МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Снежинский физико-технический институт –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(СФТИ НИЯУ МИФИ)

«УТВЕРЖДАЮ»
Зам. руководителя по учебной
и научно-методической работе
_____ П.О. Румянцев
«_____»_____ 201 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Инженерная графика
наименование дисциплины

Направление подготовки (специальность) 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация «Цифровизация проектирования систем и комплексов»

Квалификация (степень) выпускника_____специалист_____

Форма обучения_____очная_____
(очная, очно-заочная (вечерняя), заочная)

Снежинск – 2019г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика (инженерная графика)» как графическая дисциплина состоит из двух структурно и методически согласованных частей: «Начертательная геометрия», «Инженерная графика» и является фундаментальной дисциплиной в подготовке бакалавра.

Она должна обеспечить будущим бакалаврам знание общих методов построения и чтения чертежей, решения разнообразных инженерно-геометрических задач, возникающих в процессе проектирования, конструирования, изготовления и эксплуатации различных технических и других объектов. Методы начертательной геометрии и инженерной графики необходимы для создания машин, приборов и комплексов, отвечающих современным требованиям точности, эффективности, надежности, экономичности.

1.1. Цели и задачи обучения начертательной геометрии

- развить у будущих специалистов образно-графическое и логическое мыщление, пространственные представления двумерных изображений геометрических объектов, творческую активность в рещении математических и технических задач графическими способами, способности анализа и синтеза позиционных, метрических и комплексных задач, рещаемых методами графического моделирования двух- и трехмерных геометрических моделей;
- дать необходимые знания и привить навыки выполнения и чтения графических изображений на основе метода прямоугольного (ортогонального) и аксонометрического проецирования;
- научить студентов качественному выполнению графических изображений в традиционной технике в соответствии со стандартами ЕСКД.

1.2. Цели и задачи обучения инженерной графике

- выработка знаний, умений и навыков, необходимых студентам для выполнения и чтения технических чертежей, выполнения эскизов деталей, составления конструкторской и технической документации в соответствии со стандартами ЕСКД и справочными материалами, с учетом основных положений конструирования и технологии.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика (инженерная графика)» является фундаментальной дисциплиной в подготовке специалиста щирокого профиля. Это одна из основных дисциплин общеинженерного цикла.

Начертательная геометрия является начальной ступенью обучения студентов в цикле общеинженерной графической подготовки.

Инженерная графика призвана дать студентам умение и навыки для изложения технических идей с помощью чертежа, а также понимания по чертежу объектов мащиностроения и принципа действия изображаемого технического изделия. Изучение курса инженерной графики основывается на теоретических положениях курса начертательной геометрии, а также нормативных документах, государственных стандартах и ЕСКД.

3. КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА ПО ЗАВЕРЩЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей компетенции:

ПК - 13 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

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- теоретические основы построения изображений точек, прямых, плоскостей и отдельных видов пространственных поверхностей на плоскости;
- теоретические основы, практические методы и приемы построения двумерных (плоских) изображений геометрических и технических объектов традиционными способами в соответствии со стандартами Единой системы конструкторской документации (ЕСКД);

Уметь:

- решать задачи на взаимную принадлежность и взаимное пересечение геометрических объектов, а также на определение действительной формы и величины плоских геометрических фигур;
- определять геометрические формы деталей по их двумерным изображениям (чертежам), а также выполнять ортогональные и аксонометрические изображения (эскизы и рабочие чертежи) деталей с натуры и по чертежу общего вида изделия;

Владеть:

- методами анализа и синтеза в работе с графическими изображениями.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Семестр	Трудоемкость., кр.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаб.раб	СРС, час.	Форма Контроля, Экз./зачет
2	3	108	36	36	-	9	зачет

Общая трудоемкость дисциплины составляет _3_ кредита, 108 часов.

