

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)



А.А.Панфилов  
« 29 » 08 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Начертательная геометрия»**

Направление подготовки: 27.03.05 Инноватика

Профиль/программа подготовки: Управление инновациями в машиностроении

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Семестр	Трудоемкость зач ед./ час	Лекции, час	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СР, час	Форма промежуточной аттестации (экзамен/зачет/зачет с оценкой)
1	4/144	18	–	18	81	Экзамен (27)
Итого	4/144	18	–	18	81	Экзамен (27)

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: развитие пространственного воображения и умения мысленно создавать представление о форме объекта по его изображению, а также формирование знаний, умений и навыков в чтении и оформлении технической документации, согласно требованию ЕСКД.

Задачи:

- изучить методы изображения пространственных форм на плоскости;
- изучить способы графического решения различных геометрических задач;
- изучить способы преобразования и исследования геометрических свойств изображенного объекта;
- освоить приемы увеличения наглядности и визуальной достоверности изображений проектируемого объекта;
- научить студентов выполнять различные геометрические построения и проекционные изображения с помощью чертежных инструментов и от руки в виде эскизов.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Данная дисциплина относится к базовой части ОПОП.

Дисциплина опирается на знания предметов основной образовательной программы среднего (полного) общего образования: геометрия, черчение.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции)
1	2	3
<i>ОПК-2. Способность использовать инструментальные средства (пакеты прикладных программ) для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач, планирование работ и проведение работ по проекту.</i>	<i>частичное</i>	<i>Знать: современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности. Уметь: решать задачи профессиональной деятельности с помощью информационных технологий, прикладных программных средств при решении задач профессиональной деятельности. Владеть: графическими способами решения метрических задач пространственных объектов на чертежах, методами проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекции средствами информационных технологий</i>

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СР		
1	Геометрическое черчение	1	1-2			1		4	1/100	
2	Ортогональные проекции. Точка, прямая.	1	1-3	2		2		16	2/50	
3	Ортогональные проекции. Плоскость.	1	3-5	2		3		16	2/40	
4	Способы преобразования чертежа	1	6-7	3		2		12	3/60	1-ый рейтинг-контроль (6 неделя)
5	Многогранники	1	8-9	2		2		8	2/50	
6	Кривые линии и поверхности	1	10-13	4		3		10	4/57	2-ой рейтинг - контроль (12 неделя)
7	Взаимное пересечение поверхностей	1	14-16	4		4		14	4/50	
8	Развертки поверхностей	1	17-18	1		1		6	1/50	3-й рейтинг-контроль (18 неделя)
	Всего за 1 семестр			18		18		81	19/52	Экзамен (27)
	Итого по дисциплине			18		18		81	19/52	Экзамен (27)

#### Содержание лекционных занятий по дисциплине

Раздел 2. Ортогональные проекции. Точка, прямая.

Тема 1. Методы проецирования. Точка. Прямая.

Центральное, параллельное, ортогональное проецирование. Гаспар Монж. Оси координат. Горизонтальная, фронтальная, профильная проекции точки. Плоскости проекций. Прямые общего и частного положения. Деление отрезка в заданном соотношении. Взаимное

положение прямых. Определение натуральной величины и углов наклона отрезка прямой общего положения к плоскостям проекций.

Раздел 3. Плоскость.

Тема 1. Плоскости общего и частного положения.

Способы задания плоскости на чертеже. Следы плоскости. Плоскости общего и частного положения. Прямая и точка в плоскости. Главные линии плоскости. Взаимное положение плоскостей. Взаимное положение прямой линии и плоскости.

Раздел 4. Способы преобразования чертежа.

Тема 1. Метод замены плоскостей проекций.

Сущность способа замены плоскостей проекций. Определение натуральной величины отрезка прямой и углов наклона прямой к плоскостям проекции методом замены плоскостей. Определение расстояния от точки до прямой методом замены плоскостей. Определение натуральной величины двугранного угла методом замены плоскостей. Определение натуральной величины треугольника методом замены плоскостей.

Тема 2. Вращение. Плоскопараллельное перемещение.

Сущность способа вращения. Определение натуральной величины отрезка прямой способом вращения. Определение расстояния от точки до плоскости способом вращения вокруг проецирующих осей. Определение натуральной величины треугольника методом плоскопараллельного перемещения. Определение натуральной величины двугранного угла способом плоскопараллельного перемещения. Определение расстояния между двумя прямыми способом плоскопараллельного перемещения. Определение натуральной величины треугольника вращением вокруг линии уровня.

Раздел 5. Многогранники.

Тема 1. Многогранные поверхности.

Общие сведения. Пересечение многогранника плоскостью. Пересечение прямой линии с многогранником. Пересечение призмы и пирамиды.

Раздел 6. Кривые линии и поверхности.

Тема 1. Кривые линии.

Классификация кривых линий. Свойства проекций кривой линии. Касательная и нормаль к кривой. Свойства точек кривых. Проекции плоских кривых.

Тема 2. Поверхности.

