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

Начертательная геометрия
наименование дисциплины

Направление подготовки (специальность) 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Профиль подготовки (специализация) «Проектирование технических комплексов специального назначения»

Наименование образовательной программы _____

Квалификация (степень) выпускника _____Специалист_____

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

г. Снежинск, 2019 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Начертательная геометрия» является первой дисциплиной, подготавливающей обучающихся к восприятию графического материала (чертежей, 3D – моделей) и понимания вариантов пересечения различных поверхностей.

### 1.1 Цели и задачи обучения

Изучение основных понятий проекции точки прямой, плоскости применительно в первую очередь для построения чертежей и 3D моделей, принципов построения современных графических систем, основных этапов построения сопряжения поверхностей и видов.

## 2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Данная учебная дисциплина входит в раздел базовых дисциплин по специальности 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Изучение дисциплины позволит студентам овладеть необходимыми знаниями и умениями для успешного использования метода получения графических изображений при выполнении отдельных элементов проектов на стадиях эскизного, технологического и рабочего проектирования, составлять в соответствии с установленными требованиями типовую проектную и рабочую документацию, а также использовать методику компьютерного выполнения проектно-конструкторской документации с применением систем автоматизированного проектирования и черчения.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

| ***Код компетенции*** | ***Описание*** |
|---|---|
| ***Общепрофессиональные компетенции*** | |
| **ОПК - 2** | способность самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач |
| ***Профессиональные компетенции*** | |
| **ПК - 10** | способностью обеспечивать моделирование машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования, технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов |

В результате изучения дисциплины студент должен:

***Знать:***

- законы, методы и приемы проецирования, изображений точки, прямой, плоскости, простого составного геометрического тела и отображений на чертеже;
- методы построения проекций плоских сечений и линий пересечения поверхностей геометрических тел;

- понимать значение начертательной геометрии в процессе современного производства и подготовке инженера.

***Уметь:***

- использовать геометрические построения при выполнении чертежей;
- строить наглядное изображение геометрических тел;
- находить натуральную величину поверхности;
- грамотно работать с чертежными инструментами;
- использовать приобретенные знания и умения при решении творческих задач;
- читать и выполнять чертежи трехмерных объектов.

***Владеть:***

- развитым пространственным представлением;
- алгоритмами решения задач, связанных с формой и взаимным расположением пространственных фигур;
- набором знаний и установленных правил для составления и чтения проектно-конструкторской документации.

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| Семестр | Трудоемкость, кр. | Обший объем курса, час. | Лекции, час. | Практич. занятия, час. | Лаборат. работы, час | СРС, час. | Форма контроля, Экз./зачет |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 3 | 108 | 18 | 36 | - | 27 | Экзамен |

### *4.1. Структура дисциплины*

| № п/п | Раздел учебной дисциплины | Недели | Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | | | | Текуший контроль успеваемости *(неделя, форма)* | Аттестация раздела *(неделя, форма)* | Максимальный балл за раздел |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Лек | Пр | Лаб | СРС | | | |
| *I* | ***Б1.Б.18 Начертательная геометрия*** | | *18* | *36* | *-* | *27* | | | |
| ***1 семестр*** | | | | | | | | | |
| 1 | Предмет и основной метод начертательной геометрии | 1 | 2 | - | - | 1 | 1,конспект, | 2, устный опрос | 5 |
| 2 | Чертежи простейших геометрических фигур | 2-3 | 2 | 4 | - | 2 | 3, рабочая тетрадь | 4, КР1 | 5 |
| 3 | Позиционные задачи | 4 | 2 | 2 | - | 2 | 4, рабочая тетрадь | 5, КР2 | 5 |
| 4 | Линии и поверхности | 5-7 | 2 | 6 | - | 4 | 7, рабочая тетрадь | 8, КР3 | 5 |
| 5 | Пересечение поверхности с плоскостью и прямой линией | 8-10 | 2 | 8 | - | 6 | 10, рабочая тетрадь, РГР1 | 11, КР4 | 10 |
| 6 | Построение линии пересечения поверхностей (способ вспомогательных плоскостей) | 11-14 | 4 | 8 | - | 6 | 14, рабочая тетрадь, РГР2 | 15, КР5 | 10 |