№ п/п	Раздел учебной дисциплины	Недели (часы)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость (в часах)			Текущий контроль успеваемости *(неделя, форма)*	Аттестация раздела *(неделя, форма)*	Максимальный балл за раздел *
			Лекции	Практ. занятия/ семинары	Сам. работы			
1. «Начертательная геометрия»								
	1.1.Введение. Координатный метод. Точка.	1	2	2	1	1, РТ№1	2, РТ№1	5
	1.2.Прямая. Плоскость.	2	2	2	1	2, РТ№1, КР№1	3, КР№1	5
	1.3.Способы преобразования проекций.	3	4	4	1	3, РТ№1, КР№2	4, КР№2	5

	1.4.Геометрические тела.	4	4	4	1	4, РТ№2	5, РТ№2	5
	1.5.Поверхности.	5	4	4	1	5, ПЗ	6, ПЗ	5
	1.6.Обобщенные позиционные задачи.	6	4	4		-	-	-

2. «Инженерная графика»								
	2.1.Изображения: виды, разрезы, сечения. Аксонометрия	7	4	4	1	7, ДЗ№1	7 ДЗ№1	7
	2.2.Виды изделий и конструкторской документации. Детали и сборочные единицы.	8	4	4	1	8 ДЗ№2	8 ДЗ№2	7
	2.3.Технические требования и надписи на чертежах.	9	4	4	1	9 ДЗ№3	9 ДЗ№3	6
	2.4.Соединения разъемные и неразъемные	10	4	4	1	10 ДЗ№4	10 ДЗ№4	5
	Экзамен							0 – 50
	Итого за _семестр:							100

** 100 баллов за семестр, включая экзамен.*

Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

№ п/п	Наименование разделов	Содержание разделов
1. «Начертательная геометрия»		
1.	1.1.Введение. Координатный метод. Точка.	1.1.1. Цель и значение дисциплины. Краткие исторические сведения. 1.1.2. Понятия о ГОСТах ЕСКД. Форматы. Линии чертежа. Шрифты. Масштабы. Требования к оформлению графических работ. 1.1.3. Теоретические основы построения чертежа. Центральное и параллельное проецирование. Представление о наглядных изображениях (аксонометрии). 1.1.4. Проецирование точек на две и три плоскости проекции.
2.	1.2.Прямая. Плоскость.	1.2.1.Семь характерных положений прямой в пространстве. Положение точки на прямой. Метод прямоугольного треугольника. Следы прямой. Взаимное положение двух прямых. О проекциях плоских углов.
		1.2.2. Способы задания плоскостей на эпюре. Семь характерных положений плоскости относительно плоскостей проекции. Прямая и точка на плоскости. Главные линии плоскости (горизонталь, фронталь, линия ската). Углы наклона пространственной плоскости к плоскостям проекций. Взаимное положение двух плоскостей, прямой и плоскости. Построение взаимно параллельных плоскостей. Пересечение прямой и плоскости. Построение пересечения двух плоскостей. Прямые и плоскости, перпендикулярные между собой.
		1.2.3. Метрические задачи.
3	1.3.Способы	1.3.1. Способ вращения. Вращение вокруг заданных и выбранных

