



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

03.03.2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

Направление подготовки (специальность)

15.05.01 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН И КОМПЛЕКСОВ

Направленность (профиль/специализация) программы

15.05.01 специализация N 3 "Проектирование металлургических машин и комплексов";

Уровень высшего образования - специалитет

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалобработки
Кафедра	Проектирования и эксплуатации металлургических машин и оборудования
Курс	1, 2
Семестр	1, 2, 3

Магнитогорск
2021 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 15.05.01
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН И КОМПЛЕКСОВ (приказ
Минобрнауки России от 28.10.2016 г. № 1343)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Проектирования
и эксплуатации металлургических машин и оборудования
11.02.2021, протокол № 9

Зав. кафедрой _____ А.Г. Корчунов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ
03.03.2021 г. протокол № 4

Председатель _____ А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:
доцент кафедры ПиЭММиО,
канд. техн. наук

_____ Е.С. Решетникова

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 2022 - 2023 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 2023 - 2024 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 2024 - 2025 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 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

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Инженерная графика» 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 геометрического моделирования и применения интерактивных графических систем для выполнения и редактирования изображений и чертежей.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Инженерная графика входит в базовую часть учебного плана образовательной программы.

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

школьные курсы дисциплин: черчение, геометрия, информатика.

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

Метрология, стандартизация, сертификация и основы взаимозаменяемости

Основы технологий машиностроения

Проектирование металлургических подъемно-транспортных машин

Моделирование в машиностроении

Основы проектирования

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Инженерная графика» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
Знать	- основные определения и понятия начертательной геометрии; - методы и способы решения задач на плоскости; - основные правила выполнения комплексного чертежа; - основы построения позиционных и метрических задач.
Уметь	- обсуждать способы эффективного решения позиционных и метрических задач; - строить типичные задачи на плоскости, анализировать изображения на комплексном чертеже; - применять знания чтения и построения чертежей к синтезу трехмерного пространства; - решать обобщенные позиционные и метрические задачи; - использовать знания чтения и построения комплексных чертежей на междисциплинарном уровне.
Владеть	- основными методами решения метрических и позиционных задач в области начертательной геометрии; - методами и способами решения задач на плоскости для выполнения практических задач; - возможностью междисциплинарного применения полученных знаний.

ПК-11 способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующей специализации	
Знать	- основные положения ЕСКД; - основные определения и положения инженерной графики; - нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемых типов чертежей; - различные системы автоматизированного проектирования российских и зарубежных разработчиков; - различные дополнительные приложения для САПР по соответствующей специализации.
Уметь	- применять основные положения ЕСКД и выявлять особенности изображений для чтения и разработки конструкторской документации; - обсуждать способы создания конструкторской и проектной документации с помощью 2D и 3D среды; - объяснять выбор соответствующей САПР в профессиональной деятельности; - использовать знания чтения и построения чертежей и 3D моделей на междисциплинарном уровне.
Владеть	- навыками пользования учебной, справочной литературой, научно-технической информацией; - практическими навыками применения положений ЕСКД для разработки конструкторской и проектной документации на занятиях в аудитории и на производственной практике; - умениями выявлять особенности изображений для чтения и разработки конструкторской документации; - современными методами использования САПР для создания конструкторской и проектной документации по соответствующей специализации; - практическими умениями и навыками применения имеющихся стандартов и технических условий.
ПК-17 способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	
Знать	- основные правила разработки рабочей проектной и технической документации в САПР; - основные правила и различия 2D и 3D моделирования; - способы решения проектно-конструкторских задач в среде 2D и 3D моделирования; - различие стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования по соответствующей специализации.

