



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

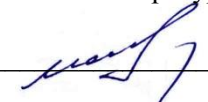
**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП  
«Шахтное и подземное строительство»

  
\_\_\_\_\_ В.Н. Макишин

« 01 » июля 2019 г.

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заведующий кафедрой  
горного дела и комплексного  
освоения георесурсов

  
\_\_\_\_\_ В.Н. Макишин

« 01 » июля 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Начертательная геометрия**

*специальность 21.05.04 Горное дело*

Специализация «Шахтное и подземное строительство»

*Форма подготовки очная*

курс – 1 семестр – 1  
лекции – 36 (час.)  
практические занятия – 36 час.  
всего часов аудиторной нагрузки – 72 (час.)  
самостоятельная работа – 54 (час.)  
В интерактивной форме – 10 часов  
подготовка к экзамену – 27 (час.)  
реферативные работы – нет.  
контрольные работы – 1 шт.  
зачет – нет  
экзамен – 1 семестр.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17.10.2016 г. № 1298.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры горного дела и комплексного освоения георесурсов, протокол № 13 от 30 июня 2019 г.

Заведующий кафедрой В.Н. Макишин \_\_\_\_\_ "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Составитель: доцент М.И. Каулин \_\_\_\_\_

## Оборотная сторона титульного листа РПУД

### I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.Н. Макишин

### II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 200 \_\_\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Начертательная геометрия» разработана для студентов, обучающихся по специальности 21.05.04 «Горное дело», специализация «Шахтное и подземное строительство» и относится к дисциплинам базовой части блока Б1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (индекс Б1.Б.13).

Общая трудоемкость составляет 3 з. е. (108 часов). Учебным планом предусмотрены: лекции – 36 часов, практические занятия – 36 часа, самостоятельная работа студентов – 54 часа, в том числе на подготовку к экзамену – 27 часов. Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре.

Дисциплина содержательно связана с такими дисциплинами, как «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», «Математический анализ» и «Компьютерная графика в горном деле».

**Целями** освоения дисциплины являются: базовая общетехническая подготовка, развитие пространственного воображения и конструктивного мышления, освоение способов моделирования и отображения на плоскости трехмерных форм, а также получение знаний и приобретение навыков, необходимых при выполнении и чтении технических чертежей, составлении конструкторской и технической документации.

### **Задачи** дисциплины:

- познакомить студентов с теоретическими основами построения изображений геометрических образов;
- познакомить студентов с методами решения метрических и позиционных задач;
- научить студентов формировать пространственные и графические алгоритмы решения задач;
- научить студентов решать задачи, связанные с пространственными формами и их положением в пространстве и на чертеже;
- выполнять, оформлять и читать чертежи различных изделий;
- пользоваться справочной литературой.

Для успешного изучения дисциплины «Начертательная геометрия» у обучающихся должны быть частично сформированы следующие предварительные компетенции:

- владение компетенциями самосовершенствования (сознание необходимости, потребность и способность обучаться);
- способность применять соответствующий математический аппарат.

В результате изучения данной дисциплины у студентов углубляется формирование следующей общекультурной компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-1 способность к абстрактно-мыслению, анализу, синтезу	Знает	основные приемы создания графических объектов
	Умеет	читать сборочные чертежи, строить аксонометрические и пространственные проекции
	Владеет	способностью к анализу и синтезу пространственных форм и отношений; методами конструирования различных геометрических пространственных объектов
ПК-7 умение определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты	Знает	способы задания геометрических объектов на чертеже; различные методы создания, решения и способы преобразования чертежа; правила оформления чертежей по ЕСКД, виды конструкторских документов
	Умеет	использовать графические возможности стандартного проектирования в сфере профессиональной деятельности
	Владеет	создания аксонометрических проекций, используемых в горном деле

Для формирования вышеуказанной компетенции в рамках дисциплины «Начертательная геометрия» применяются следующие методы активного / интерактивного обучения: «лекция-беседа», «групповая консультация».

## **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ**

Лекционные занятия 18 часов, в т.ч. в интерактивной форме – 10 часов

### **Тема № 1 Предмет и метод начертательной геометрии (1 час)**

Начертательная геометрия как наука. Условные обозначения, символы, сокращения. Способы проецирования: центральное и параллельное. Свойства ортогонального проецирования.