| № п/п | Раздел учебной дисциплины | Недели | Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | | | | Текущий контроль успеваемости *(неделя, форма)* | Аттестация раздела *(неделя, форма)* | Максимальный балл за раздел |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Лек | Пр | Лаб | СРС | | | |
| 7 | Построение линии пересечения поверхностей (способ вспомогательных сфер) | 15-16 | 2 | 4 | - | 4 | 16, рабочая тетрадь | 17, КР6 | 5 |
| 8 | Особые случаи пересечения поверхностей второго порядка | 17-18 | 2 | 4 | - | 2 | 18, рабочая тетрадь | 18, КР7 | 5 |
| *Итого* | | | *18* | *36* | - | *27* | | | *50* |
| | *Экзамен* | | | | | | | | *0-50* |
| | *Итого за семестр:* | | | | | | | | *100* |

### *4.2 Содержание разделов дисциплины*

| № п/п | Раздел учебной дисциплины | Содержание лекционных занятий | Перечень практических и лабораторных работ | СРС |
|---|---|---|---|---|
| ***I*** | ***Б1.Б.18 Начертательная геометрия*** | | | |
| **1** | **Предмет и основной метод начертательной геометрии** | Центральное и параллельное проецирование. Свойства параллельного проецирования. Ортогональное проецирование. | Решение графических задач из рабочей тетради. | - подготовка к практическим занятиям и контрольным работам;<br>- оформление отчетов и зашита результатов практических работ;<br>- самостоятельное изучение учебных тем с последуюшим выполнением практических работ. |
| **2** | **Чертежи простейших геометрических фигур** | Комплексный чертеж точки. Комплексные чертежи прямых линий. Комплексный чертеж плоскости. | Решение графических задач из рабочей тетради. | |
| **3** | **Позиционные задачи** | Первая позиционная задача. Вторая позиционная задача. | Решение графических задач из рабочей тетради. | |
| **4** | **Линии и поверхности** | Плоские кривые линии. Пространственные кривые линии. Многогранники. Поверхности врашения. | Решение графических задач из рабочей тетради. | |
| **6** | **Пересечение поверхности с плоскостью и прямой линией** | Пересечение многогранника с плоскостью. Пересечение кривой поверхности с плоскостью. Конические сечения. Пересечение поверхности с прямой линией. Пересечение поверхности с кривой линией. | Решение графических задач из рабочей тетради. Расчетно-графическая работа «Построение линий пересечения поверхностей плоскостями частного положения». | |
| **5** | **Построение линии пересечения поверхностей (способ вспомогательных плоскостей)** | Пересечение двух многогранников. Пересечение многогранника с кривой поверхностью Взаимное пересечение кривых поверхностей. | Решение графических задач из рабочей тетради. Расчетно-графическая работа «Построение линии взаимного пересечения поверхностей». | |
| **7** | **Построение линии пересечения поверхностей (способ вспомогательных сфер)** | Способ концентрических сфер. Способ эксцентрических сфер. Примеры применения способа сфер. | Решение графических задач из рабочей тетради. | |
| **8** | **Особые случаи пересечения поверхностей второго порядка** | Взаимное пересечение поверхностей второго порядка. Особые случаи пересечения. Теорема о пересечении двух поверхностей второго порядка по плоской кривой. Теорема о двойном соприкосновении. Теорема Монжа. | Решение графических задач из рабочей тетради. | |

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации различных видов учебной работы в рамках курса «Начертательная геометрия» предусмотрено использование следуюших образовательных технологий:

| № п/п | Образовательная технология | Описание |
|---|---|---|
| 1 | Лекционно-практическая зачетная система обучения | дает возможность сконцентрировать материал в блоки и преподносить его как единое целое, а контроль проводить по предварительной подготовке учащихся с использованием рейтинговой шкалы оценки усвоения. |
| 2 | Проблемное обучение | создание проблемных ситуаций и организация активной самостоятельной деятельности учащихся по их разрешению, в результате чего происходит творческое овладение знаниями, умениями, навыками, развиваются мыслительные способности |
| 3 | Исследовательские методы в обучении | студенты самостоятельно пополнять свои знания, глубоко вникают в изучаемую проблему и предполагают пути ее решения, что важно при формировании мировоззрения |
| 4 | Обучение с помощью ТСО | чтение лекций и проведение практических занятий сопровождается наглядными демонстрациями; лекций проводятся с применением мультимедийных средств обучения |

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

1) Рабочая тетрадь:

Тема 1. Комплексный чертеж точки. Осный и безосный способы изображения.

