

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт геологии и нефтегазовых технологий



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Таюрский Д.А.



\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

### Программа дисциплины

Начертательная геометрия и инженерная компьютерная графика Б1.Б.12

Направление подготовки: 21.03.01 - Нефтегазовое дело

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Мавлявиев Р.М.

**Рецензент(ы):**

Игнатьев Ю.Г.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Игнатьев Ю. Г.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института геологии и нефтегазовых технологий:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No 32018

Казань  
2018

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) старший преподаватель, б/с Мавлявиев Р.М. кафедра высшей математики и математического моделирования отделение педагогического образования, Rinat.Mavlyaviev@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Цели дисциплины "Начертательная геометрия и инженерная компьютерная графика":

- а) формирование знаний о способах изображения пространственных фигур на плоскости;
- б) ознакомление студентов с правилами выполнения чертежей;
- в) обучение технологии построения чертежей.

### 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.Б.12 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 21.03.01 Нефтегазовое дело и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1 курсе, 1, 2 семестры.

Дисциплина включена в раздел " Б.3.02 Общепрофессиональный" и относится к базовой части. Осваивается на 1 курсе ( 1 и 2 семестр).

Для успешного освоения дисциплины по направлению подготовки 131000.62 необходимы знания и умения, приобретенные в результате освоения школьных курсов:

- а) "Геометрия";
- б) "Черчение".

Эта дисциплина является предшествующей для изучения:

- а) Б.3.03 "Прикладная механика";
- б) Б.3.18 "Основы проектирования и оборудования предприятий нефтегазового комплекса".

Знания, полученные при изучении дисциплины будут использоваться при прохождении производственной практики и выполнении выпускных квалификационных работ.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-1 (общекультурные компетенции)	владеет культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения;
ПК-14 (профессиональные компетенции)	способен проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования;
ПК-15 (профессиональные компетенции)	готов к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования;
ПК-26 (профессиональные компетенции)	способен разрабатывать проекты;
ПК-7 (профессиональные компетенции)	способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом;
ПК-3 (профессиональные компетенции)	умеет формулировать результат.

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- а) способы изображения пространственных фигур на плоскости;
- б) правила выполнения чертежей;
- в) условные обозначения применяемые на изображениях.

2. должен уметь:

- а) выполнять чертежи технических изделий;
- б) преобразовывать данные изображения по правилам "Начертательной геометрии";
- в) читать технические чертежи.

3. должен владеть:

способами и приемами изображения предметов на плоскости.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

применять полученные знания на практике.

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы) 216 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 1 семестре; экзамен во 2 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

##### Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Проективная геометрия - математическая основа начертательной геометрии.	1	2	2	0	2	Письменное домашнее задание

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Изоморфизм моделей. Инварианты геометрических преобразований.	1	4	2	0	2	Письменное домашнее задание
3.	Тема 3. Модель Пуанкаре проективной плоскости. Перспектива.	1	6	2	0	2	Письменное домашнее задание
4.	Тема 4. Гомология.	1	8	2	0	2	Письменное домашнее задание
5.	Тема 5. Теорема Дезарга.	1	10	2	0	2	Письменное домашнее задание
6.	Тема 6. Родство.	1	12	2	0	2	Письменное домашнее задание
7.	Тема 7. Кривые второго порядка. Эллипс как родственная фигура окружности.	1	14	2	0	2	Письменное домашнее задание
8.	Тема 8. Нахождение истинных величин фигур, заданных в перспективе.	1	16	2	0	2	Письменное домашнее задание
9.	Тема 9. Метод Монжа. Ортогональные проекции.	1	18	2	0	2	Письменное домашнее задание
10.	Тема 10. Прямые и плоскости особого и общего положения. Принадлежность элементов.	2	1	2	0	2	Письменное домашнее задание
11.	Тема 11. Преобразование комплексного чертежа.	2	3	2	0	2	Письменное домашнее задание
12.	Тема 12. Следы прямых и плоскостей. Взаимное расположение прямых и плоскостей.	2	5	2	0	2	Письменное домашнее задание