### **Тема № 2. Образование комплексного чертежа точки, прямой и плоскости (1 час)**

Комплексный чертеж точки. Комплексный чертеж прямой. Взаимное расположение точки и прямой. Взаимное положение прямых: параллельные прямые, пересекающиеся прямые, скрещивающиеся прямые, перпендикулярные прямые. Определение натуральной величины отрезка прямой общего положения и его углов наклона к плоскостям проекций способом прямоугольного треугольника. Комплексный чертеж плоскости. взаимное положение прямой и плоскости.

### **Тема № 3. Поверхности и их формообразование (1 час)**

Способы задания поверхностей на комплексном чертеже. Классификация поверхностей. Поверхности вращения. Незамкнутые поверхности вращения. Линейчатые поверхности. Линейчатые поверхности вращения. Линейчатые поверхности с плоскостью параллелизма.

### **Тема № 4. Позиционные задачи. Пересечение поверхности плоскостью. Метод секущих плоскостей (1 час)**

Примеры построения линии пересечения плоскости с поверхностью вращения и линейчатой поверхностью. Построение натурального вида сечения. Построение проекции и натурального вида сечения конуса вращения данной плоскостью.

### **Тема № 5. Пересечение прямой с плоскостью и поверхностью. Позиционные задачи (1 час)**

Частный случай пересекающихся плоскостей. Пересечение прямой линии с поверхностью.

### **Тема № 6. Позиционные задачи на пересечение поверхностей (1 час)**

Алгоритмы решения позиционных задач.

**Тема № 7. Проекция с числовыми отметками (1 час)**

Проекция с числовыми отметками. Градуирование и заложение прямой. Теорема Фалеса. График заложений.

**Тема № 8. Плоскость в проекциях с числовыми отметками. Линии плоскости (1 час)**

Масштаб заложения. Элементы залегания плоскости. Линия простира-ния плоскости. Азимут простира-ния плоскости. Азимут падения плоскости. Взаимное положение плоскостей. Пересекающиеся плоскости. Параллельные плоскости. Взаимное положение прямой и плоскости.

**Тема № 9. Топографическая поверхность (1 час)**

Топографические поверхности. План поверхности.

**Тема № 10. Построения профиля топографической поверхности. Пересечение топографической поверхности с плоскостью (1 час)**

Профиль местности. Порядок построений. Пересечение топографиче-ской поверхности прямой. Решение позиционных и метрических задач.

**Тема № 11. Аксонометрические проекции (1 час)**

Аксонометрические проекции и их назначение. Правила выполнения аксонометрических проекций. Виды аксонометрических проекций.

**Тема № 12. Аффинные проекции систем горных выработок (1 час)**

Аффинное или родственное преобразование чертежа.

**Тема № 13. Проекционные основы и метод построения изображе-ний. Виды. Разрезы. Сечения (1 час)**

Прямоугольное проецирование. ГОСТ 2.305-68 «Изображения – виды, разрезы, сечения» и ГОСТ 2.317-69 «Аксонометрические проекции». Изо-бражение предметов. Виды. Разрезы. Классификация разрезов. Соединение части вида и части разреза. Обозначение разрезов. Сечения. Обозначение се-чений.

**Тема № 14. Анализ геометрических форм предмета. Построение проекций различных геометрических тел (1 час)**

Формы деталей, встречающихся в технике. Построение проекций то-чек, расположенных на различных поверхностях.

**Тема № 15. Виды соединений деталей. Разъемные соединения деталей (1 час)**

Соединения разъемные и неразъемные, подвижные и неподвижные. Соединение труб муфтой. Шпоночные соединения.

**Тема № 16. Основные правила выполнения и чтения чертежей (1 час)**

Чтение сборочного чертежа. Детализация. Спецификация.

**Тема № 17. Составление эскиза детали (1 час)**

Эскиз. Процесс эскизирования и его этапы.

**Тема № 18. Основы проектирования и конструирования (1 час)**

Стадии разработки конструкторских документов. Рабочий чертеж. Техническое предложение. Эскизный проект. Технический проект. Разработка рабочей конструкторской документации. Детализация сборочного чертежа. Чтение сборочных чертежей. Последовательность выполнения детализации. Требования, предъявляемые к рабочим чертежам. Оформление рабочих чертежей. Изображения и обозначения формы детали. Изображения и обозначения материалов. Обозначение состояния материала. Основная надпись, технические требования. Выполнение рабочих чертежей деталей.

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

Структура и содержание практической части курса включает в себя тематику и содержание практических занятий в объеме 36 часов.

### **Практическое занятие № 1 (2 часа)**

Организационные вопросы. Стандарты на оформление чертежей. ЕСКД. Шрифты чертежные основные, типы линий.

