

**Рабочая программа утверждена**

решением Учёного совета

ВФ НИТУ МИСиС

от «31» августа 2020г.

протокол № 1-20

## Рабочая программа дисциплины (модуля) **Начертательная геометрия и инженерная графика**

Закреплена за кафедрой	Естественно-научных дисциплин
Направление подготовки	22.03.02 Metallургия
Профиль	Обработка металлов давлением
Квалификация	<b>бакалавр</b>
Форма обучения	<b>очно-заочная</b>
Общая трудоемкость	<b>6 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану	216 Формы контроля в семестрах:
в том числе:	экзамен 2, зачет с оценкой 3 семестр
аудиторные занятия	54
самостоятельная работа	153
часов на контроль	9

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		3 (2.1)		Итого	
	2	1	2	1		
Неделя	18		18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	8	8	14	14	22	22
Практические	18	18	14	14	32	32
Итого ауд.	26	26	28	28	54	54
Контактная работа	26	26	28	28	54	54
Сам. работа	73	73	80	80	153	153
Часы на контроль	9	9			9	9
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>216</b>	<b>216</b>

Программу составил(и):

*к.т.н., Доцент, Мокрецова Л.О.*

Рабочая программа

**Начертательная геометрия и инженерная графика**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия (уровень бакалавриата) (приказ от 02.12.2015 г. № 602 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.03.02 Metallургия, ОМ-19 ОчЗ.plx Обработка металлов давлением, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 28.02.2019, протокол № 6-19

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Естественно-научных дисциплин**

Протокол от 23.06.2019 г., №6

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Мокрецова Л.О

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	развитие образного, пространственного мышления, способностей к анализу и синтезу геометрических форм
1.2	овладение методами построения плоских проекционных моделей трехмерного пространства и методами геометрического моделирования, алгоритмами преобразования проекционных моделей и алгоритмами решения позиционных и метрических задач
1.3	выработка умений выражать свойства пространственных объектов и отношений между ними средствами геометрической модели, разработки конструкторской документации с использованием компьютерных технологий
1.4	изучение основных принципов и методов геометрического моделирования и методологии разработки графических приложений
1.5	формирование навыков использования универсальных графических систем для разработки и редактирования чертежей с использованием трехмерного компьютерного моделирования, автоматизации проектирования применительно к разработке и выполнению конструкторской документации
1.6	формирование и развитие пространственного геометрического мышления, необходимого для конструкторской и технологической деятельности

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ОП:	Б1.Б
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Информатика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения
2.2.2	Компьютерная графика
2.2.3	Сопrotивление материалов
2.2.4	Научно-исследовательская работа
2.2.5	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

<b>УК-6.1: демонстрировать знание естественнонаучных и других фундаментальных наук в профессиональной деятельности</b>
<b>Знать:</b>
УК-6.1-31 пространственные формы на плоскости
УК-6.1-32 элементы инженерной компьютерной графики при построении компьютерных моделей
<b>Уметь:</b>
УК-6.1-У1 работать со справочной и технической литературой общинженерной направленности
УК-6.1-У2 работать со справочной и технической литературой общинженерной направленности
<b>Владеть:</b>
УК-6.1-В1 навыками работы с технологическими схемами, машиностроительными чертежами и другим графическим материалом, представленным в производственной документации
УК-6.1-В2 навыками представления технической документации в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Примечание
	<b>Раздел 1. Предмет и метод начертательной геометрии</b>					
1.1	Метод проецирования /Лек/	2	2	УК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
1.2	Инвариантные свойства параллельного проецирования /Пр/	2	2	УК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	