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
13.	Тема 13. Определение истинных форм фигур заданных своими ортогональными проекциями.	2	7	2	0	2	Письменное домашнее задание
14.	Тема 14. Сечение многогранников и поверхностей вращения.	2	9	2	0	2	Письменное домашнее задание
15.	Тема 15. Аксонометрические проекции. Теорема Польке-Шварца.	2	11	2	0	2	Письменное домашнее задание
16.	Тема 16. Построение теней.	2	13	2	0	2	Письменное домашнее задание
17.	Тема 17. Определение взаимного расположения элементов в пространстве. Видимость элементов.	2	15	2	0	2	Письменное домашнее задание
18.	Тема 18. Метрические задачи в аксонометрических проекциях.	2	17	2	0	2	Письменное домашнее задание
	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	Зачет
	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	Экзамен
	Итого			36	0	36	

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### Тема 1. Проективная геометрия - математическая основа начертательной геометрии.

###### *лекционное занятие (2 часа(ов)):*

Основания геометрии. Понятия непротиворечивости и полноты аксиом. Модель как интерпретация системы аксиом. Расширенная плоскость.

###### *лабораторная работа (2 часа(ов)):*

Элементарные построения с помощью циркуля и линейки: а) проведение биссектрисы; б) деление отрезка пополам; в) проведение параллелей и перпендикуляров. Доказательство простейших теорем проективной геометрии.

##### Тема 2. Изоморфизм моделей. Инварианты геометрических преобразований.

###### *лекционное занятие (2 часа(ов)):*

Взаимно однозначное соответствие. Сохранение свойства принадлежности при геометрических преобразованиях. Простое отношение трех точек. Сложное отношение четырех точек.

###### *лабораторная работа (2 часа(ов)):*

Деление отрезка в заданном соотношении. Построение четвертой гармонической точки к трем заданным. Доказательство сохранения простого отношения при параллельном проектировании.

### **Тема 3. Модель Пуанкаре проективной плоскости. Перспектива.**

#### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Сфера Пуанкаре как модель проективной плоскости. Отождествление диаметрально противоположных точек. Изоморфизм модели Пуанкаре и расширенной плоскости. Отображение сферы на картинную плоскость для введения понятия перспективы.

#### **лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Построение средней линии прямоугольника заданного в перспективе. Изображение в перспективе углов 90 и 45 градусов. Изображение шахматной доски (паркета).

### **Тема 4. Гомология.**

#### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Гомологичные фигуры как проекции одна другой. Частные виды гомологии: а) подобие; б) родство; в) параллельный перенос; г) осевая симметрия.

#### **лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Построение гомологичных фигур.

### **Тема 5. Теорема Дезарга.**

#### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Плоская и пространственная теоремы Дезарга. Доказательство пространственной теоремы Дезарга с выходом в пространство. Плоская теорема Дезарга как аксиома плоской проективной геометрии. Частные случаи конфигурации Дезарга.

#### **лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Построение сечений треугольной пирамиды и треугольной призмы. Рассмотрение случаев когда секущая плоскость а) общего положения; б) параллельна одной или двум ребрам основания; в) параллельна плоскости основания.

### **Тема 6. Родство.**

#### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Родство как гомология с несобственным центром. Свойства родственного соответствия. О независимости и достаточности свойств. Главные направления родственного соответствия.

#### **лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Построение родственных фигур. Нахождение главного направления родственного соответствия.

### **Тема 7. Кривые второго порядка. Эллипс как родственная фигура окружности.**

#### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Парабола, гипербола и эллипс с точки зрения аналитической геометрии. Кривые второго порядка как сечения конуса. Интерпретация кривых второго порядка в модели Пуанкаре в виде малых окружности. Понятие сопряженных осей.

#### **лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Построение эллипса по главным осям. Построение эллипса по сопряженным осям. Изображение вписанных и описанных правильных многоугольников.

### **Тема 8. Нахождение истинных величин фигур, заданных в перспективе.**

#### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Линия горизонта на картине как изображение бесконечно удаленной прямой. Понятие точки схода. Изображение пересекающихся и параллельных прямых. Дополнительные построения на картинной плоскости соответствующие натуральным построениям.

#### **лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Нахождение истинной длины отрезка частного и общего положения.

### **Тема 9. Метод Монжа. Ортогональные проекции.**

#### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Понятие эпюра. Проекция точки. Определение истинного положения точки по двум проекциям. Проекция прямой. Способы задания прямой.