Цель занятия – знакомство с основными правилами выполнения и оформления чертежей.

Домашнее задание: выполнить условные обозначения на ф. А4 в тонких линиях – Лист 1.

### **Практическое занятие № 2 (2 часа)**

Информация по ГОСТ 2.850 – 75 – 2.875-75 – условные обозначения горных пород.

Цель занятия – изучение условных обозначений горных пород на чертежах.

Контрольные мероприятия – проверка Листа 1.

Домашнее задание: выполнить условные обозначения на ф. А4 в тонких линиях – Лист 2, закончить работу над Листом 1.

### **Практическое занятие № 3 (2 часа)**

Решение задач. Комплексный чертеж точки, прямой и плоскости. Прямые и плоскости общего и частного положения.

Контрольные мероприятия – проверка Листа 2, срок сдачи задания Лист 1.

Домашнее задание: закончить работу над Листом 2, изучить литературу по теме комплексный чертеж Монжа.

### **Практическое занятие № 4 (2 часа)**

Решение задач. – Принадлежность точки и прямой плоскости. Линии плоскости. Построение трех проекций поверхности на  $\Pi_1$ ,  $\Pi_2$ ,  $\Pi_3$ . Очерк.

Выдача графической работы – Эпюр № 1 "Построение проекции поверхности вращения по заданному определителю".

Контрольные мероприятия – проверка домашних задач, опрос по теме Комплексный чертеж, срок сдачи Лист 2 – Условные обозначения горных пород.

Домашнее задание: Эпюр №1 "Построение проекции поверхности вращения по заданному определителю", согласно выданному варианту, ф. А3

### **Практическое занятие № 5 (2 часа)**

Решение задач по теме – Пересечение поверхности плоскостью, линия на поверхности.

Контрольные мероприятия – проверка этюра № 1, опрос по теме занятия – Алгоритм построения поверхности.

Домашнее задание: построить линию на поверхности – эпюр № 1, обозначить три очерка поверхности.

### **Практическое занятие № 6 (2 часа)**

Решение задач. Пересечение поверхности прямой линией. Взаимное пересечение поверхностей. Метод секущих плоскостей.

Контрольные мероприятия – проверка домашнего задания, срок сдачи



Лист 3 ф. А3 – эюр № 1. Контрольная работа на 15 минут – проекции прямой и плоскости.

Домашнее задание: Лист 4 ф. А3 – эюр № 2 – Построить линию пересечения двух поверхностей.

### **Практическое занятие № 7 (2 часа)**

Решение задач по теме – Взаимное пересечение поверхностей.

Контрольные мероприятия – опрос по теме занятия, проверка эюра № 2 Лист 4 ф. А3. Домашнее задание: закончить работу над Листом 4 ф. А3.

### **Практическое занятие № 8 (2 часа)**

Решение задач по теме – точка и прямая в проекциях с числовыми отметками. Интерполирование прямой. Теорема Фалесса. Позиционные задачи.

Контрольные мероприятия – срок сдачи эюра № 2 Лист 4.

Домашнее задание: решить задачу № 5 из 16.

### **Практическое занятие № 9 (2 часа)**

Решение задач по теме – Взаимное положение прямых в проекциях с числовыми отметками. Позиционные задачи.

Контрольные мероприятия – опрос по теме занятия и проверка домашнего задания – задача № 5 из 16.

Домашнее задание: решить задачу № 7 из 16.

### **Практическое занятие № 10 (2 часа)**

Решение задач по теме – Плоскость в числовых отметках, элементы залегания плоскости (линии падения и простирания, азимуты, угол падения).

Контрольные мероприятия – проверка домашнего задания – задача № 7 из 16 и опрос по теме занятия.

Домашнее задание: решить задачу № 8 из 16.

### **Практическое занятие № 11 (2 часа)**

Решение задач по теме – Взаимное положение двух плоскостей. Позиционные задачи.

Контрольные мероприятия – проверка домашнего задания – задача № 8 из 16 и опрос по теме занятия.

Домашнее задание: решить задачу № 11 из 16.

### **Практическое занятие № 12 (2 часа)**

Решение задач по теме – Взаимное положение прямой и плоскости в

проекциях с числовыми отметками. Позиционные и метрические задачи.

Выдача графической работы – Вскрытие пласта полезного ископаемого наклонной скважиной.

Контрольные мероприятия – опрос по теме занятия и проверка домашнего задания – задача № 11 из 16.

