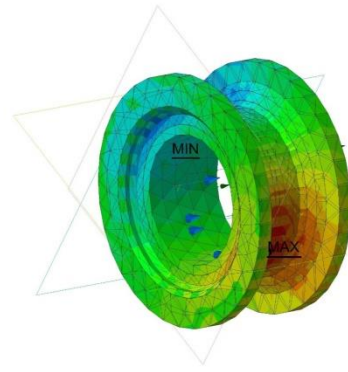
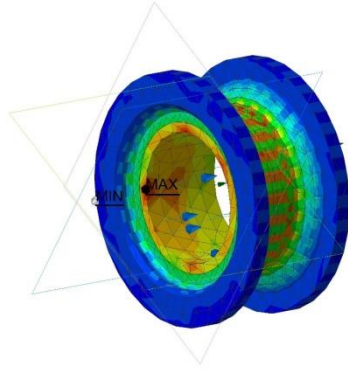
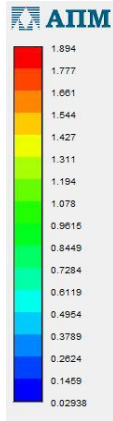
По представленному чертежу создать 3D модель детали за наименьшее количество операций. Назначить материал, определить массово-центровые характеристики детали, физические свойства.



ИДЗ №4

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





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.

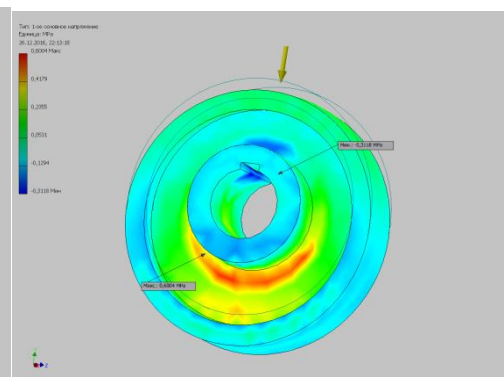
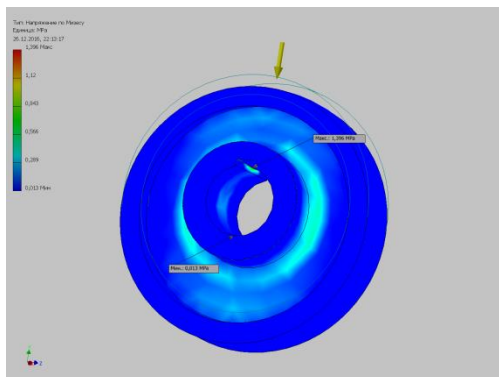
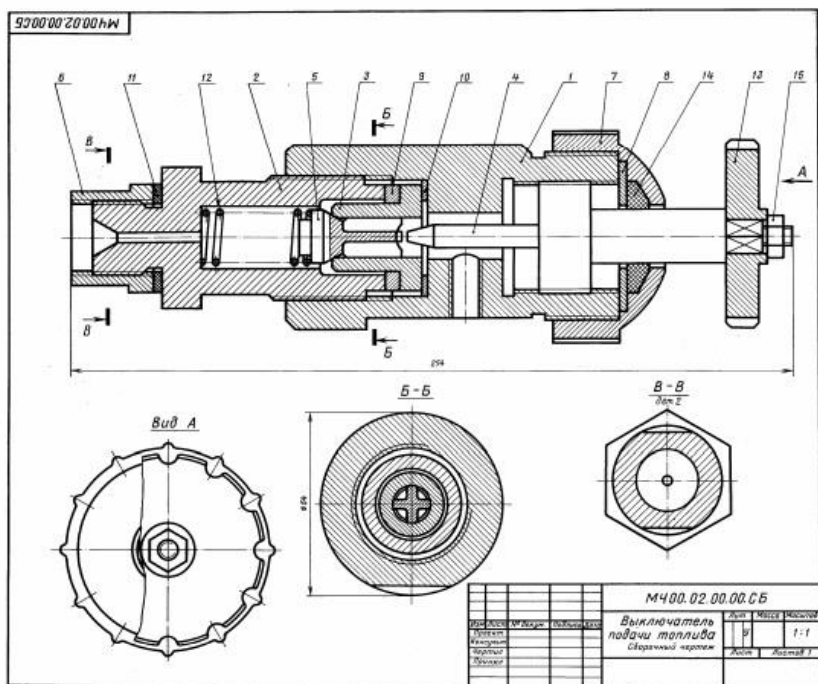
3-е наименование
01. ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ПОДАЧИ ТОПЛИВА

Код детали	Кол-во	Наименование	Материал	Масштаб
A3		M400.02.00.00.CB	Дисциплина Сборочный чертёж Детали	
A3	1	M400.02.00.01	Корпус	
A3	3	M400.02.00.02	Штуцер	
A3	3	M400.02.00.03	Сайер	
A4	4	M400.02.00.04	Игла	
A4	5	M400.02.00.05	Линейка	
A4	6	M400.02.00.06	Втулка	
A4	7	M400.02.00.07	Клиновка	
A4	8	M400.02.00.08	Шайба	
A4	9	M400.02.00.09	Шайба	
A4	10	M400.02.00.10	Шайба уплотнительная	
A4	11	M400.02.00.11	Пружина	
A4	12	M400.02.00.12	Молоточек	
A4	13	M400.02.00.13	Кольцо	
A4	14	M400.02.00.14	Стандартная втулка	
A4	15	Гайка М5 ГОСТ 6818-70		