Уметь	- оформлять законченные проектно-конструкторские работы; - проверять соответствие разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам; - объяснять (выявлять и строить) типичные модели продукции на чертежах и 3D моделях; - применять знания рабочей проектной и технической документации в профессиональной деятельности; - использовать знания чтения и построения чертежей и 3D моделей на междисциплинарном уровне.
Владеть	- способность разрабатывать техническую документацию и выполнять проектно-конструкторские работы; - способность к анализу разрабатываемых проектов и технической документации; - навыками разработки (выявлять и строить) типичные модели продукции на 2D чертежах и 3D моделях; - знаниями оформления рабочей проектной и технической документации; - оформлением законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам в профессиональной деятельности; - использовать знания чтения и построения чертежей и 3D моделей на междисциплинарном уровне.

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 14 зачетных единиц 504 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 346,75 акад. часов;
- аудиторная – 340 акад. часов;
- внеаудиторная – 6,75 акад. часов;
- самостоятельная работа – 121,55 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. час

Форма аттестации - экзамен, зачет с оценкой

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. Основы начертательной геометрии.								
1.1 Методы проецирования. Комплексный чертеж в трех проекциях. Абсолютные и относительные координаты точки.	1	2		8/2И	2	Решение задач в рабочей тетради. Выполнение контрольной работы по теме	Проверка задач в рабочей тетради. Проверка контрольной работы по теме	ПК-11, ПК-17, ОК-1
1.2 Проекция прямой линии. Положение прямой в пространстве. Взаимное расположение прямых. Конкурирующие точки. Определение натуральной величины отрезка прямой методом прямоугольного		2		8/4И	2	Решение задач в рабочей тетради. Выполнение ээюра.	Проверка задач в рабочей тетради. Проверка ээюра.	ПК-11, ПК-17, ОК-1
1.3 Плоскость. Элементы определяющие плоскость. Различные случаи положения в пространстве. Взаимное положение и принадлежность точек, прямых, плоскостей. Горизонталы, фронталы в плоскостях уровня, проецирующих и общего положения.		2		8/4И	2	Решение задач в рабочей тетради. Выполнение ээюра. Выполнение контрольной работы по теме.	Проверка задач в рабочей тетради. Проверка контрольной работы по теме	ПК-11, ПК-17, ОК-1
1.4 Методы преобразования чертежей. Способ вращения вокруг проецирующих осей. Способ замены плоскостей проекций.		2		8/2И	2	Решение задач в рабочей тетради. Выполнение ээюра. Выполнение контрольной работы по теме.	Проверка задач в рабочей тетради. Проверка контрольной работы по теме	ПК-11, ПК-17, ОК-1

1.5 Поверхности. Кинематика образования поверхности. Образование и задание поверхности на чертеже. Точка и линия принадлежащие	2		8/5И	2	Решение задач в рабочей тетради. Выполнение эпюра.	Проверка задач в рабочей тетради. Проверка эпюра.	ПК-11, ПК-17, ОК-1
1.6 Сечение многогранников плоскостью частного и общего положения. Пересечение тел вращения плоскостью (цилиндр, конус, сфера).			10/5И	4	Решение задач в рабочей тетради. Выполнение эпюра. Выполнение контрольной работы по теме	Проверка задач в рабочей тетради. Проверка контрольной работы по теме	ПК-11, ПК-17, ОК-1
1.7 Пересечение поверхностей вращения, гранных. Способы построения линии пересечения поверхностей. Способ вспомогательных секущих плоскостей.			10/3,2И	4	Решение задач в рабочей тетради. Выполнение эпюра.	Проверка задач в рабочей тетради. Проверка эпюра.	ПК-11, ПК-17, ОК-1
1.8 Соосные поверхности. Построение линии пересечения поверхностей вращения по теореме Монжа. Обобщенные позиционные и			8/2И	2,15	Решение задач в рабочей тетради. Выполнение эпюра. Выполнение контрольной работы по теме	Проверка задач в рабочей тетради. Проверка контрольной работы по теме	ПК-11, ПК-17, ОК-1
Итого по разделу	17		68/27,2И	20,15			
Итого за семестр	17		68/27,2И	20,15		экзамен	
2. Проекционное черчение							
2.1 Общие правила выполнения чертежей. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). ГОСТ 2.301-68 Форматы. ГОСТ 2.302-68 Масштабы. ГОСТ 2.303-68 Линии чертежа. ГОСТ 2.304-81 Шрифты чертежные.	2		8/4И	4	Решение задач в рабочей тетради. Выполнение эскиза модели. Тестирование.	Проверка задач в рабочей тетради. Проверка эскизов модели. Тестирование.	ПК-11, ПК-17, ОК-1
2.2 Тема. ГОСТ 2.305-2008 Изображения: виды, разрезы, сечения. Условности и упрощения на чертеже.			8/4И	4	Решение задач в рабочей тетради. Выполнение эскиза модели. Контрольные работы по теме.	Проверка задач в рабочей тетради. Проверка эскиза модели. Контрольные работы по теме дисциплины.	ПК-11, ПК-17, ОК-1
2.3 ГОСТ 2.306-68 Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах. ГОСТ 2.307-2011. Нанесение размеров на чертежах и предельных отклонений.			8/2И	4	Решение задач в рабочей тетради. Выполнение комплексного чертежа. Контрольные работы по теме дисциплины. Тестирование.	Проверка задач в рабочей тетради. Проверка комплексного чертежа. Контрольные работы по теме дисциплины.	ПК-11, ПК-17, ОК-1