Домашнее задание: выполнить Лист 5 в тонких линиях.

### **Практическое занятие № 13 (2 часа)**

Решение задач по теме – Топографическая поверхность, способы задания и план местности.

Контрольные мероприятия – опрос по теме занятия, проверка домашнего задания – Лист № 5.

Домашнее задание: закончить и оформить работу "Вскрытие пласта П.И. наклонной скважиной, Лист № 5 ф. А3.

### **Практическое занятие № 14 (2 часа)**

Решение задач по теме – Пересечение топографической поверхности прямой и плоскостью, построение профиля. Выдача задания – определение границы земляных работ – Лист № 6 ф. А3.

Контрольные мероприятия – опрос по теме занятия, срок сдачи Листа 5 ф. А3. Контрольная работа "Числовые отметки".

Домашнее задание: выполнить Лист 6 ф. А3 в тонких линиях.

### **Практическое занятие № 15 (2 часа)**

Решение задач по теме – Пересечение топографической поверхности плоскостью, построение границ откосов насыпей и выемки горизонтальной строительной площадки.

Контрольные мероприятия – опрос по теме занятия, проверка домашнего задания – Лист № 6 ф. А3.

Домашнее задание: на Листе № 6 построить профиль горизонтальной площадки.

### **Практическое занятие № 16 (2 часа)**

Решение задач по теме – Построение уровня автомобильной дороги, примыкающей к горизонтальной площадке.

Контрольные мероприятия – опрос по теме занятия, проверка домашнего задания – Лист № 6 – Построение профиля площадки.

Домашнее задание: закончить работу над Листом № 6 ф. А3.

### Практическое занятие № 17 (2 часа)

Решение задач по теме – Определение границ земляных работ.

Контрольные мероприятия – опрос по теме занятия, проверка домашнего задания – Лист № 6.

Домашнее задание: закончить работу над Листом № 6 ф. А3 .

### Практическое занятие № 18 (2 часа)

Итоговое занятие. Обзор практических занятий за семестр. Разбор типичных ошибок, допущенных студентами при выполнении графических работ.

Домашнее задание: подготовка альбома графических работ к сдаче.

## II. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Начертательная геометрия» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

## III. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Начертательная геометрия	ОК-1	знает	ПР-12	Экзамен, вопросы к экзамену
			умеет	ПР-12	
			владеет	ПР-12	
2		ПК-7	знает	ПР-12, ПР-5	Зачет, вопросы к зачету; курсовая работа
			умеет	ПР-12, ПР-5	
			владеет	ПР-12, ПР-5	

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, уме-

ний, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

#### **IV. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

##### **Основная литература**

*(электронные и печатные издания)*

1. Основы пространственного моделирования геометрических тел [Электронный ресурс]: монография/ В.В. Сагадеев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015.— 180 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63755.html>.
2. Ваншина Е.А. Пересечение поверхностей [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ваншина Е.А.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 99 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54137.html>.
3. Капица Г.П. Оформление чертежей. Шрифты чертежные, надписи, спецификации [Электронный ресурс]: методические указания/ Капица Г.П., Саблина Е.В.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 56 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/21765.html>.
4. Начертательная геометрия и графика : учебное пособие для бакалавров и специалистов технических специальностей / Ю. И. Королев, С. Ю. Устюжанина. Санкт-Петербург : Питер, 2013. 185 с. – Режим доступа <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:694391&theme=FEFU>

##### **Дополнительная литература**

*(печатные и электронные издания)*

1. Конакова И.П. Инженерная и компьютерная графика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Конакова И.П., Пирогова И.И.— Электрон. текстовые данные.— Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 92 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68429.html>.
2. Начертательная геометрия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ М.Н. Потапова [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2014.— 135 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61269.html>

3. Начертательная геометрия. Практикум: Учебное пособие / Е.И. Белякова, П.В. Зеленый; Под ред. П.В. Зеленого. - 2-е изд., испр. - М.: ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2012. - 214 с.; 70x100 1/16. - (Высшее образование). (п) ISBN 978-5-16-005066-9 - Режим доступа:

<http://znanium.com/catalog/product/234963>

### «Интернет»

1. Библиотека ДВФУ

<https://www.dvfu.ru/library/>

2. Библиотека НИТУ МИСиС

<http://lib.misis.ru/elbib.html>

3. Горный информационно-аналитический бюллетень

<http://www.gornaya-kniga.ru/periodic>

4. Горный журнал

<http://www.rudmet.ru/catalog/journals/1/?language=ru>

5. Глюкауф на русском языке

<http://www.gluckauf.ru/>

6. Безопасность труда в промышленности

<http://www.btpnadzor.ru/>

7. Научная электронная библиотека

<http://elibrary.ru/titles.asp>

8. Справочная система «Гарант» <http://garant.ru/>

### Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Используемое в учебном процессе программное обеспечение:

1. Пакет Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint);

2. Графический редактор AutoCAD;

3. Графический редактор Photoshop;

4. Программа для чтения файлов в формате \*.PDF: Adobe Reader  
(Adobe Acrobat)

### V. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В учебный курс дисциплины включены практические занятия по дис-

циплине в объеме 36 часов. Практикум состоит из 18 отдельных заданий, рассчитанных на выполнение каждого от 2 до 6 часов из бюджета времени, предусмотренного на самостоятельную работу студента. Представленные в разработке практические занятия тематически охватывают значительную часть программы дисциплины. Задания предусматривают решение задач, помогающее осмыслить и усвоить лекционный материал дисциплины, задачи аналогичного типа повседневно встречаются в практической деятельности горного инженера.

Практические занятия студентами выполняются во внеаудиторное время в пределах бюджета, предусмотренного на самостоятельную работу учебным планом специальностей.

Представление выполненных заданий производится в сроки, установленные графиком работы студента, в соответствии с этим документом производится и оценка проделанной работы.

Основными критериями при оценке работы являются верность расчетов, своевременность выполнения задания и качество оформления представляемых материалов.

Защита выполненных работ производится по каждому заданию в отдельности во время практических занятий по расписанию и на дополнительных консультациях ведущего преподавателя.

При защите выполненных заданий студент должен показать соответствующие теоретические знания и хорошую ориентированность в решении задачи. Студенту предоставляется возможность получения консультаций по практикуму во время очередного занятия и в ходе дополнительных консультаций по дисциплине.

## **VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Проведение лекционных занятий предусмотрено в мультимедийной аудитории. Лекции проводятся с использованием презентаций и видеоматериалов. Выполнение практических заданий предполагает использование прикладных компьютерных программ пакета Microsoft Office для выполнения математических расчетов и пояснительных записок, а также программ AutoCAD и Photoshop для разработки графических материалов. Практические занятия проводятся в компьютерном классе кафедры ГДиКОГР а также самостоятельно с использованием ноутбуков.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине «Начертательная геометрия»  
Направление подготовки 21.05.04 «Горное дело»  
специализация «Шахтное и подземное строительство»  
Форма подготовки очная**

**Владивосток  
2019**





№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
	Подготовка к экзамену		27	Экзамен
	ВСЕГО по дисциплине		54	

### **Рекомендации по самостоятельной работе студентов**

Основной целью самостоятельной работы студентов является улучшение профессиональной подготовки специалистов высшей квалификации, направленное на формирование у них системы профессиональных компетенций, необходимых в их будущей практической деятельности.

При изучении дисциплины предполагается выполнение следующих видов СРС:

1. Внеаудиторная самостоятельная работа.
2. Аудиторная самостоятельная работа, которая осуществляется под непосредственным руководством преподавателя.

Внеаудиторная самостоятельная работа предполагает выполнение студентов практических заданий, работу с учебной, нормативной и научно-технической литературой с использованием электронных библиотечных ресурсов.

Практические занятия проводятся преподавателем в виде собеседования, на котором студент предъявляет выполненные практические задания (графические материалы, задачи).

На консультациях студенты могут получить от ведущего преподавателя сведения о компьютерных программах, дополнительной литературе и советы по выполнению практических заданий.

При отрицательных результатах собеседования задание не засчитывается, и работа возвращается студенту для исправления. При несоответствии выполненной работы выданному заданию или представлении результатов, заимствованных в работах других студентов, возможна выдача нового задания.

Самостоятельная работа по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика» подготавливает студента к выполнению практических заданий и графических частей курсовых работ и проектов, а также дипломного проекта.

#### **Критерии оценки при собеседовании:**

- 100-85 баллов - если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой

раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

- 85-76 баллов - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Допускается одна-две неточности в ответе.

- 75-61 балл - оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

- 60-50 баллов - ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Что такое проецирование?
2. Из каких компонентов состоит аппарат проецирования?
3. Перечислите основные способы метода проекций.
4. В чем отличие центрального проецирования от параллельного?
5. В чем отличие косоугольного проецирования от прямоугольного (ортогонального)?
6. Что называют проекцией точки?