Выключатель служит для проверки подачи топлива в цилиндры двигателя. Это приспособление устанавливается между осевой топливного насоса и форсункой.
Для включения подачи топлива вращают молоточек поз. 12. Игла поз. 4, действуя на клапан поз. 5, сжимает пружину поз. 11, для этого топливо проходит через отверстия деталей поз. 6, 3, 2 и через резьбовое отверстие корпуса поз. 1 выходит наружу и собирается в мерный стакан (на чертеже не показан). Расход топлива, подаваемого поочередно в цилиндры двигателя, измеряют с помощью специальных устройств (на чертеже не показаны).

Задание

- Выполнить чертежи деталей поз. 1, 5, 7, 12, 13. Деталь поз. 1 или поз. 2 изобразить в аксонометрической проекции.
 - Материалы деталей поз. 1, 4, 6, 8, 10 — Сталь 20 ГОСТ 1065-74, детали поз. 5, 7 и 13 — Сталь 20 ГОСТ 1065-74, детали поз. 12 — Сталь 65Г ГОСТ 1065-74, детали поз. 11 — ковка.
- Ответьте на вопросы:
- Назовите все детали, изображенные на разрезе Б-Б.
 - Покажите контур детали поз. 2.
 - Можно ли назвать изображение Б-Б сечением?

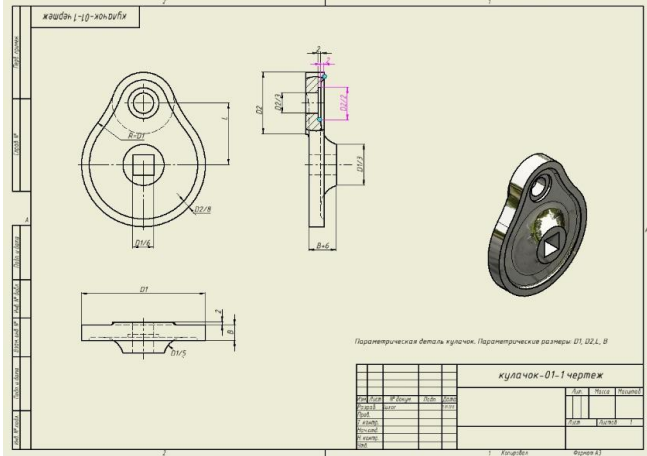
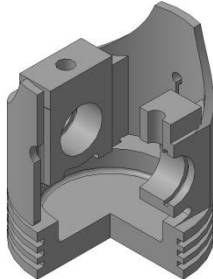
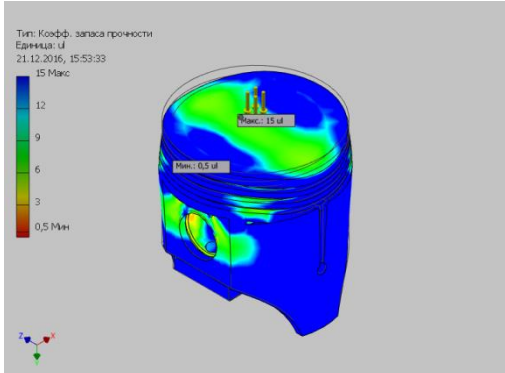


Приложение 2

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине (модулю) «3D моделирование» за определенный период обучения (семестр) и проводится в форме зачета и экзамена.

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОПК-10: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.		
ОПК-10.1	Применяет основные алгоритмы к решению прикладных программ	Перечень теоретических вопросов к экзамену: <ol style="list-style-type: none">1. Задание начальных и граничных условий; приложение поверхностных и объёмных нагрузок2. Задание физических и механических свойств материалов; построение сетки конечных элементов;3. Проведение расчетов в пакете Компас.4. Алгоритм моделирования напряженно-деформированного состояния в среде Компас.6. Алгоритм расчета и построения валов в среде Компас7. Алгоритм расчета и построения зубчатых передач в среде Компас8. Графическая иллюстрация расчетов.9. Уровни сложности параметризации в среде Компас.11. Основные инструменты создания эскизов.12. Создание детали в среде Компас13. Создание сборки в среде Компас14. Редактирование детали и сборки в среде Компас15. Создание параметрических деталей
ОПК-10.2	Использует системы программирования для	Практическое задание. Построить твердотельную

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	разработки компьютерных программ	<p>модель детали</p>  <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 Компас. По чертежу общего вида разработать 3D модели деталей и 3D сборку устройства, создать сборочный чертеж и спецификацию. Произвести расчет на прочность в Компас.</p>  
ОПК-10.3	Разрабатывает компьютерные	Практическое задание. Построить твердотельную

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «3D моделирование» 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.

Показатели и критерии оценивания экзамена:

- на оценку «отлично» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
- на оценку «хорошо» (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
- на оценку «удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
- на оценку «не зачтено» (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.