



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

04.02.2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА И ОФОРМЛЕНИЕ  
КОНСТРУКТОРСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ В СООТВЕТСТВИИ С  
ЕСКД**

Направление подготовки (специальность)  
15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль/специализация) программы  
Компьютерное моделирование и проектирование в машиностроении

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения  
очная

|                     |                                                                     |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Институт/ факультет | Институт металлургии, машиностроения и материалообработки           |
| Кафедра             | Проектирования и эксплуатации металлургических машин и оборудования |
| Курс                | 1                                                                   |
| Семестр             | 1, 2                                                                |

Магнитогорск  
2025 год

Программа практики/НИР составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 728)

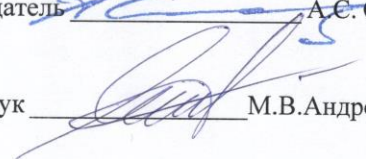
Программа практики/НИР рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации металлургических машин и оборудования  
27.01.2025 протокол №3

Зав. кафедрой  А.Г. Корчунов

Программа практики/НИР одобрена методической комиссией ИММиМ  
04.02.2025 г. Протокол № 4

Председатель  А.С. Савинов

Программа составлена:

доцент кафедры ПиЭММиО, канд. техн. наук  М.В. Андросенко

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 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации

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

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

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

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.Г. Корчунов

## 1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью преподавания дисциплины «Компьютерная графика и оформление конструкторской документации в соответствии с ЕСКД» является:

-овладение современными методами моделирования и расчета на базе программных пакетов Компас-3D, Inventor.

-овладение студентами знаниями, умениями и навыками, необходимыми для выполнения и чтения чертежей различного назначения и решения на чертежах инженерно-графических задач;

-овладение студентами знаниями по проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;

-оформление проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

## 2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Компьютерная графика и оформление конструкторской документации в соответствии с ЕСКД входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

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

Физика

Информатика

Начертательная геометрия и компьютерная графика

Введение в направление

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

Детали машин

Введение в направление

Теоретическая механика

Моделирование в машиностроении

Основы экспертизы конструкторской документации

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Компьютерная графика и оформление конструкторской документации в соответствии с ЕСКД» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

| Код индикатора | Индикатор достижения компетенции                                                                                                                     |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-3           | Способен выполнять работы по эскизированию, трехмерному моделированию, физическому моделированию продукции                                           |
| ПК-3.1         | Выполняет работы по эскизированию, трехмерному и физическому моделированию объектов машиностроения                                                   |
| ПК-4           | Способен выполнять работы по компьютерному моделированию, визуализации, презентации модели продукта (изделия) и (или) элемента промышленного дизайна |
| ПК-4.1         | Выполняет работы по компьютерному моделированию, визуализации, презентации модели продукта (изделия) и (или) элемента промышленного дизайна          |

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц 288 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 176,95 акад. часов;
- аудиторная – 175 акад. часов;
- внеаудиторная – 1,95 акад. часов;
- самостоятельная работа – 111,05 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;