Классификация поверхностей. Определитель поверхности. Развертываемые линейчатые поверхности. Неразвертываемые линейчатые поверхности. Поверхности с плоскостью параллелизма. Винтовые поверхности. Циклические поверхности. Поверхности вращения. Поверхности параллельного переноса. Топографические поверхности.

Пересечение поверхности плоскостью. Конические сечения. Пересечение цилиндра плоскостью общего положения.

Раздел 7. Взаимное пересечение поверхностей.

Тема 1. Частные случаи пересечения поверхностей. Метод проецирующих секущих плоскостей.

Соосные поверхности вращения. Теорема Монжа. Пересечение конуса и сферы. Пересечение конуса и цилиндра. Пересечение сферы и цилиндра.

Тема 2. Метод концентрических сфер.

Пересечение конуса и цилиндра. Пересечение сферы и цилиндра.

Раздел 6. Развертки поверхностей.

Тема 1. Развертки поверхностей.

Метод нормального сечения. Метод раскатки. Метод триангуляции. Развертка прямого кругового цилиндра. Развертка прямого кругового конуса.

### **Содержание лабораторных работ по дисциплине**

Раздел 1. Геометрическое черчение.

Тема 1. Форматы. Масштабы. Линии. Шрифты.

ГОСТ 2.301-68. Форматы. ГОСТ 2.302-68. Масштабы. Масштабы увеличения, масштабы уменьшения, натуральная величина. ГОСТ 2.303-68. Линии. Сплошная толстая основная, сплошная тонкая, сплошная волнистая, штриховая, штрихпунктирная тонкая, штрихпунктирная утолщенная, разомкнутая, сплошная тонкая с изломами, штрихпунктирная с двумя точками тонкая. ГОСТ 2.304-81. Шрифты чертежные. Размер шрифта, типы шрифта.

Раздел 2. Ортогональные проекции. Точка. Прямая.

Тема 1. Методы проецирования. Точка. Прямая.

Решение задач. Определение недостающей проекции точки. Нанесение проекций точки по заданным координатам. Построение прямых частного положения. Определение следов прямых. Построение прямых в определенном положении в пространстве. Определение натуральной величины и углов наклона отрезка прямой общего положения к плоскостям проекций.

Раздел 3. Плоскости.

Тема 1. Плоскости общего и частного положений.

Решение задач. Задание плоскости на эмпоре. Определение следов плоскости. Определение линий пересечения плоскостей. Определение точки пересечения прямой с плоскостью.

Раздел 4. Способы преобразования чертежа.

Тема 1. Метод замены плоскостей проекций. Вращение. Плоскопараллельное перемещение.

Решение задач. Определение натуральной величины углов наклона прямой к плоскостям проекции методом замены плоскостей. Определение расстояния от точки до прямой методом замены плоскостей. Определение натуральной величины треугольника методом замены плоскостей. Определение расстояния от точки до плоскости способом вращения вокруг проецирующих осей. Определение натуральной величины треугольника методом плоскопараллельного перемещения.

Раздел 5. Многогранники.

Тема 1. Многогранные поверхности.

Решение задач. Пересечение пирамиды плоскостью. Пересечение прямой линии с призмой и пирамидой. Пересечение призмы и пирамиды.

Раздел 6. Кривые линии и поверхности.

Тема 1. Кривые линии.

Решение задач. Построение недостающей проекции плоской кривой. Построение касательной к кривой. Построение цилиндрической и конической винтовой линии.

Тема 2. Поверхности.

Решение задач. Построение поверхностей с плоскостью параллелизма. Построение конической поверхности и поверхности вращения. Определение недостающих проекций линий, принадлежащих поверхности вращения. Определение линий пересечения плоскости с поверхностью. Определение точек пересечения прямой с поверхностью.

Раздел 7. Взаимное пересечение поверхностей.

Тема 1. Частные случаи пересечения поверхностей. Метод проецирующих секущих плоскостей.

Решение задач. Определение линий пересечения двух цилиндров, цилиндра и конуса. Определение линий пересечения конуса и сферы. Определение линий пересечения конуса и цилиндра. Определение линий пересечения призмы и сферы.

Тема 2. Метод концентрических сфер.

Решение задач. Определение линий пересечения тора и конуса. Определение линий пересечения конуса и цилиндра. Определение линий перехода технической детали.

Раздел 8. Развертки поверхностей.

Тема 1. Развертки многогранников. Развертки криволинейных поверхностей.

Решение задач. Построение разверток призмы и пирамиды. Построение развертки прямого кругового цилиндра.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины «Начертательная геометрия» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

- *Интерактивная лекция (раздел № 4 – 6);*
- *Групповая дискуссия (раздел №1).*

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

**Вопросы для рейтинг-контроля.**

Рейтинг – контроль №1.