Итого по разделу	4		24/10И	12				
3. Аксонометрические проекции								
3.1 Аксонометрические проекции. Условия наглядности. Свойства параллельного проецирования. Построение плоских фигур и окружностей в различных видах аксонометрических проекций.	2	2		8/8И	4	Решение задач в рабочей тетради. Построение детали в аксонометрической проекции. Контрольная работа по теме дисциплины	Проверка задач в рабочей тетради. Проверка чертежа детали. Контрольная работа по теме дисциплины.	ПК-11, ПК-17, ОК-1
3.2 ГОСТ 2.317-2011. Стандартные виды аксонометрических проекций. Коэффициенты искажения.		2		8/2И	4	Решение задач в рабочей тетради. Построение детали в аксонометрической проекции. Контрольная работа по теме дисциплины	Проверка задач в рабочей тетради. Проверка чертежа детали. Контрольная работа по теме дисциплины.	ПК-11, ПК-17, ОК-1
Итого по разделу	4		16/10И	8				
4. Машиностроительное черчение								
4.1 Соединения. Типы соединений. Шпоночные и шлицевые соединения. Изображение и обозначение шпоночных соединений. Условности при изображении.	2	2		6	2	Построение чертежа с изображением сварного и резьбового соединения. Контрольная работа по теме	Проверка чертежа. Контрольная работа.	ПК-11, ПК-17, ОК-1
4.2 Сварные соединения. Изображение и обозначение сварных соединений на чертежах.				6	2	Построение чертежа с изображением сварного и резьбового соединения. Контрольная работа по теме	Проверка чертежа. Контрольная работа.	ПК-11, ПК-17, ОК-1
4.3 Резьбовые соединения. Элементы резьбы. Типы резьб. Изображение и обозначение резьбы.		2		6/1И	4	Построение чертежа с изображением сварного и резьбового соединения. Контрольная работа по теме	Проверка чертежа. Контрольная работа.	ПК-11, ПК-17, ОК-1
4.4 Расчет резьбовых стандартных соединений: винтовое, болтовое, шпилечное. Изображение и обозначение стандартных крепежных соединений на чертеже.		2		6/0,6И	2	Построение чертежа с изображением сварного и резьбового соединения. Контрольная работа по теме	Проверка чертежа. Контрольная работа.	ПК-11, ПК-17, ОК-1
4.5 Эскизирование деталей сборочного узла. Особенности и условности при выполнении эскиза СУ		2		6	4	Выполнение эскизов деталей сборочного узла по вариантам	Проверка эскизов.	ПК-11, ПК-17, ОК-1