Форма аттестации - зачет

| Раздел/ тема дисциплины                                                                                                                                                               | Семестр | 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.                                                                                                                                                                                    |         |                                              |           |             |                                 |                                                                                                     |                                                                 |                 |
| 1.1 Ведение. Структура дисциплины, ее цель и задачи. Основные тенденции внедрения компьютерных технологий машиностроения. Автоматизация конструкторской подготовки производства (КПП) | 1       | 1,5                                          |           | 2,5         | 5                               | Самостоятельное изучение учебной и научно литературы, работа с компьютерными обучающими программами | Устный опрос                                                    | ПК-3.1, ПК-4.1  |
| 1.2 Общие сведения о машинах и механизмах. Основные характеристики и требования, предъявляемые к машинам и механизмам.                                                                |         | 2                                            |           | 5           | 4                               | Работа с электронными библиотечными ресурсами                                                       | Устный опрос                                                    | ПК-3.1, ПК-4.1  |
| 1.3 Типы, виды и комплектность конструкторских документов на проектируемое оборудование. Стадии и этапы разработки конструкторской документации.                                      |         | 6                                            |           | 15          | 2                               | Работа с электронными библиотечными ресурсами                                                       | Устный опрос                                                    | ПК-3.1, ПК-4.1  |
| 1.4 Организация процесса проектирования-конструирования и освоения технологического оборудования. Обозначение изделий и конструкторских документов.                                   |         | 6                                            |           | 10          | 4                               | Работа с электронными библиотечными ресурсами                                                       | Устный опрос                                                    | ПК-3.1, ПК-4.1  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |     |  |      |    |                                                                                                                                                                                       |                                                                                                   |                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----|--|------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Классификатор ЕСКД.                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |     |  |      |    |                                                                                                                                                                                       |                                                                                                   |                |
| 1.5 Инженерный анализ и компьютерное моделирование. Основные принципы и соотношение численных методов инженерного анализа. Комплексные решения задач оптимального проектирования. Методы визуализации в системах инженерного анализа. Ошибки идеализации. Погрешности моделирования. Принятие проектного решения. | 1 |     |  | 10   | 15 | Самостоятельное изучение учебной и научно литературы, работа с компьютерными обучающими про-граммами, выполнение индивидуального практического задания                                | Проверка индивидуальной практической работы                                                       | ПК-3.1, ПК-4.1 |
| 1.6 Терминология и основные понятия в области инжиниринга.                                                                                                                                                                                                                                                        |   | 2,5 |  | 10   | 5  | Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме. Выполнение практической работы.                                                       | Индивидуальное собеседование. Проверка индивидуального задания и его защита.                      | ПК-3.1, ПК-4.1 |
| 1.7 3D моделирование деталей сборочного узла по выполненным эскизам. Создание ассоциативного сборочного чертежа и спецификации                                                                                                                                                                                    |   |     |  | 19,5 | 14 | Создание 3D моделей деталей и 3D сборки по вариантам. Создание ассоциативного сборочного чертежа и спецификации. Оформление сборочного чертежа. Контрольная работа по теме дисциплины | Проверка 3D моделей деталей и 3D сборки. Проверка чертежей. Контрольная работа по теме дисциплины | ПК-3.1, ПК-4.1 |
| 1.8 Итого за семестр                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |     |  |      |    | Самостоятельное изучение материала. Консультация                                                                                                                                      | Зачет                                                                                             | ПК-3.1, ПК-4.1 |
| 1.9 Машиностроительные материалы. Черные металлы. Свойства металлов. Цветные металлы и сплавы.                                                                                                                                                                                                                    | 2 | 3   |  | 5    | 2  | Работа с электронными библиотечными ресурсами                                                                                                                                         | устный опрос                                                                                      | ПК-3.1, ПК-4.1 |
| 1.10 Основные понятия и определения по механической обработке и шероховатости.                                                                                                                                                                                                                                    |   | 3   |  | 5    |    | Работа с электронными библиотечными ресурсами                                                                                                                                         | Устный опрос                                                                                      | ПК-3.1, ПК-4.1 |
| 1.11 Конструирование валов, осей. Освоение модуля Компас 3D. Валы и механические передачи.                                                                                                                                                                                                                        |   | 3,5 |  | 10   | 10 | Создание и расчет модели вала в Компас 3D                                                                                                                                             | Проверка расчетов и построения                                                                    | ПК-3.1, ПК-4.1 |
| 1.12 Моделирование цилиндрической зубчатой                                                                                                                                                                                                                                                                        |   | 3   |  | 15   | 10 | Создание 3D моделей                                                                                                                                                                   | Проверка моделей                                                                                  | ПК-3.1, ПК-4.1 |