Тема 2. Комплексный чертеж прямой. Взаимопринадлежность точки и прямой. Относительное положение прямых.

Тема 3. Комплексный чертеж плоскости. Принадлежность прямой и точки плоскости.

Тема 4. Комплексные чертежи поверхностей. Принадлежность точки и линии поверхности многогранника и поверхности вращения.

Тема 5. Построение линии пересечения поверхностей плоскостями частного положения.

Тема 6. Построение точек пересечения прямой линии с поверхностью.

Тема 7. Построение линии взаимного пересечения поверхностей.

Тема 8. Задачи повышенной сложности.

2) Расчетно-графические работы:

РГР1. Построение линий пересечения поверхностей плоскостями частного положения.

РГР2. Построение линии взаимного пересечения поверхностей.

3) Вопросы для проверки текущего контроля:

1. Что составляет предмет начертательной геометрии?
2. Какой основной метод построения плоских изображений пространственных фигур используется в начертательной геометрии?
3. Перечислить основные свойства параллельного проецирования.
4. Дать определение понятию «ортогональное проецирование». Какую прямую называют прямой общего положения?
5. Какие прямые называют проецирующими прямыми, прямыми уровня?
6. Какие точки называют конкурирующими? Как расположены в пространстве горизонтально-конкурирующие точки? Как расположены в пространстве фронтально-конкурирующие точки?
7. Как определить истинную длину отрезка прямой общего положения, заданного двумя своими проекциями? Как определить истинную длину отрезка прямой частного положения (горизонтали, фронтали, проецирующей прямой)?
8. Как задать плоскость на ортогональном чертеже?
9. Какую плоскость называют плоскостью обшего положения?
10. Какие плоскости называют плоскостями частного положения?
11. Какие линии называют главными линиями плоскости?
12. Назвать признаки принадлежности прямой и точки к плоскости.
13. Перечислить все типы кривых второго порядка и их частные случаи.
14. Дать пример закономерной пространственной кривой линии.
15. Каким способом задается поверхность на чертеже? Какую линию на чертеже называют очерком (очерковой линией) поверхности?
16. Перечислить все поверхности врашения второго порядка.
17. Каков критерий полноты чертежа поверхности?
18. Какую геометрическую задачу называют второй позиционной задачей?
19. В чем состоит сушность способа вспомогательных секуших плоскостей?
20. Каков критерий выбора вспомогательной секушей плоскости?
21. Какие условия накладывают на выбор вспомогательной секушей поверхности?
22. По какой линии пересекаются соосные поверхности врашения?
23. Назвать условия применения способа концентрических сфер.
24. В каком диапазоне следует выбирать радиус вспомогательной секушей сферы при применении способа концентрических сфер?
25. Назвать условия применения способа эксцентрических сфер. Только ли для поверхностей вращения может быть использован этот способ?
26. В чем состоит суть Теоремы Монжа?

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### *7.1. Основная литература:*


1. Короткий В.А., Хмарова Л.И., Буторина И.В. Начертательная геометрия: конспект лекций – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2018. – 191 с.
2. Макушева Т.А., Кайгородцева Н.В. Начертательная геометрия: методические указания к выполнению графических заданий. — Омск: Издательство ОмГТУ, 2010. — 45 с.
3. Короев Ю.И. Начертательная геометрия. - М.: Архитектура 2008.

***7.2. Дополнительная литература:***

1. Короев Ю.И. «Сборник задач по начертательной геометрии. - М.: Архитектура 2004.
2. Боголюбов, С.К. Машиностроительное черчение / С.К. Боголюбов, А.В. Воинов. - М.: Высшая школа; Издание 3-е, испр., 1976. - 319 с.
3. Чекмарев, А. А. Инженерная графика. Машиностроительное черчение / А.А. Чекмарев. - М.: ИНФРА-М, 2011. - 400 с.

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина обеспечена аудиторией для проведения презентаций, оборудованной рабочими местами и проектором для показа презентаций и необходимым программным обеспечением.

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

Разработчик:
Ст.преподаватель
СФТИ НИЯУ МИФИ _____ И.Е. Пильщикова
(подпись)

Программа одобрена на заседании кафедры ТМ.

“ ” 20 г.

Заведующая кафедрой _____ Н.Ю. Орлова
(подпись)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой направления подготовки (специальности) 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Зав. кафедрой ТМ _____ Н.Ю. Орлова
(подпись)