	преобразо-вания проекций.	проецирующих прямых и вокруг прямых уровня. 1.3.2. Способ совмещения как частный случай способа вращения. 1.3.3. Способ перемены плоскостей проекций.
4	1.4.Геометри-ческие тела.	1.4.1. Комплексные чертежи многогранных и кривых поверхностей. Принадлежность точки и линии поверхности. Пересечение гранных поверхностей прямой и плоскостью. Развертывание поверхности многогранника.
		1.4.2. Поверхности вращения. Конус и цилиндр вращения. Построение главного меридиана. Тор. Сфера. Пересечение поверхностей вращения прямой и плоскостью. Развертывание поверхностей цилиндра и конуса.
		1.4.3. Взаимное пересечение поверхностей геометрических тел. Способы вспомогательных секущих плоскостей и концентрических сфер.
5	1.5.Поверх-ности.	1.5.1. Классификация. Образование поверхностей. Чертежи поверхности.
		1.5.2. Поверхности вращения. Сфера. Коническая и цилиндрическая поверхности вращения. Однополосный гиперболоид вращения. Тор. Общие свойства поверхностей вращения.
		1.5.3. Линейчатые поверхности.
		1.5.4. Винтовые поверхности.
		1.5.5. Принадлежность линии поверхности. Конструирование отсека поверхности.
6	1.6.Обобщен-ные позицион-ные задачи.	1.6.1. Пересечение линий с поверхностью. Пересечения поверхностей (вспомогательные секущие плоскости и поверхности).
		1.6.2. Касательные линии и плоскости к поверхности. Построение нормали к поверхности. Развертка поверхностей (точные, приближенные, условные).
2. «Инженерная графика»		
	2.1.Изображе-ния: виды, разрезы, сечения.	2.1.1. Изображения на чертежах. Виды, разрезы, сечения. Правила их выполнения и обозначения. Косые сечения. Построение действительного вида косого сечения. Аксонометрия
	2.2.Виды изделий и конструкторс-кой доку-ментации. Детали и сборочные единицы.	2.2.1.Виды изделий и конструкторской документации. Детали и сборочные единицы. 2.2.2.Составление эскизов деталей. Требования, предъявляемые к эскизу. Последовательность выполнения эскиза 2.2.3.Составление спецификации. 2.2.4.Выполнение рабочих чертежей деталей по чертежу общего вида.
	2.3.Техничес-кие требова-ния и надписи на чертежах.	2.3.1.Понятие о взаимозаменяемости. Виды размеров. Предельные отклонения размеров. Допуски и посадки 2.3.2.Шероховатость поверхности. 2.3.3.Основные материалы и их обозначения. 2.3.4.Указание на чертежах предельных отклонений формы и расположения поверхностей, покрытий, термической и других видов обработки, сведений о маркировании и клеймении изделий
	2.4.Соедине-ния разъемные и неразъемные	2.4.1.Соединения болтами, винтами, щпильками. Изображение и обозначение резьбовых соединений. 2.4.2.Изображение других видов разъемных соединений (шлицевых, штифтовых, шпоночных). 2.4.3.Соединения сваркой, пайкой, клепкой.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации программы дисциплины «Инженерная и компьютерная графика (инженерная графика)» используются различные образовательные технологии – во время аудиторных занятий (72часа) занятия проводятся в форме лекций и практических (семинарских) занятий.

Для контроля усвоения студентом разделов данного курса и приема домащнего задания используются тестовые технологии.

Самостоятельная работа студентов (9 часов) подразумевает под собой проработку лекционного материала с использованием рекомендуемой литературы для подготовки к тестам, а также выполнение домащнего задания.

Формы занятий при использовании технологии интерактивного обучения приведены в таблице

Методы \ Формы	Лекции (час)	Практические/ семинарские занятия (час)	Тренинг, мастер-класс (час)	СРС (час)	Всего
IT-методы					
Работа в команде		0,5			0,5
Case-study (метод конкретных ситуаций)	0,5				0,5
Игра					
Поисковый метод				3	3
Рещение ситуационных задач					
…					
Итого интерактивных занятий	0,5	0,5		3	4

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Текущий контроль успеваемости студентов осуществляется в форме проверки выполнения домашних заданий и контрольных работ.

Начертательная геометрия

В рабочей тетради №1 представлены задачи на темы: «Точка», «Прямая», «Плоскость», «Преобразование проекций».

В рабочей тетради №2 представлены задачи на тему «Геометрические тела».

Контрольная работа №1 на тему «Плоскость», состоит из 3 эпюров.

Контрольная работа №2 на тему «Преобразование проекций» состоит из 2 эпюров.

«Инженерная графика»

Машиностроительное черчение

Задание №1 «Изображения – виды, разрезы, сечения. Аксонометрия». Выполняются проекционные чертежи заданных геометрических тел.

Задание №2 «Эскизирование деталей». Выполняются эскизы 3…4 деталей, входящих в сборочную единицу.

Задание №3 «Сборочный чертеж и спецификация» выполняется по эскизам деталей. К сборочному чертежу составляют спецификацию.

Задание №4 «Чтение и деталирование чертежа общего вида». Выполняются рабочие чертежи 3-х деталей. К одной из деталей выполняется аксонометрия с вырезом четверти.