|                                                                           |   |     |  |     |        |                                                  |                              |                |
|---------------------------------------------------------------------------|---|-----|--|-----|--------|--------------------------------------------------|------------------------------|----------------|
| передачи, конической зубчатой передачи, червячной передачи.               |   |     |  |     |        | передач и чертежа                                | чертежей.                    |                |
| 1.13 Моделирование зубчатой муфты                                         | 2 | 3   |  | 13  | 10     | Создание 3D модели муфты и чертежа               | Проверка моделей и чертежей. | ПК-3.1, ПК-4.1 |
| 1.14 Оформление чертежей валов и механических передач по стандартам ЕСКД. |   |     |  | 10  | 12,05  | Оформление конструкторской документации          | Проверка чертежей.           | ПК-3.1, ПК-4.1 |
| 1.15 Создание листовых деталей. Развертки.                                |   | 1,5 |  | 10  | 10     | Создание моделей и чертежей на листовые детали.  | Проверка моделей и чертежей. | ПК-3.1, ПК-4.1 |
| 1.16 Итого за семестр                                                     |   |     |  |     |        | Самостоятельное изучение материала. Консультация | Зачет                        | ПК-3.1, ПК-4.1 |
| Итого по разделу                                                          |   | 35  |  | 140 | 111,05 |                                                  |                              |                |
| Итого за семестр                                                          |   | 17  |  | 68  | 54,05  |                                                  | зачёт                        |                |
| Итого по дисциплине                                                       |   | 35  |  | 140 | 111,05 |                                                  | зачет                        |                |

## 5 Образовательные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Компьютерная графика и оформление конструкторской документации в соответствии с ЕСКД» традиционная, интерактивная и информационно-коммуникационная образовательные технологии.

1. Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно- иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя). На занятиях предусматривается использование электронного демонстрационного учебного материала содержащего сложные схемы, таблицы и математические формулы.

Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

2. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата. Наряду со специализированными технологиями такого рода принцип интерактивности прослеживается в большинстве современных образовательных технологий. Интерактивность подразумевает субъект-субъектные отношения в ходе образовательного процесса и, как следствие, формирование саморазвивающейся информационно-ресурсной среды.

Формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий:

Лекция «обратной связи» – лекция–провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками), лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-прессконференция.

3. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:

Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов).

Практическое занятие в форме презентации – представление результатов проектной или исследовательской деятельности.

Практические занятия проводятся для закрепления и углубления знаний, полученных студентами на лекциях и должны способствовать выработке у них навыков постановки, формализации, построения блок-схем принятия решений, построение твердотельных моделей и реализации решений с помощью пакета САПР.

Самостоятельная работа стимулирует студентов в процессе подготовки домашних заданий, при решении задач на практических занятиях, при подготовке к сдаче индивидуальных заданий и итоговой аттестации.

## **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**

### **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. 4. 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.

5. 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>

6.1. Точилкин В. В. Проектирование элементов металлургических машин и оборудования [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. В. Точилкин, О. А. Филатова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=3319.pdf&show=dcatalogues/1/1138305/3319.pdf&view=true> . - Макрообъект. - ISBN 978-5-9967-0975-5.

### **б) Дополнительная литература:**

1. Абросимов, С. Введение в инженерную графику : учебное пособие / С. Абросимов, Д. Е. Тихонов-Бугров, В. В. Шкварцов. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2022. — 65 с. — ISBN 978-5-907324-80-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/382094>
2. Савченко, Н. В. Инженерная и компьютерная графика в системе Компас-3D: практикум : учебное пособие / Н. В. Савченко. — Самара : Самарский университет, 2023. — 160 с. — ISBN 978-5-7883-1998-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/406745>
3. Егорычева, Е. В. Резьбовое соединение : учебное пособие / Е. В. Егорычева. — Иваново : ИГЭУ, 2021. — 84 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/296075>
4. Борисенко, И. Г. Инженерная и компьютерная графика. Геометрическое и проекционное черчение : учебное пособие / И. Г. Борисенко. — 6-е изд., перераб. и доп. — Красноярск : СФУ, 2020. — 234 с. — ISBN 978-5-7638-4345-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/181639>