1.3	Самостоятельное изучение материала /Ср/	2	10	УК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
<b>Раздел 2. Задание геометрических объектов на чертеже</b>						
2.1	Ортогональный чертеж точки /Лек/	2	2	УК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
2.2	Ортогональные чертежи прямой. Ортогональные чертежи плоскости /Пр/	2	2	УК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
2.3	Принадлежность точки и линии плоскости /Пр/	2	2	УК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
2.4	Самостоятельное изучение материала /Ср/	2	10	УК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
<b>Раздел 3. Позиционные задачи</b>						
3.1	Пересечение прямой линии с плоскостью. Пересечение плоскостей /Лек/	2	2	УК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
3.2	Параллельность геометрических объектов. Перпендикулярность геометрических объектов. Чертежи многогранников /Пр/	2	2	УК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
3.3	Самостоятельное изучение материала /Ср/	2	10	УК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
<b>Раздел 4. Способы преобразования чертежа. Метрические задачи</b>						
4.1	Способ замены плоскостей проекций /Лек/	2	2	УК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
4.2	Способ плоскопараллельного перемещения и вращения /Пр/	2	2	УК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
4.3	Самостоятельное изучение материала /Ср/	2	10	УК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
<b>Раздел 5. Кривые линии. Поверхности</b>						
5.1	Плоские кривые линии. Кривые второго порядка. Пространственные кривые линии. Винтовые линии /Пр/	2	2	УК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
5.2	Классификация поверхностей. Способы задания поверхностей. Поверхности вращения. Сечение поверхностей плоскостью. Пересечение прямой линии с поверхностью /Пр/	2	2	УК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
5.3	Самостоятельное изучение материала /Ср/	2	15	УК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
<b>Раздел 6. Пересечение поверхностей</b>						

6.1	Обобщенные позиционные задачи. Способ вспомогательных секущих плоскостей /Пр/	2	2	УК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
6.2	Способ вспомогательных секущих концентрических сфер. Частные случаи пересечения поверхностей второго порядка /Пр/	2	2	УК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
6.3	Самостоятельное изучение материала и подготовка к экзамену /Ср/	2	18	УК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
<b>Раздел 7. Развертки</b>						
7.1	Развертки. Приближенные развертки развертывающихся поверхностей /Лек/	3	2	УК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
7.2	Условные развертки неразвертывающихся поверхностей вращения /Пр/	3	1	УК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
7.3	Самостоятельное изучение материала /Ср/	3	5	УК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
<b>Раздел 8. Государственные стандарты</b>						
8.1	Назначение стандартизации /Лек/	3	2	УК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
8.2	Государственная система стандартов ЕСКД /Пр/	3	1	УК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
8.3	Самостоятельное изучение материала /Ср/	3	5	УК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
<b>Раздел 9. Общие правила оформления конструкторской документации</b>						
9.1	Виды изделий. Виды и комплектность конструкторских документов /Лек/	3	1	УК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
9.2	Стадии разработки конструкторской документации. Общие правила оформления чертежей /Пр/	3	1	УК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
9.3	Самостоятельное изучение материала /Ср/	3	5	УК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
<b>Раздел 10. Изображение изделий на чертежах</b>						
10.1	Изображение изделий на чертежах /Лек/	3	2	УК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
10.2	ГОСТ 2.305-2008 «Изображения-виды, разрезы, сечения» /Пр/	3	1	УК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
10.3	Самостоятельное изучение материала /Ср/	3	5	УК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
<b>Раздел 11. Изделия с винтовыми поверхностями</b>						

11.1	Основные параметры резьбы. Классификация резьб /Лек/	3	1	УК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
11.2	Условное изображение резьбы. Изображение и обозначение стандартных резьбовых изделий /Пр/	3	1	УК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
11.3	Самостоятельное изучение материала /Ср/	3	5	УК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
<b>Раздел 12. Рабочие чертежи деталей</b>						
12.1	Рабочие чертежи деталей /Лек/	3	2	УК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
12.2	Основные требования к рабочим чертежам /Пр/	3	1	УК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
12.3	Самостоятельное изучение материала /Ср/	3	5	УК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
<b>Раздел 13. Виды соединений</b>						
13.1	Разъемные соединения /Пр/	3	2	УК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
13.2	Неразъемные соединения /Пр/	3	2	УК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
13.3	Самостоятельное изучение материала /Ср/	3	10	УК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
<b>Раздел 14. Сборочные чертежи изделий. Детализация чертежей общего вида</b>						
14.1	Сборочные чертежи. Спецификация. Упрощения на сборочном чертеже /Лек/	3	2	УК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
14.2	Чертежи общего вида изделий. Последовательность этапов детализации /Пр/	3	2	УК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
14.3	Самостоятельное изучение материала /Ср/	3	10	УК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
<b>Раздел 15. Компьютерная 3D технология разработки конструкторской документации</b>						
15.1	Общие принципы САПР Autodesk Inventor. Создание детали. Выполнение рабочего чертежа детали. Конструирование изделия /Лек/	3	2	УК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
15.2	Использование библиотеки компонентов. Проектирование сварной конструкции. Сборочный чертеж изделия. Спецификация. Демонстрация сборки-разборки /Пр/	3	2	УК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
15.3	Самостоятельное изучение материала и подготовка к зачету /Ср/	3	30	УК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	