7. Какие точки называют конкурирующими?
8. В чем сущность способа ортогонального проецирования? Что называют эпюром Монжа?
9. Какие плоскости проекций используют при ортогональном проецировании, и каково их взаимное положение?
10. Что такое оси проекций и начало координат?
11. Что такое четверти и октанты пространства?
12. Сколько проекций необходимо и достаточно для задания точки на комплексном чертеже?
13. Как по заданным числовым координатам  $x$ ,  $y$ ,  $z$  точки построить её горизонтальную, фронтальную и профильную проекции?
14. Как можно задать прямую на чертеже?
15. Какие прямые называют прямыми общего положения, и каковы характерные признаки расположения их проекций на чертеже?
16. Какие прямые называют прямыми частного положения, и каковы характерные признаки расположения их проекций на чертеже?
17. Какие прямые называют линиями уровня? Приведите примеры.
18. Какие прямые называют проецирующими? Приведите примеры.
19. Как определить длину отрезка и углы его наклона к плоскостям проекций, если он принадлежит прямой частного положения?
20. Как можно задать плоскость на чертеже?
21. Сформулируйте теорему о принадлежности точки плоскости.
22. Что называют горизонталью, фронталью плоскости?
23. Чем отличается плоскость общего положения от плоскости частного положения?
24. В каком случае плоская геометрическая фигура проецируется без искажения?
25. Что такое линия?
26. В чем отличие плоской линии от пространственной? Приведите примеры плоских и пространственных линий.
27. Что такое поверхность?
28. Что такое образующая и направляющая поверхности?
29. Что такое каркас и очерк поверхности?
30. Как формируют определитель поверхности?
31. Укажите основные способы задания поверхностей на чертеже.
32. Каково общее правило построения точек пересечения линии с поверхностью?
33. При каком положении фигур в пространстве задача о нахождении точки пересечения линии с поверхностью упрощается?
34. Сформулируйте теорему Монжа о частном случае пересечения поверхностей вращения.

35. Какие точки линии пересечения двух поверхностей относят к характерным (опорным)?
36. Что такое поверхность-посредник и как следует выбирать её вид и расположение?
37. Назовите фигуры пересечения конуса плоскостью и условия, при которых получается та или иная фигура сечения.
38. В чем заключается сущность метода конкурирующих точек?
39. Какие свойства прямой вы знаете?
40. Каков алгоритм определения точки пересечения прямой и плоскости?
41. Какие задачи называются позиционными?
42. Сформулируйте условия принадлежности прямой плоскости.
43. В чем заключается общий способ определения линий пересечения поверхностей?
44. В чем заключается выбор секущих плоскостей посредников?
45. Как определяются опорные точки?
46. В каких случаях применяется метод проекций с числовыми отметками?
47. Что показывает на плане числовая отметка?
48. Что называется интерполированием прямой?
49. Что называется заложением, интервалом, уклоном и углом падения плоскости?
50. Когда прямая и плоскость пересекаются?
51. Назовите условия параллельности прямой и плоскости.
52. На примере укажите линию падения и простираения плоскости.
53. Что принимается за направление простираения пласта?
54. Какой угол называется углом падения плоскости?
55. Назовите условия перпендикулярности прямой к плоскости.
56. Какая поверхность называется топографической и как она изображается на плане?
57. Что называется горизонталью поверхности?
58. Как по интервалу определяется вид топографической поверхности?
59. Как определяются точки пересечения топографической поверхности с плоскостью?
60. Как строится выход пласта полезного ископаемого на поверхность?
61. Что называется аксонометрической проекцией объекта?
62. Когда применяются аксонометрические проекции?
63. Как подразделяются аксонометрические проекции?
64. Принцип аффинного проецирования.
65. Что принимается за ось родства?
66. Что необходимо учитывать при выборе положения оси родства?