**в) Методические указания:**

1. Уцын, Г. Е. Инженерная и компьютерная графика. Черчение и проектирование : учебно-методическое пособие / Г. Е. Уцын. — Москва : ТУСУР, 2023. — 73 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/394136>
2. Аверин, В. Н. Практикум по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика» : учебное пособие / В. Н. Аверин, А. Д. Гвоздев. — Москва : РУТ (МИИТ), 2023. — 48 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/367580>
3. Пикмуллин, Г. В. Рабочая тетрадь: Практикум для выполнения лабораторных и самостоятельных работ по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика» : учебное пособие / Г. В. Пикмуллин, Т. Н. Вагизов, Р. Ш. Зиятдинов ; составители Г. В. Пикмуллин [и др.]. — Казань : КГАУ, 2023. — 64 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/388655>
4. Харитонов, Н. Д. Инженерный практикум : методические указания / Н. Д. Харитонов. — Москва : МИСИС, 2022. — 154 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/305489>
5. Бучельникова, Т. А. Основы 3D моделирования в программе Компас : учебно-методическое пособие / Т. А. Бучельникова. — Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2021. — 60 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179203>

**г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**  
**Программное обеспечение**

| Наименование ПО                          | № договора                | Срок действия лицензии |
|------------------------------------------|---------------------------|------------------------|
| MS Office 2007 Professional              | № 135 от 17.09.2007       | бессрочно              |
| 7Zip                                     | свободно распространяемое | бессрочно              |
| АСКОН Компас v21-22                      | Д-1082-22 от 01.12.2022   | бессрочно              |
| Браузер Yandex                           | свободно распространяемое | бессрочно              |
| Kaspersky Endpoint Security для бизнеса- | Д-165-23 от 27.03.2023    | 27.03.2025             |
| АСКОН Компас 3D в.16                     | Д-261-17 от 16.03.2017    | бессрочно              |
| Аскон КОМПАС в.22                        | ЧЦ-22-00456 от 7.12.2022  | бессрочно              |
| MS Windows 10 Pro                        | К-79-21 от 22.11.2021     | бессрочно              |

**Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

| Название курса                                                                                     | Ссылка                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»                  | <a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>                                 |
| Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности» | URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>                                        |
| Российская Государственная библиотека. Каталоги                                                    | <a href="https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/">https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/</a> |
| Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова                                                | <a href="https://host.megaprolib.net/MP0109/Web">https://host.megaprolib.net/MP0109/Web</a>         |
| Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)   | URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>        |

**9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Аудитория для лекционных занятий: Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Ауд. 297, 279, 372.

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:

Наглядные материалы и учебные модели для выполнения практических работ:

1. Стенды, плакаты: «Нанесение размеров», «Сечения», «соединение вида и разреза», «Выполнение разрезов», «Основные виды» и другие.

2. Модели вычерчиваемых деталей.

3. Детали для замера резьбы с натуры.

4. Измерительный инструмент.

5. Сборочные узлы.

Персональные компьютеры с пакетом MS Office, КОМПАС 3D V 22, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета .

Помещения для самостоятельной работы обучающихся:

Персональные компьютеры с пакетом MS Office, КОМПАС 3D V 22, 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.

## 6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Компьютерная графика и оформление конструкторской документации в соответствии с ЕСКД» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Самостоятельная работа предусматривает:

- подготовку к практическим занятиям, изучение необходимых разделов в конспектах, учебных пособиях и методических указаниях; работа со справочной литературой
- исправление ошибок, замечаний, оформление чертежей.

**Самостоятельная работа в ходе аудиторных занятий** предполагает: изучение и повторение теоретического материала по темам лекций (по конспектам и учебной литературе, методическим указаниям), решение задач, выполнение индивидуальных графических работ.

**Самостоятельная работа под контролем преподавателя** предполагает подготовку конспектов и выполнение необходимых расчетов по разделам дисциплины, решение и проверка преподавателем задач, графических работ, работа с методической литературой.

