

**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

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль

Машины и агрегаты трубного производства

Квалификация

**Бакалавр**

Форма обучения

**заочная**

Общая трудоемкость

**6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану

216 Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет с оценкой 3, экзамен 4, курсовая работа 4 семестр

аудиторные занятия

18

самостоятельная работа

185

часов на контроль

13

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		4 (2.2)		Итого	
	3	3	3	3		
Неделя	18		18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	3	3	3	3	6	6
Практические	6	6	6	6	12	12
Итого ауд.	9	9	9	9	18	18
Контактная работа	9	9	9	9	18	18
Сам. работа	95	95	90	90	185	185
Часы на контроль	4	4	9	9	13	13
Итого	108	108	108	108	216	216

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 15.03.02 Технологические машины и оборудование (уровень бакалавриата) (приказ от 02.12.2015 г. № 602 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

15.03.02 Технологические машины и оборудование, МО-18 ЗО.rlx Машины и агрегаты трубного производства, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 28.02.2018, протокол № 5-18

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Естественно-научных дисциплин**

Протокол от 23.06.2018 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 общеинженерной направленности
УК-6.1-У2 работать со справочной и технической литературой общеинженерной 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/	3	0,5	УК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
1.2	Инвариантные свойства параллельного проецирования /Пр/	3	0,5	УК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	

1.3	Самостоятельное изучение материала /Ср/	3	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/	3	0,5	УК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
2.2	Ортогональные чертежи прямой. Ортогональные чертежи плоскости /Пр/	3	0,5	УК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
2.3	Принадлежность точки и линии плоскости /Пр/	3	0,5	УК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
2.4	Самостоятельное изучение материала /Ср/	3	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/	3	0,5	УК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
3.2	Параллельность геометрических объектов. Перпендикулярность геометрических объектов. Чертежи многогранников /Пр/	3	0,5	УК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
3.3	Самостоятельное изучение материала /Ср/	3	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/	3	0,5	УК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
4.2	Способ плоскопараллельного перемещения и вращения /Пр/	3	0,5	УК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
4.3	Самостоятельное изучение материала /Ср/	3	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/	3	0,5	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/	3	0,5	УК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
5.3	Самостоятельное изучение материала /Ср/	3	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/	3	0,5	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/	3	1	УК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
6.3	Самостоятельное изучение материала и подготовка к экзамену /Ср/	3	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	1	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	22	УК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
<b>Раздел 8. Государственные стандарты</b>						
8.1	Назначение стандартизации /Лек/	4	0,5	УК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
8.2	Государственная система стандартов ЕСКД /Пр/	4	0,5	УК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
8.3	Самостоятельное изучение материала /Ср/	4	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/	4	0,5	УК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
9.2	Стадии разработки конструкторской документации. Общие правила оформления чертежей /Пр/	4	0,5	УК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
9.3	Самостоятельное изучение материала /Ср/	4	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/	4	0,5	УК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
10.2	ГОСТ 2.305-2008 «Изображения-виды, разрезы, сечения» /Пр/	4	0,5	УК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
10.3	Самостоятельное изучение материала /Ср/	4	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/	4	0,5	УК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
11.2	Условное изображение резьбы. Изображение и обозначение стандартных резьбовых изделий /Пр/	4	0,5	УК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
11.3	Самостоятельное изучение материала /Ср/	4	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/	4	0,5	УК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
12.2	Основные требования к рабочим чертежам /Пр/	4	0,5	УК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
12.3	Самостоятельное изучение материала /Ср/	4	5	УК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
<b>Раздел 13. Виды соединений</b>						
13.1	Разъемные соединения /Пр/	4	0,5	УК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
13.2	Неразъемные соединения /Пр/	4	1	УК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
13.3	Самостоятельное изучение материала /Ср/	4	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/	4	0,5	УК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
14.2	Чертежи общего вида изделий. Последовательность этапов детализации /Пр/	4	1	УК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
14.3	Самостоятельное изучение материала /Ср/	4	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 /Пр/	4	0,5	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/	4	0,5	УК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
15.3	Самостоятельное изучение материала и подготовка к зачету /Ср/	4	45	УК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	

	Контроль		13	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
----	--	---

### 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