67. Что относится к характерным точкам горных выработок?
68. Как определяются аффинные ординаты точек?
69. Что называется **видом, разрезом, сечением**?
70. Перечислите **основные виды**. Дайте схему их расположения на чертеже.
71. Как обозначается на чертеже вид, расположенный без проекционной связи с остальными?
72. Каков принцип выбора **главного** вида?
73. Какой вид называется **дополнительным? Местным**?
74. Как обозначаются на чертеже дополнительные и местные виды?
75. Как классифицируются разрезы в зависимости от расположения секущей плоскости, в зависимости от сложности?
76. Каковы особенности выполнения разрезов и сечений тонких стенок, рёбер жёсткости, спиц, валов и т. д.?
77. Назовите основные виды **стандартных аксонометрических проекций** и достоинства каждого.
78. Как располагаются оси в **изометрии** и **диметрии**?
79. Чему равны **коэффициенты искажения** линейных размеров по осям в **изометрии, в диметрии**?
80. Как в стандартной изометрии и диметрии строятся **эллипсы**, являющиеся аксонометрическими проекциями окружностей?
81. Укажите правила выполнения разрезов и штриховки в изометрии.
82. С чего необходимо начинать чтение чертежа?
83. Какие поверхности встречаются наиболее часто?
84. Какие виды соединений относятся к группе разъёмных?
85. Как принято изображать резьбу на рабочих чертежах деталей?
86. Какие виды резьбовых соединений вы знаете?
87. Что такое шаг резьбы?
88. Что значит прочесть сборочный Чертеж?
89. Что представляет собой процесс детализирования?
90. Какие элементы деталей целесообразно изображать в виде выносных?
91. Что называется эскизом детали?
92. На какие этапы разбивается процесс эскизирования?
93. Какие шифры присваиваются к конструкторским документам?
94. Что называется эскизным проектом?
95. Сколько этапов работы предусматривает детализирование чертежа?
96. Какие требования предъявляются к оформлению рабочих чертежей?
97. Что называется границей земляного сооружения?
98. Какая линия принимается за линию нулевых работ?
99. Что называется линией падения плоскости?

100. Что называется уклоном прямой, плоскости?
101. Каким цветом вычерчиваются горизонтали рельефа и как наносятся числовые отметки?
102. Что называется верхней (нижней) бровкой откоса?
103. Как изображаются бергштрихи и что они показывают?
104. Что называется профилем и как он строится?
105. Что называется интервалом (заложением) прямой и плоскости?
106. Что называется масштабом уклона?

### **Методические рекомендации по оформлению пояснительных записок**

Практические задания оформляются в виде отдельных пояснительных записок.

Текстовая часть практических заданий (при наличии) выполняется на компьютере. Параметры страницы формата А4: левое поле –2,5 см, правое – 1,0 см, верхнее и нижнее –2,0 см.

Шрифт основного текста – Times New Roman, размер шрифта – 14, выравнивание текста – «по ширине страницы», начертание шрифта – обычное. Для выделения основных слов и простановки акцента в выражениях можно применять начертание «полужирный» (Bold) или «курсив» (Italic).

Форматирование абзацев: текст без левого отступа от границы поля, абзацный отступ – 1 см или по умолчанию, междустрочный интервал одинарный, автоматический перенос слов.

Листы (страницы) пояснительной записки нумеруют арабскими цифрами. Титульный лист и задание включают в общую нумерацию страниц пояснительной записки.

На титульном листе и задании номер страницы не выводится, на последующих листах (страницах) номер проставляется в правом верхнем углу листа (страницы).

Построение пояснительной записки, порядок нумерации разделов и подразделов, оформление рисунков, таблиц, списков, формул и других элементов текста принимается в соответствии с требованиями ЕСКД.

В пояснительной записке приводится список использованных источников, оформляемый в соответствии с требованиями ЕСКД.

В конце пояснительной записки располагается содержание, оформляемое по рекомендациям того же источника.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по дисциплине «Начертательная геометрия»**  
**Направление подготовки 21.05.04 «Горное дело»**  
**специализация «Шахтное и подземное строительство»**  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2019**

**Паспорт Фонда оценочных средств  
дисциплины «Начертательная геометрия»**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-1 способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Знает	основные приемы создания графических объектов
	Умеет	читать сборочные чертежи, строить аксонометрические и пространственные проекции
	Владеет	способностью к анализу и синтезу пространственных форм и отношений; методами конструирования различных геометрических пространственных объектов
ПК-7 умение определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты	Знает	способы задания геометрических объектов на чертеже; различные методы создания, решения и способы преобразования чертежа; правила оформления чертежей по ЕСКД, виды конструкторских документов
	Умеет	использовать графические возможности стандартного проектирования в сфере профессиональной деятельности
	Владеет	создания аксонометрических проекций, используемых в горном деле

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Начертательная геометрия	ОК-1	знает	ПР-12	Экзамен, вопросы к экзамену
			умеет	ПР-12	
			владеет	ПР-12	
		ПК-7	знает	ПР-12	
			умеет	ПР-12	
			владеет	ПР-12	