Для промежуточной оценки успеваемости студентов используются также тестовые задания по всем темам дисциплины.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

А) основная литература:

1 ГОСТы ЕСКД.
2 Куликов В.П. Стандарты инженерной графики. – М.: Форум, 2018.- 240 с.
3 Нартова Л.Г. Начертательная геометрия: Учеб. Для вузов /Л.Г.Нартова, В.И.Якунин. – М.: Дрофа, 2016. – 208с.:ил.

Б) дополнительная литература:

1 Арустамов Х.А. Сборник задач по начертательной геометрии.- М. Машиностроение, 1978. 445 с.
2 Гордон В.О., Семенцов-Огиевский М.А. Курс начертательной геометрии.- М.Наука,1999. – 271 с.
3 Чекмарев А.А.. Справочник по машиностроительному черчению.- Л.Машиностроение,1981.- 416с.
4 Чекмарев А.А., Осипов В.К. Справочник по машиностроительному черчению.- М: Высшая школа, 2000.

В) Перечень методических пособий

1. Бабулин Н.А., Морозов В.Ф. Альбом машиностроительных чертежей: Учебное пособие. – М.: Издательство стандартов, 1994. – 138 с., ил.
2. Боголюбов О.К. Задания по деталированию: Альбом чертежей.- М. Машиностроение, 2000. – 64 с.
3. Денис Л.М. Изображение тел. – МИФИ: Отделение № 6, 1982. -12 с., ил.
4. Денис Л.М. Составление эскизов деталей. – МИФИ: Отделение № 6, 1987. – 80 с., ил.
5. Дукмасова В.С. и др. Альбом заданий для выполнения сборочных чертежей / В.Н. Кочетов, В.А. Краснов. – Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1995. – 102 с., ил.
6. Чемоданова Т.В. Методическое пособие к контрольной работе №1 по начертательной геометрии.- Снежинск: СФТИ НИЯУ МИФИ, 2009.
7. Чемоданова Т.В. Точка. Прямая. Плоскость: Рабочая тетрадь №1 по начертательной геометрии. – Снежинск, СФТИ НИЯУ МИФИ, 2010. – 52с., ил.
8. Чемоданова Т.В. Геометрические тела: Рабочая тетрадь №2 по начертательной геометрии. – Снежинск, СФТИ НИЯУ МИФИ, 2010. – 28с., ил.
9. Чемоданова Т.В., Сумин Б.В. Начертательная геометрия- часть 1:Точка. Прямая. Плоскость. Преобразование проекций: Краткий иллюстрированный курс. Электронное учебное пособие. – Снежинск: СГФТА, 2003
10 Чемоданова Т.В. Инженерная графика. Альбом заданий для деталирования и электронного моделирования (учебно-методическая разработка) – Снежинск: СГФТА, 2008.
11 Решение задач по начертательной геометрии. Электронное учебное пособие. В 2-х ч. /Под ред. Т.В.Чемодановой – Снежинск: СГФТА, 2003.
11 Чемоданова Т.В. Изображения: виды, разрезы, сечения. Аксонометрия. Комплект заданий по проекционному черчению №1 – Снежинск: СГФТА, 2003, - 78 л.

Г) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

_____

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1 Наглядные пособия

1.1 Плакаты по начертательной геометрии (50 шт.).
1.2 Плакаты по инженерной графике (70 шт.).
1.3 Модели по начертательной геометрии (22 шт.).

1.4 Модели геометрических тел, пересеченных плоскостями (26).
1.5 Модели геометрических тел с вырезами (27 шт.).
1.6 Детали для эскизирования (1 вар. - 4 дет.) (30 вар.).
1.7 Сборочные единицы (изделия) (30шт.).
1.8 Паспорта на сборочные единицы (30шт.).
1.9 Стенды - справочники (2 шт.).
1.10 Наглядные стенды (2 шт.).
1.11 Стенды образцовых работ (5 шт.).

Программа соответствует требованиям Образовательного стандарта НИЯУ МИФИ по специальности 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов утверждённого Учёным советом университета Протокол №18/03 от 31.05.2018г., актуализированного Учёным советом университета Протокол №18/09 от 10.12.2018г