4.6 Сборочный чертеж, чертеж общего вида. Условности и упрощения при выполнении СЧ.	2		6	4	Выполнение сборочного чертежа. Контрольная работа по теме дисциплины.	Проверка чертежей. Контрольная работа по теме дисциплины.	ПК-11, ПК-17, ОК-1
4.7 Спецификация. ЕСКД Требования к содержанию и оформлению спецификации ГОСТ			6	2	Создание спецификации. Контрольная работа по теме дисциплины.	Проверка чертежей. Контрольная работа по теме дисциплины.	ПК-11, ПК-17, ОК-1
4.8 ЕСКД ГОСТ 2.109-73, 2.101-97, 2.401-68 Рабочие чертежи. Правила выполнения и оформления рабочих			6/2И	4	Выполнение рабочего чертежа детали на основании чертежа общего вида.	Проверка чертежей.	ПК-11, ПК-17, ОК-1
Итого по разделу	14		48/3,6И	24			
5. Компьютерная графика.							
5.1 Основные САПР и виды компьютерной графики. 2D и 3D среда. КОМПАС -3D. Интерфейс. Основные панели, инструменты, операции.	2		4/4И	2	Построение чертежа, фрагмента КОМПАС. Тестирование	Проверка чертежа, фрагмента КОМПАС. Тестирование	ПК-11, ПК-17, ОК-1
5.2 Создание КОМПАС-чертежа и фрагмента. Настройка интерфейса. Основные инструменты.			4/4И	4	Построение чертежа, фрагмента КОМПАС. Тестирование	Проверка чертежа, фрагмента КОМПАС. Тестирование	ПК-11, ПК-17, ОК-1
5.3 Создание детали. Основные инструменты. Операции. Массивы. Вспомогательная геометрия. Редактирование эскизов и операций.			6/4И	4	Создание 3D модели КОМПАС на основании готовых чертежей деталей.	Проверка 3D моделей.	ПК-11, ПК-17, ОК-1
5.4 Создание сборки. Основные инструменты. Операции. Редактирование и создание детали в среде сборки. Локальные детали. Компонировочная			6/6И	2	Создание 3D сборки по вариантам. Наложение зависимостей и сопряжений КОМПАС	Проверка 3D сборки. Контрольная работа по теме дисциплины.	ПК-11, ПК-17, ОК-1
5.5 Создание и подключение спецификации. Основные инструменты. Редактирование спецификации сборки. Добавление разделов спецификации. Подключение документов к разделам			6/4И	2	Создание ассоциативной спецификации сборочного чертежа. Редактирование состава спецификации	Проверка спецификации.	ПК-11, ПК-17, ОК-1

5.6 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.		2		5/2И	3,2	Оформление сборочного чертежа. Зачетная работа по темам дисциплины.	Проверка 3D сборки и спецификации по сборочному чертежу. Зачетная работа по темам дисциплины.	ПК-11, ПК-17, ОК-1
Итого по разделу	12		31/24И	17,2				
Итого за семестр	34		119/47,6И	61,2			зао	
6. Инженерная и компьютерная графика								
6.1 САПР Autodesk Inventor. 2D и 3D среда. Настройка интерфейса. Основные панели, инструменты, операции.	3	4		8/3И	8	Создание различных типов файлов. Настройка интерфейса.	Проверка файлов. Тестирование.	ПК-11, ПК-17, ОК-1
6.2 Создание детали Autodesk Inventor. Определение среды. Особенности создания эскизов. Наложение зависимостей на 2D геометрию. Основные инструменты. Определение свойств детали, наложение текстуры, материала.		4		10/3И	8	Создание файла детали. Определение геометрии изделия. Задание свойств детали.	Проверка 3D моделей деталей	ПК-11, ПК-17, ОК-1
6.3 Создание Autodesk Inventor детали. Основные инструменты. Операции. Массивы. Вспомогательная геометрия. Редактирование эскизов детали и операций.		4		16/3И		Создание детали. Контрольная работа по теме дисциплины.	Проверка 3D моделей деталей. Контрольная работа по теме дисциплины.	ПК-11, ПК-17, ОК-1
6.4 Создание сборки Autodesk Inventor. Основные инструменты. Операции. Редактирование и правка деталей в среде сборки. Наложение зависимостей 3D на детали и сборочные		6		10/4,2И	8	Создание сборки 3D. Определение зависимостей между деталями и сборочными единицами	Проверка 3D моделей сборки. Проверка зависимостей.	ПК-11, ПК-17, ОК-1
6.5 Создание сборки Autodesk Inventor. Использование библиотеки стандартных изделий. Применение модуля проектирование в среде сборки.		4		8/6И	6	Создание сборки 3D. Применение модуля проектирование сборки	Проверка 3D моделей сборки. Проверка изделий проектирования	ПК-11, ПК-17, ОК-1