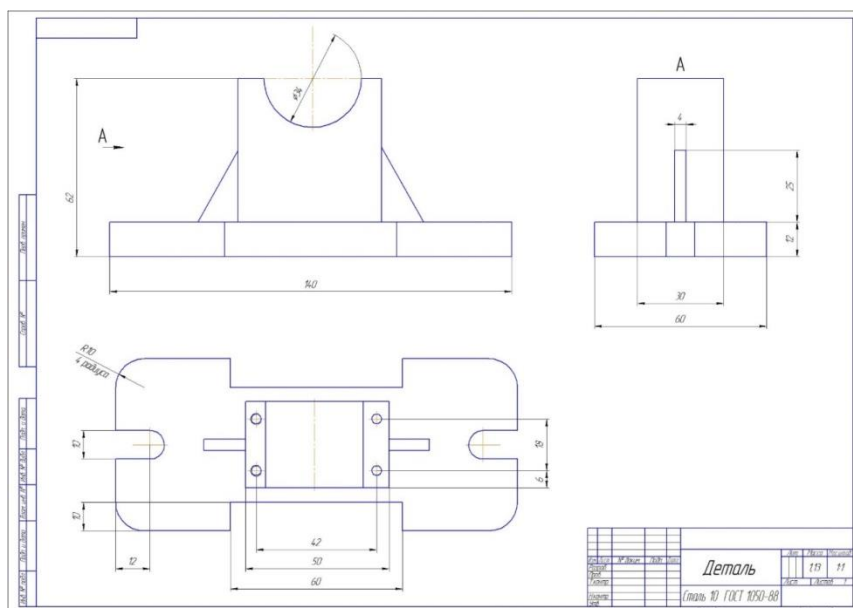
**Внеаудиторная самостоятельная работа студентов** предполагает подготовку к практическим занятиям, подготовку к контрольным работам, выполнение практических заданий (графических работ), изучение необходимых разделов в конспектах, учебных пособиях и методических указаниях; работа со справочной литературой, исправление ошибок, замечаний, оформление чертежей.

**По данной дисциплине предусмотрены различные виды контроля результатов обучения:** *текущий* контроль (еженедельная проверка выполнения заданий и работы с учебной литературой), *периодический* контроль (контрольные работы, задачи и графические работы) по каждой теме дисциплины, *итоговый* контроль в виде зачета или экзамена.