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Нахождение проекции точки заданной своими координатами.

**Тема 10. Прямые и плоскости особого и общего положения. Принадлежность элементов.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Фронталь и горизонталь как прямые особого положения. Изображение плоскостей перпендикулярных плоскости проектирования. Способы задания плоскости. О видимости геометрических элементов. Фронталь и горизонталь как прямые особого положения. Понятие следа прямой и плоскости.

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Построение прямых общего и частного положения.

**Тема 11. Преобразование комплексного чертежа.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Чтение проекций. Изменение проекций методом а) вращения; б) совмещения; в) перемены плоскостей проекций.

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Построение дополнительных проекций предметов используя имеющиеся.

**Тема 12. Следы прямых и плоскостей. Взаимное расположение прямых и плоскостей.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

След прямой на плоскости как точка их пересечения. След плоскости на плоскости как прямая их пересечения. Использование следов при построении проекций.

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Изображение параллельных и пересекающихся плоскостей.

**Тема 13. Определение истинных форм фигур заданных своими ортогональными проекциями.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Нахождение истинной длины отрезка с помощью пространственного аналога теоремы Пифагора. Элементарные преобразования чертежа для нахождения истинных величин углов.

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Нахождение истинной формы треугольника.

**Тема 14. Сечение многогранников и поверхностей вращения.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Классификация поверхностей. Установление принадлежности линии поверхности. Пространственная кривая как линия пересечения двух поверхностей. Понятие опорных точек.

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Построить изображение сечений конуса, шара, пирамиды, призмы.

**Тема 15. Аксонометрические проекции. Теорема Польке-Шварца.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Предложение Польке - основная теорема аксонометрического проектирования. Обобщение Шварца. Частные виды аксонометрических проекций. Определение взаимного расположения точек, прямых и плоскостей в пространстве.

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Нахождение вторичных проекций.

**Тема 16. Построение теней.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Контур тени как линия пересечения поверхностей. Тени предметов на плоскости, на другом предмете.

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Построить тени конуса, цилиндра, призмы.

### Тема 17. Определение взаимного расположения элементов в пространстве. Видимость элементов.

#### лекционное занятие (2 часа(ов)):

Взаимное расположение точек, прямых и плоскостей. Условные обозначения видимых и невидимых элементов.

#### лабораторная работа (2 часа(ов)):

Изображение пересекающихся многогранников.

### Тема 18. Метрические задачи в аксонометрических проекциях.

#### лекционное занятие (2 часа(ов)):

Построение ортогональных проекций по аксонометрическим. Построение аксонометрических проекций по ортогональным.

#### лабораторная работа (2 часа(ов)):

Нахождение истинных форм предметов по их аксонометрическим проекциям.

## 4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Проективная геометрия - математическая основа начертательной геометрии.	1	2	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
2.	Тема 2. Изоморфизм моделей. Инварианты геометрических преобразований.	1	4	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
3.	Тема 3. Модель Пуанкаре проективной плоскости. Перспектива.	1	6	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
4.	Тема 4. Гомология.	1	8	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
5.	Тема 5. Теорема Дезарга.	1	10	подготовка домашнего задания	4	Письменное домашнее задание
6.	Тема 6. Родство.	1	12	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
7.	Тема 7. Кривые второго порядка. Эллипс как родственная фигура окружности.	1	14	подготовка домашнего задания	4	Письменное домашнее задание
8.	Тема 8. Нахождение истинных величин фигур, заданных в перспективе.	1	16	подготовка домашнего задания	4	Письменное домашнее задание

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
9.	Тема 9. Метод Монжа. Ортогональные проекции.	1	18	подготовка домашнего задания	4	Письменное домашнее задание
10.	Тема 10. Прямые и плоскости особого и общего положения. Принадлежность элементов.	2	1	подготовка домашнего задания	8	Письменное домашнее задание
11.	Тема 11. Преобразование комплексного чертежа.	2	3	подготовка домашнего задания	8	Письменное домашнее задание
12.	Тема 12. Следы прямых и плоскостей. Взаимное расположение прямых и плоскостей.	2	5	подготовка домашнего задания	8	Письменное домашнее задание
13.	Тема 13. Определение истинных форм фигур заданных своими ортогональными проекциями.	2	7	подготовка домашнего задания	8	Письменное домашнее задание
14.	Тема 14. Сечение многогранников и поверхностей вращения.	2	9	подготовка домашнего задания	8	Письменное домашнее задание
15.	Тема 15. Аксонометрические проекции. Теорема Польке-Шварца.	2	11	подготовка домашнего задания	8	Письменное домашнее задание
16.	Тема 16. Построение теней.	2	13	подготовка домашнего задания	8	Письменное домашнее задание
17.	Тема 17. Определение взаимного расположения элементов в пространстве. Видимость элементов.	2	15	подготовка домашнего задания	8	Письменное домашнее задание
18.	Тема 18. Метрические задачи в аксонометрических проекциях.	2	17	подготовка домашнего задания	8	Письменное домашнее задание
	Итого				108	