6.6 Создание сборочного чертежа Autodesk Inventor на основании 3D сборки. Подключение и оформление спецификации.		6		8/4И	6	Создание сборочного чертежа на основании сборки 3D. Применение спецификации. Контрольная работа по теме дисциплины.	Проверка чертежей, спецификации. Контрольная работа по теме дисциплины.	ПК-11, ПК-17, ОК-1
6.7 Создание рабочих чертежей уникальных деталей. Оформление чертежей в соответствии с требованиями ЕСКД. Модуль поддержки ГОСТ РФ.		6		8/4И	4,2	Создание рабочих чертежей деталей. Оформление в соответствии с требованиями ЕСКД. Зачетная работа по темам дисциплины.	Проверка чертежей. Зачетная работа по темам дисциплины.	ПК-11, ПК-17, ОК-1
Итого по разделу		34		68/27,2И	40,2			
Итого за семестр		34		68/27,2И	40,2		зао	
Итого по дисциплине		85		255/10 2И	121,5 5		экзамен, зачет с оценкой	ПК-11, ПК-17, ОК-1

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. Конспект лекций по дисциплине инженерная и компьютерная графика: учебное пособие / И. А. Савельева; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3653.pdf&show=dcatalogues/1/1526283/3653.pdf&view=true> — Загл. с экрана.

б) Дополнительная литература:

1. Денисюк, Н. А. Отдельные главы по начертательной геометрии и инженерной графике: учебное пособие / Н. А. Денисюк, Е. Б. Скурихина, Т. В. Токарева. - Магнитогорск: МГТУ, 2014. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=945.pdf&show=dcatalogues/1/1118980/945.pdf&view=true> - Загл. с экрана.

2. Денисюк, Н. А. Поверхности в графическом редакторе КОМПАС-График: учебное пособие / Н. А. Денисюк, Т. В. Токарева; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2340.pdf&show=dcatalogues/1/1129979/2340.pdf&view=true> — Загл. с экрана.

3. Денисюк, Н. А. Правила выполнения чертежей в инженерной геометрии: учебное пособие / Н. А. Денисюк, Т. В. Токарева, Е. С. Решетникова; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2016. - 59 с.: ил. - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2271.pdf&show=dcatalogues/1/1129783/2271.pdf&view=true> — Загл. с экрана.

4. Денисюк, Н. А. Решение типовых задач по курсу начертательная геометрия и инженерная графика: учебное пособие / Н. А. Денисюк, Е. Б. Скурихина, Т. В. Токарева. - Магнитогорск: МГТУ, 2014. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=933.pdf&show=dcatalogues/1/1118950/933.pdf&view=true> — Загл. с экрана.

5. Савельева, И. А. Инженерная графика. Моделирование изделий и составление конструкторской документации в системе КОМПАС-3D: учебное пособие / И. А. Савельева, В. И. Кадошников, И. Д. Кадошникова; МГТУ. - Магнитогорск, 2010. - 186 с. — Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=311.pdf&show=dcatalogues/1/1068565/311.pdf&view=true> — Загл. с экрана.