**Шкала оценивания уровня сформированности компетенций**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ОК-1 способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	знает (пороговый уровень)	основные приемы создания графических объектов	Знание основных приемы создания графических объектов	Способность создавать графические объекты
	умеет (продвинутый)	читать сборочные чертежи, строить аксонометрические и пространственные проекции	Умение читать сборочные чертежи, строить аксонометрические и пространственные проекции	Способность читать сборочные чертежи, строить аксонометрические и пространственные проекции
	владеет (высокий)	способностью к анализу и синтезу пространственных форм и отношений; методами конструирования раз-	Владение навыками пространственного воображения объектов, методами их кон-	Способность мысленно создавать пространственные объекты, использовать ме-



		личных геометрических пространственных объектов	струирования	годы их конструирования в твердом виде
ПК-7 умение определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты	знает (пороговый уровень)	способы задания геометрических объектов на чертеже; различные методы создания, решения и способы преобразования чертежа; правила оформления чертежей по ЕСКД, виды конструкторских документов	Знание способов задания геометрических объектов на чертеже; различных методов создания, решения и способов преобразования чертежа; правил оформления чертежей по ЕСКД, видов конструкторских документов	Способность использовать способы задания геометрических объектов на чертеже; различные методы создания, решения и способы преобразования чертежа; правила оформления чертежей по ЕСКД, виды конструкторских документов в своей профессиональной деятельности
	умеет (продвинутый)	использовать графические возможности стандартного проектирования в сфере профессиональной деятельности	Умение использовать графические возможности стандартного проектирования в сфере профессиональной деятельности	Способность использовать графические возможности стандартного проектирования в сфере профессиональной деятельности
	владеет (высокий)	создания аксонометрических проекций, используемых в горном деле	Владение навыками создания аксонометрических проекций, используемых в горном деле	Способность создавать аксонометрические проекции, используемые в горном деле

### **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

**Текущая аттестация студентов.** Текущая аттестация студентов по дисциплине «Начертательная геометрия» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Начертательная геометрия» проводится в форме контрольных мероприятий защиты практической работы, и промежуточного тестирования по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине).

Осуществляется путем контроля посещаемости, проверки конспектов и тетрадей по практическим занятиям;

- степень усвоения теоретических знаний.

Выборочный опрос по темам лекционных и практических занятий;

- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;

Собеседование при приеме выполненных практических заданий;

- результаты самостоятельной работы.

Тестирование по основным разделам дисциплины.

**Промежуточная аттестация студентов.** Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Начертательная геометрия» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

В качестве промежуточного контроля по дисциплине предусмотрен экзамен, который проводится в устной форме (устный опрос в форме ответов на вопросы экзаменационных билетов).

Оценка	Критерий	Описание критерия
Отлично (зачтено)	100-85 баллов	Ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.
Хорошо (зачтено)	85-76 баллов	Ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Допускается одна - две неточности в ответе.
Удовлетворительно (зачтено)	75-61 балл	Оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.
Неудовлетворительно (незачтено)	60-50 баллов	Ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

### Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация производится в форме устного экзамена.

### ***Вопросы к экзамену***

1. Предмет и метод инженерной графики. Методы проецирования. Основные свойства ортогонального проецирования.
2. Определение и образование комплексного чертежа. Чертеж точки. Задание прямой общего положения в пространстве и на чертеже. Принадлежность точки прямой.
3. Чертежи прямых общего и частного положения относительно плоскостей проекции. Определение и задание на чертеже. Примеры.
4. Взаимное расположение прямых. Конкурирующие точки. Видимость. Примеры.
5. Плоскость. Способы заданий плоскостей. Чертежи плоскостей общего и частного положения.
6. Принадлежность точки плоскости. Линии уровня на плоскостях общего и частного положения. Линия наибольшего ската. Примеры.
7. Поверхность. Кинематический закон образования поверхности. Разнообразие форм поверхностей в зависимости от формы образующей и закона ее перемещения. Примеры.
8. Контур поверхности, очертание, линии видимости, линия среза. Элементы поверхности вращения.
9. Поверхности вращения. Определитель. Построение проекций поверхности по определителю.
10. Позиционные задачи на пересечение прямой с плоскостью. Алгоритм решения.
11. Позиционные задачи на пересечение двух поверхностей, метод секущих плоскостей. Примеры и алгоритм.
12. Плоские сечения сферы, цилиндра и конуса вращения проецирующими плоскостями.
13. Чертежи в проекциях с числовыми отметками. Сущность метода. Точка, прямая. Проложение и заложение прямых.