	Контроль		9	УК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
<b>5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ (Приложение)</b>						
<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ</b>						
<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>						
<b>6.1.1. Основная литература</b>						
	Авторы, составители	Заглавие		Библиотека		Издательство, год
Л1.1	Соломонов К.Н, Бусыгина Е.Б, Чиченёва О.Н.	Начертательная геометрия: учебник для вузов		Электронный каталог		Москва МИСиС, 2003
Л1.2	Фролов С.А.	Начертательная геометрия : учебник		Электронный каталог		Москва Инфра-М, 2008
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>						
	Авторы, составители	Заглавие		Библиотека		Издательство, год
Л2.1	Нартова Л.Г. Л.Г. Нартиова, В.И. Якунин	Начертательная геометрия: учебник		Электронный каталог		Москва Издательский центр "Академия", 2011
<b>6.1.3. Методические разработки</b>						
	Авторы, составители	Заглавие		Библиотека		Издательство, год
Л3.1	Белякова Е.И. Е.И. Белякова, П.В. Зеленый	Начертательная геометрия. Практикум: учебное пособие		Электронный каталог		Минск, Мосева Новое знание, Инфра-М, 2012
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</b>						
Э1	Научная электронная библиотека <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a>			<a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a>		
Э2	Электронная библиотека МИСиС <a href="http://lib.misis.ru">http://lib.misis.ru</a>			<a href="http://lib.misis.ru">http://lib.misis.ru</a>		
Э3	ЭБС Университетская библиотека онлайн <a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a>			<a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a>		
<b>6.3 Перечень программного обеспечения</b>						
П.1	Компас-3D v.16					
П.2	Компас-3D v.17					
П.3	Microsoft Office					
П.4	Microsoft Teams					
П.5	Canvas					
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных</b>						
И.1	Научная электронная библиотека <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a>					
И.2	Электронная библиотека МИСиС <a href="http://lib.misis.ru">http://lib.misis.ru</a>					
И.3	ЭБС Университетская библиотека онлайн <a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a>					
И.4	Российская платформа открытого образования <a href="http://openedu.ru">http://openedu.ru</a>					
<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ</b>						
	Ауд.	Назначение		Оснащение		
12		Начертательная геометрия инженерная графика	и	компьютер, проектор, экран, интерактивная доска комплект тематических презентаций, доступ к интернету		
5		Начертательная геометрия инженерная графика	и	Комплект учебной мебели на 16 посадочных мест с компьютерами, проектор, экран, интерактивная доска комплект тематических презентаций, доступ к интернету		

46	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся	Аудитория № 46 помещение для самостоятельной работы обучающихся, имеется подключение к сети "Интернет" и доступ в электронную информационно-образовательную среду: доска классическая, компьютер с доступом к сети "Интернет" (16 шт.), проектор (1 шт.), экран (1 шт.), рабочее место преподавателя, стол (16 шт.), стул (32 шт.) ПО: Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, Компас, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio
46	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся	Аудитория № 46 помещение для самостоятельной работы обучающихся, имеется подключение к сети "Интернет" и доступ в электронную информационно-образовательную среду: доска классическая, компьютер с доступом к сети "Интернет" (16 шт.), проектор (1 шт.), экран (1 шт.), рабочее место преподавателя, стол (16 шт.), стул (32 шт.) ПО: Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, Компас, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio

### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Объем знаний, которые необходимо усвоить при изучении учебной дисциплины, определяется федеральным государственным образовательным стандартом (ФГОС), который определяет государственные требования к минимуму содержания знаний и уровню подготовки выпускника по дисциплине. Образовательные результаты освоения дисциплины, соответствующие определенным компетенциям согласно ФГОС, приведены в начале настоящей программы. Содержание тем учебной дисциплины и тем лабораторных практикумов и практических занятий приведены в программе. Этим определяются минимальные знания, которые студент должен демонстрировать после изучения дисциплины. Итоговым контролем по дисциплине является экзамен. Экзамен проводится аудиторно по индивидуальным билетам. Для успешной подготовки к итоговому контролю предлагается выполнить следующие мероприятия: систематически прорабатывать лекционный материал при подготовке к практическим и лабораторным занятиям; выполнить лабораторные работы по всем темам дисциплины (выполнение лабораторных работ предусматривает заполнение отчетов, которые составляются в электронном виде); защитить лабораторные работы по всем темам дисциплины. Защита проводится в виде собеседования