## 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Освоение дисциплины "Начертательная геометрия и инженерная компьютерная графика" предполагает использование традиционных образовательных технологий

в виде лекций и лабораторных занятий; инновационных образовательных технологий с использованием в учебном процессе активных форм проведения занятий: выполнение ряда лабораторных занятий с использованием программы Maple, которая позволяет работать с графическими объектами.

## **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

### **Тема 1. Проективная геометрия - математическая основа начертательной геометрии.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Построить четвертую гармоническую точку к трем данным.

### **Тема 2. Изоморфизм моделей. Инварианты геометрических преобразований.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Доказать, что при параллельном проектировании сохраняется простое отношение трех точек.

### **Тема 3. Модель Пуанкаре проективной плоскости. Перспектива.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Доказать, что пучок прямых, пересекающихся в бесконечно удаленной точке, в перспективе изображается пучком прямых пересекающихся на линии горизонта. Изобразить шахматную доску.

### **Тема 4. Гомология.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Построить фигуру гомологичную данной.

### **Тема 5. Теорема Дезарга.**

Письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Доказать теорему Дезарга.

### **Тема 6. Родство.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Построить фигуру родственную данной.

### **Тема 7. Кривые второго порядка. Эллипс как родственная фигура окружности.**

Письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Построить эллипс по двум данным сопряженным диаметрам.

### **Тема 8. Нахождение истинных величин фигур, заданных в перспективе.**

Письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Нахождение истинных размеров отрезка а) перпендикулярного предметной плоскости; б) лежащего на предметной плоскости; в) общего положения.

### **Тема 9. Метод Монжа. Ортогональные проекции.**

Письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Нахождение истинного положения точки по ортогональным проекциям.

### **Тема 10. Прямые и плоскости особого и общего положения. Принадлежность элементов.**

Письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Выяснить принадлежит ли точка прямой по их проекциям.

### **Тема 11. Преобразование комплексного чертежа.**

Письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Преобразовать комплексный чертеж методом вращения, методом замены плоскостей проекции.

### **Тема 12. Следы прямых и плоскостей. Взаимное расположение прямых и плоскостей.**

Письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Используя следы прямых установить их истинное взаимное расположение в пространстве.

### **Тема 13. Определение истинных форм фигур заданных своими ортогональными проекциями.**

Письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Определить истинные размеры треугольника заданного своими проекциями.

### **Тема 14. Сечение многогранников и поверхностей вращения.**

Письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Найти линию пересечения пирамиды и призмы.

### **Тема 15. Аксонометрические проекции. Теорема Польке-Шварца.**

Письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Построить аксонометрическую проекцию треугольной пирамиды удовлетворяющую заданным требованиям.

### **Тема 16. Построение теней.**

Письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Изобразить проекции теней конуса, цилиндра, пирамиды и призмы на предметной плоскости.

### **Тема 17. Определение взаимного расположения элементов в пространстве. Видимость элементов.**

Письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Изобразить треугольник протыкаемой прямой, выделить видимость элементов.

### **Тема 18. Метрические задачи в аксонометрических проекциях.**

Письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Найти расстояние между точками и прямыми заданных проекциями.

### **Тема . Итоговая форма контроля**

### **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к зачету и экзамену:

Примерные вопросы к зачету.

1. Геометрии.
2. Инварианты.
3. Аксиоматическое построение геометрии.
4. Требования к аксиомам.
5. Модели геометрий.
6. Сферическая модель проективной геометрии по Пуанкаре.
7. Модели геометрии Лобачевского.
8. Изоморфизм.
9. Инверсия.
10. Гомология.