6. Савельева, И. А. Начертательная геометрия и компьютерная графика: учебное пособие / И. А. Савельева; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3290.pdf&show=dcatalogues/1/1137481/3290.pdf&view=true> — Загл. с экрана.

7. Савельева, И. А. Решение типовых задач инженерной геометрии средствами компьютерной графики: учебное пособие / И. А. Савельева; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2016. - 111 с. - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2269.pdf&show=dcatalogues/1/1129778/2269.pdf&view=true> — Загл. с экрана.

8. Свистунова, Е. А. Инженерная геометрия: учебное пособие / Е. А. Свистунова, Е. С. Решетникова, Е. Б. Скурихина; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2532.pdf&show=dcatalogues/1/1130334/2532.pdf&view=true> — Загл. с экрана.

9. 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). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2525.pdf&show=dcatalogues/1/1130327/2525.pdf&view=true> — Загл. с экрана.

10. Решетникова, Е. С. Создание проектно-конструкторской документации: учебное пособие. Ч. 1. Эскизирование деталей машин / Е. С. Решетникова, Е. А. Свистунова, Е. Б. Скурихина; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). — Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3722.pdf&show=dcatalogues/1/1527711/3722.pdf&view=true> — Загл. с экрана.

11. Веремей, О. М. Начертательная геометрия: учебное пособие. Ч. 2 / О. М. Веремей, Е. А. Свистунова; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2515.pdf&show=dcatalogues/1/1130301/2515.pdf&view=true> — Загл. с экрана.

в) Методические указания:

1. Свистунова, Е. А. Рабочая тетрадь для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Начертательная геометрия. Инженерная графика» для студентов очной формы обучения / Е.А. Свистунова. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2013. 39 с.

2. Токарева, Т. В. Практикум по начертательной геометрии. Комплекс задач: учебное пособие / Т. В. Токарева, И. А. Савельева; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3542.pdf&show=dcatalogues/1/1515184/3542.pdf&view=true> — Загл. с экрана.

3. Савельева, И. А. Компьютерная графика и геометрические основы моделирования: учебное пособие / И. А. Савельева, Е. С. Решетникова; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2016. - 119 с. - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2270.pdf&show=dcatalogues/1/1129781/2270.pdf&view=true> — Загл. с экрана.

4. Решетникова, Е.С. Аксонометрические проекции. Методические указания по выполнению заданий на практических занятиях по дисциплине «Начертательная геометрия. Инженерная графика» для студентов всех направлений / Е.С. Решетникова, И.А. Савельева, О.А. Филатова. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2012г. – 38с.

5. Белевская, А.С. Эскизирование деталей машин: методические указания по выполнению заданий для студентов всех специальностей / А. С. Белевская, Г.Ф. Колбасин, Л.В. Горохова. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2011г. – 44 с.

6. Белевская, А.С. Эскизирование деталей машин: приложение к методическим указаниям по выполнению заданий для студентов всех специальностей / А.С. Белевская, Г.Ф. Колбасин, Л.В. Горохова. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2011г. – 29 с.

7. Скурихина, Е. Б. Резьбовые и сварные соединения: учебное пособие / Е. Б. Скурихина, С. Ю. Собченко; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2431.pdf&show=dcatalogues/1/1130137/2431.pdf&view=true> — Загл. с экрана.

8. Ткаченко, Т. Г. Сборочный чертеж: учебное пособие / Т. Г. Ткаченко, Л. В. Горохова, Т. И. Костогрызова; МГТУ, каф. ПМиГ. - Магнитогорск, 2009. - 50 с. - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=265.pdf&show=dcatalogues/1/1060690/265.pdf&view=true> — Загл. с экрана.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional (для классов)	Д-757-17 от 27.06.2017	27.07.2018

АСКОН Компас 3D в.16	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно
Autodesk Inventor	учебная версия	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования	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

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 V16, 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 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.