### Примерные индивидуальные домашние задания (ИДЗ):

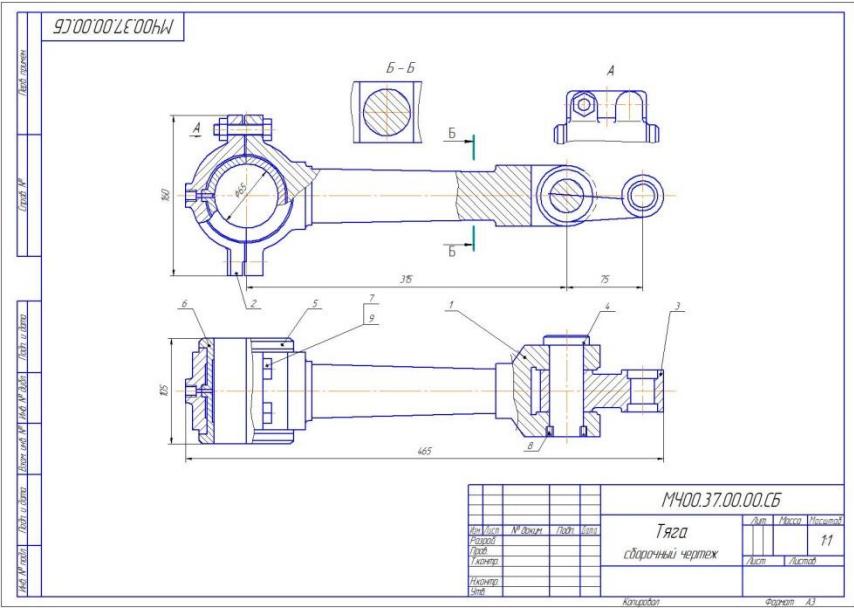
#### ИДЗ №1

Построить 3d- модель детали по рабочему чертежу



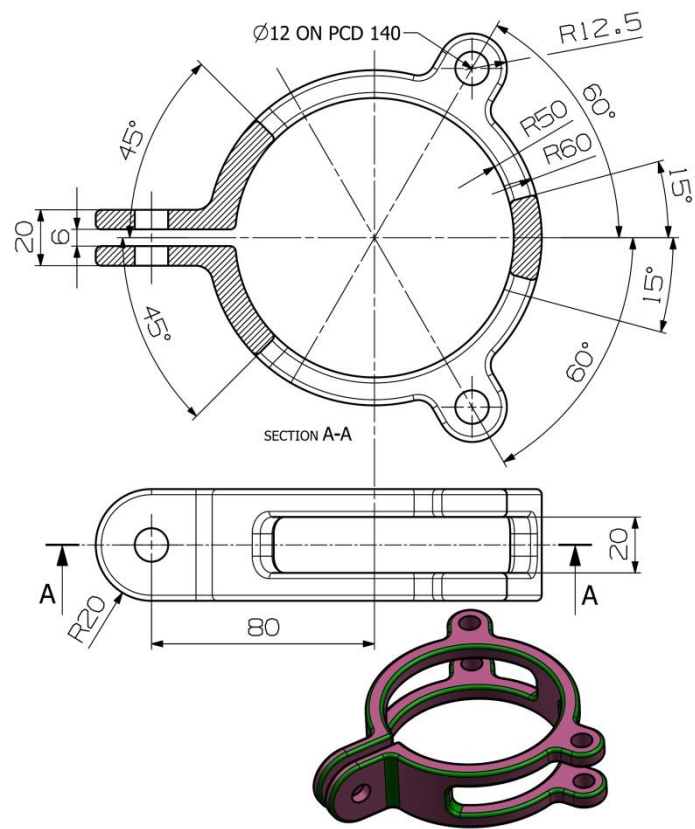
#### ИДЗ №2

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

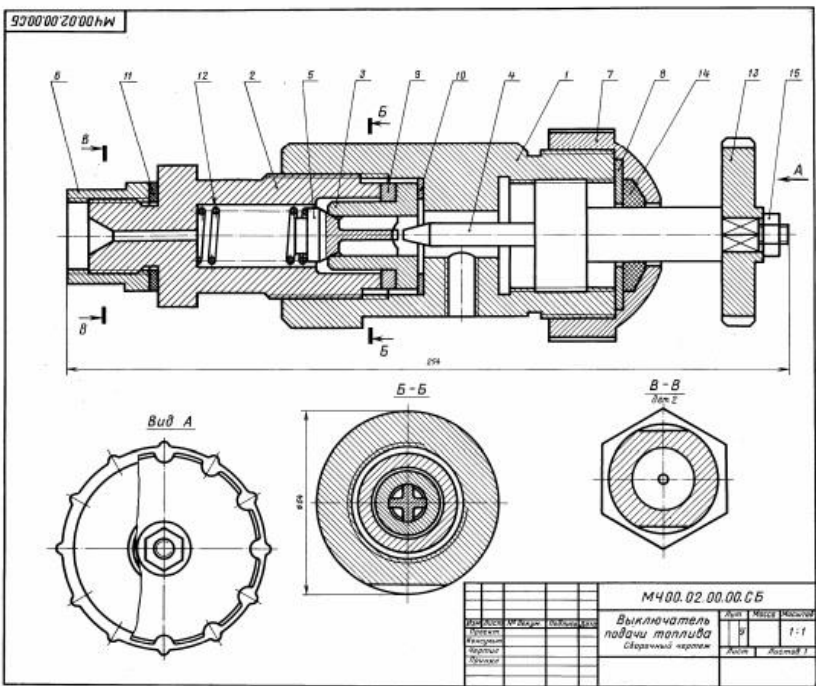
По чертежу общего вида (по вариантам) разработать 3D модели деталей и 3D сборку устройства, создать сборочный чертеж и спецификацию.