Примерные вопросы к экзамену.

1. Теорема Дезарга.
2. Кривые второго порядка.
3. Построение эллипса по сопряженным диаметрам.
4. Метод Монжа.
5. Прямые общего и частного положения.
6. Масштабный эллипс.
7. Кабинетная проекция.
8. Следы прямой.
9. Следы плоскости.

10. Перемена плоскостей проекции.
11. Метод вращения.
12. Аксонометрическая проекция.
13. Основная теорема аксонометрии.
14. Параметры ортогональной аксонометрии.
15. Треугольник следов.
16. Особенности ортогональной аксонометрической проекции.
17. Проекция с числовыми отметками.
18. Понятие о перспективе.
19. Нахождение длины отрезка, заданного в перспективе.
20. Нахождение величин углов, заданных в перспективе.

### 7.1. Основная литература:

#### Основная литература

Начертательная геометрия: Учебное пособие / Е.И. Белякова, П.В. Зеленый; Под ред. П.В. Зеленого. - 3-е изд., испр. - М.: ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2012. - 265 с.: ил.; 70x100 1/16. - (Высшее образование). (п) ISBN 978-5-16-005063-8, 500 экз. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=317543>

Супрун, Л. И. Геометрическое моделирование в начертательной геометрии [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / Л. И. Супрун, Е. Г. Супрун. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2011. - 256 с. - ISBN 978-5-7638-2212-0. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=443218>

Начертательная геометрия: Учебное пособие / Ю.А. Зайцев, И.П. Одинокоев, М.К. Решетников; Под ред. Ю.А. Зайцева; СГТУ. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 248 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (п) ISBN 978-5-16-005325-7, 500 экз. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=363797>

### 7.2. Дополнительная литература:

#### Дополнительная литература

Инженерная графика. Практикум: Учебное пособие / П.В. Зеленый, Е.И. Белякова; Под ред. П.В. Зеленого. - М.: ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2011. - 303 с.: ил.; 70x100 1/16. - (Высшее образование). (обложка) ISBN 978-5-16-005178-9, 3500 экз. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=240288>

Начертательная геометрия: Учебник / С.А. Фролов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 285 с.: 70x100 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-001849-2, 1000 экз. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=371460>

Основы начертательной геометрии. Краткий курс и сборник задач: Учебное пособие / Г.В. Буланже, И.А. Гушин, В.А. Гончарова. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 144 с.: 70x100 1/16. (обложка) ISBN 978-5-905554-79-7, 500 экз. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=479429>

### 7.3. Интернет-ресурсы:

Видеолекции по начертательной геометрии. - <http://www.youtube.com/watch?v=DYcfftW8CDQ>  
Вольхин К.А. Начертательная геометрия: электронные лекции для студентов. - Новосибирск, 2008. - [http://ng.sibstrin.ru/wolochin/umm/l\\_ng/ng/index.html](http://ng.sibstrin.ru/wolochin/umm/l_ng/ng/index.html)

Краткий курс по начертательной геометрии. - <http://mirknig.com/2011/12/13/nachertatelnaya-geometriya-kratkiy-kurs-lekciy.html>

Курс лекций по компьютерной графике. - [http://ermak.cs/nstu.ru/kg\\_rivs/graf/.htm](http://ermak.cs/nstu.ru/kg_rivs/graf/.htm)

Преобразование чертежей. - <http://www.youtube.com/watch?v=IYBi8qcveTQ>

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)**

Освоение дисциплины "Начертательная геометрия и инженерная компьютерная графика" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Электронно-библиотечная система "КнигаФонд", "ZNANIUM".

Для проведения лекционных занятий необходима аудитория оборудованная доской, рассчитанная на группу - 38 человек.

Для проведения лабораторных занятий необходим компьютерный класс оборудованный доской, рассчитанный на пол группы - 19 человек, соответственно - 20 компьютеров (1 из них для преподавателя). Компьютеры должны быть оснащены программами "LaTeX", "MAPLE".

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 21.03.01 "Нефтегазовое дело" и профилю подготовки не предусмотрено .

Автор(ы):

Мавлявиев Р.М. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Игнатьев Ю.Г. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.