| 2-й вариант                    |        |                  |                      |          |          |
|--------------------------------|--------|------------------|----------------------|----------|----------|
| 10. ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ПОДАЧИ ТОПЛИВА |        |                  |                      |          |          |
| Вариант                        | Деталь | Обозначение      | Назначение           | Материал | Значение |
| А3                             |        | М400.02.00.00.СБ | Выключатель          | Детали   |          |
| А3                             | 1      | М400.02.00.00.01 | Корпус               | Детали   |          |
| А3                             | 2      | М400.02.00.00.02 | Пружина              | Детали   |          |
| А3                             | 3      | М400.02.00.00.03 | Сайт                 | Детали   |          |
| А3                             | 4      | М400.02.00.00.04 | Игла                 | Детали   |          |
| А4                             | 5      | М400.02.00.00.05 | Калина               | Детали   |          |
| А4                             | 6      | М400.02.00.00.06 | Втулка               | Детали   |          |
| А4                             | 7      | М400.02.00.00.07 | Крутиль              | Детали   |          |
| А4                             | 8      | М400.02.00.00.08 | Шайба                | Детали   |          |
| А4                             | 9      | М400.02.00.00.09 | Шайба                | Детали   |          |
| А4                             | 10     | М400.02.00.00.10 | Шайба уплотнительная | Детали   |          |
| А4                             | 11     | М400.02.00.00.11 | Пружина              | Детали   |          |
| А4                             | 12     | М400.02.00.00.12 | Матрица              | Детали   |          |
| А4                             | 13     | М400.02.00.00.13 | Кольцо               | Детали   |          |
| А4                             | 14     | М400.02.00.00.14 | Кольцо               | Детали   |          |
| А4                             | 15     | М400.02.00.00.15 | Кольцо               | Детали   |          |

Выключатель служит для проверки подачи топлива в цилиндры двигателя. Это приспособление устанавливается между секцией топливного насоса и форсункой.  
Для включения подачи топлива приводит наконечник пог. 13. Игла пог. 4, действуя на калину пог. 5, сжимает пружину пог. 12, при этом топливо проходит через отверстие детали пог. 5, 3, 2 и через нижнее ребро отверстия корпуса пог. 1 выходит наружу и собирается в мерный стакан (на чертеже не показан). Расход топлива, подаваемого поочередно в цилиндры двигателя, измеряют с помощью специального устройства (на чертеже не показан).

**Задание**  
Выполнить чертежи деталей пог. 1 ... 5, 7, 12, 13. Деталь пог. 1 или пог. 2 изобразить в изометрической проекции.  
Материал деталей пог. 1 ... 4, 6, 8 ... 10 — Сталь 20 ГОСТ 1050—74, детали пог. 5, 7 и 13 — Сталь 20 ГОСТ 1050—74, детали пог. 12 — Сталь 65Г ГОСТ 1050—74, детали пог. 11 — латунь.

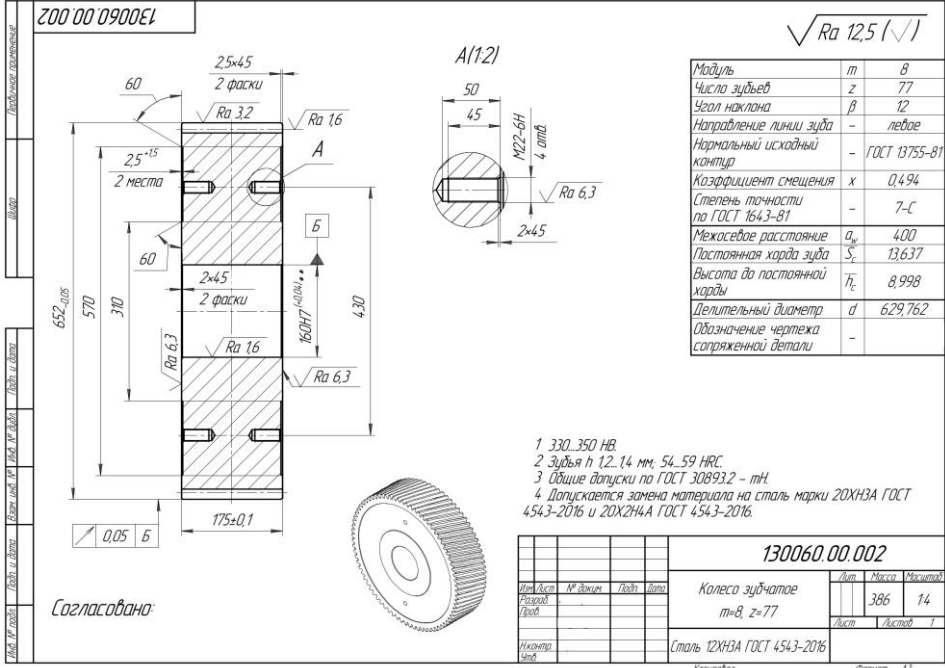
**Ответьте на вопросы:**  
1. Назовите все детали, изображенные на разрезе Б—Б.  
2. Покажите контур детали пог. 2.  
3. Можно ли калину изображении Б—Б сечением?

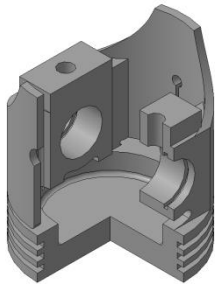


**7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

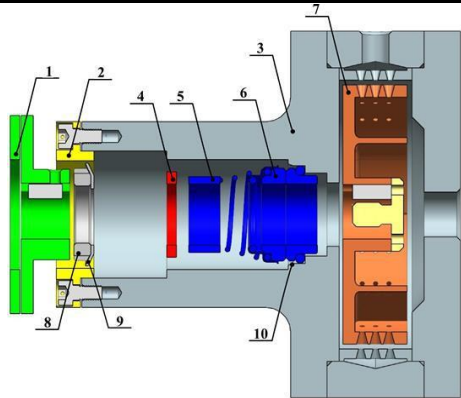
**а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:**

| Структурный элемент компетенции                                                                                  | Планируемые результаты обучения                                                                    | Оценочные средства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-3: Способен выполнять работы по эскизированию, трехмерному моделированию, физическому моделированию продукции |                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| ПК-3.1                                                                                                           | Выполняет работы по эскизированию, трехмерному и физическому моделированию объектов машиностроения | <p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Задание механических свойств материалов;</li> <li>2. Алгоритм расчета и построения валов в среде Компас</li> <li>3. Алгоритм расчета и построения зубчатых передач в среде Компас</li> <li>4. Алгоритм расчета и построения зубчатых муфт в среде Компас</li> <li>5. Алгоритм построения листового тела в среде Компас</li> <li>6. Уровни сложности параметризации в среде Компас.</li> <li>7. Основные инструменты создания эскизов.</li> <li>8. Создание детали в среде Компас</li> </ol> |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                 |                                 | <p>9. Создание сборки в среде Компас</p> <p>10. Редактирование детали и сборки в среде Компас</p> <p>11. Создание параметрических деталей</p> <p><b>Практическое задание. Построить твердотельную модель детали.</b></p>  <p>1 330...350 HB<br/> 2 Зубья h 12...14 мм, 54...59 HRC<br/> 3 Общие допуски по ГОСТ 30893.2 – mH<br/> 4 Допускается замена материала на сталь марки 20ХНЗА ГОСТ 4543-2016 и 20Х2Н4А ГОСТ 4543-2016.</p> <p>130060.00.002</p> <p>Колеса зубчатое<br/> m=8, z=77</p> <p>Сталь 12ХНЗА ГОСТ 4543-2016</p> <p>Копирбайт Формат А3</p> |

| Структурный<br>элемент<br>компетенции                                                                                                                      | Планируемые результаты обучения                                                                                                             | Оценочные средства                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                            |                                                                                                                                             | <p><b>Практическое задание:</b></p> <p>По чертежу общего вида разработать 3D модели деталей и 3D сборку устройства, создать сборочный чертеж и спецификацию.</p>  |
| ПК-4: Способен выполнять работы по компьютерному моделированию, визуализации, презентации модели продукта (изделия) и (или) элемента промышленного дизайна |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                      |
| ПК-4.1                                                                                                                                                     | Выполняет работы по компьютерному моделированию, визуализации, презентации модели продукта (изделия) и (или) элемента промышленного дизайна | <b>Практическое задание.</b> Построить твердотельную модель детали                                                                                                                                                                                   |

| Структурный<br>элемент<br>компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                       |                                 | <div data-bbox="1187 391 1892 1013"> </div> <p data-bbox="936 1061 1272 1093"><b>Практическое задание:</b></p> <p data-bbox="936 1125 1899 1161">1) Спроектируйте недостающий вал теплогенератора (Рисунок 1).</p> |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                 |                                 | <div data-bbox="1317 387 1776 786"></div> <p data-bbox="981 826 2123 930">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 data-bbox="1355 962 1749 1002">Рисунок 1 – Теплогенератор</p> |

## **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.