1. Методы проецирования.
2. Точка, ее проекции, четверти пространства.
3. Прямые общего и частного положения.
4. Деление отрезка в заданном соотношении.
5. Взаимное положение прямых.
6. Конкурирующие точки.
7. Следы прямой.
8. Определение натуральной величины отрезка прямой и углов наклона прямой к плоскостям проекции методом прямоугольного треугольника.
9. Плоскости общего и частного положения.
10. Следы плоскости.
11. Главные линии плоскости.
12. Взаимное положение прямой линии и плоскости.
13. Взаимное положение плоскостей.
14. Объяснить решение задач по пройденным темам.

Рейтинг – контроль №2.

1. Способ замены плоскостей проекций. Правило построения новой проекции точки.
2. Определение расстояния от точки до прямой методом замены плоскостей проекций.

3. Определение натуральной величины треугольника методом замены плоскостей проекций.
  4. Определение натуральной величины отрезка прямой способом вращения вокруг проецирующих осей.
  5. Определение расстояния от точки до плоскости способом вращения вокруг проецирующих осей.
  6. Определение натуральной величины треугольника способом вращения вокруг проецирующих осей.
  7. Определение натуральной величины треугольника методом плоскопараллельного перемещения.
  8. Определение величины двугранного угла методом плоскопараллельного перемещения.
  9. Определение расстояния между скрещивающимися прямыми методом плоскопараллельного перемещения.
  10. Многогранники.
  11. Пересечение многогранника плоскостью.
  12. Пересечение прямой с многогранником.
  13. Кривые линии.
  14. Классификация поверхностей.
  15. Определитель поверхности.
  16. Линейчатые развертывающиеся поверхности.
  17. Неразвертывающиеся линейчатые поверхности.
  18. Винтовые поверхности.
  19. Поверхности вращения.
  20. Объяснить решение задач по пройденным темам.
- Рейтинг – контроль №3.
1. Пересечение конуса плоскостью. Конические сечения.
  2. Определение точек пересечения прямой с кривой поверхностью.
  3. Частные случаи пересечения поверхностей (теорема Монжа, соосные поверхности вращения).
  4. Определение линий пересечения поверхностей вращения методом секущих плоскостей.
  5. Определение линий пересечения поверхностей вращения методом концентрических сфер.
  6. Плоскости, касательные к поверхностям.



7. Развертка многогранных поверхностей методом нормального сечения.
8. Развертка многогранных поверхностей методом раскатки.
9. Объяснить решение задач по пройденным темам.

**Экзаменационные вопросы.**

1. Методы проецирования.
2. Точка, ее проекции, четверти пространства.
3. Прямые общего и частного положения.
4. Деление отрезка в заданном соотношении. Взаимное положение прямых.  
Конкурирующие точки.
5. Следы прямой.
6. Определение натуральной величины отрезка прямой и углов наклона прямой к плоскостям проекции методом прямоугольного треугольника.
7. Плоскости общего и частного положения. Следы плоскости.
8. Главные линии плоскости. Взаимное положение прямой линии и плоскости.
9. Взаимное положение плоскостей.
10. Способ замены плоскостей проекций. Правило построения новой проекции точки.
11. Определение натуральной величины отрезка прямой способом вращения вокруг проецирующих осей.
12. Определение натуральной величины треугольника методом плоскопараллельного перемещения.
13. Пересечение многогранника плоскостью.
14. Пересечение прямой с многогранником.
15. Кривые линии.
16. Классификация поверхностей. Определитель поверхности.
17. Линейчатые развертываемые поверхности.
18. Неразвертываемые линейчатые поверхности.
19. Винтовые поверхности.
20. Поверхности вращения.
21. Пересечение конуса плоскостью. Конические сечения.
22. Определение точек пересечения прямой с кривой поверхностью.
23. Частные случаи пересечения поверхностей (теорема Монжа, соосные поверхности вращения).
24. Определение линий пересечения поверхностей вращения методом секущих плоскостей.

25. Определение линий пересечения поверхностей вращения методом концентрических сфер.

26. Плоскости, касательные к поверхностям.

27. Развертка многогранных поверхностей.

28. Развертка кривых поверхностей.

### Самостоятельная работа студентов.

Расчетно-графические работы.

1) 01.01. Титульный лист.

2) Эпюр №1 Пересечение плоскостей общего положения (1 лист).

3) Эпюр №2 Пересечение многогранников (1 лист).

4) Эпюр №3. Пересечение поверхностей (1 лист).

Задание выполняется в соответствии с графиком в нижеприведенной таблице (плюс означает на каких неделях задание выполняется).

### Порядок выполнения расчетно-графических работ

Неделя	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Шифр инд. зад.																		
01.01	+	+	+															
Эпюр №1						+	+	+										
Эпюр №2									+	+	+							
Эпюр №3															+	+	+	

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1 Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
Основная литература			
1. Фролов С. А. Начертательная геометрия : учебник / С.А. Фролов. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : ИНФРА-М, 285 с. (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа: ISBN: 978-5-16-010480-5	2018		<a href="http://znanium.com/catalog/product/942742">http://znanium.com/catalog/product/942742</a>

2. Абарихин, Н. П. Начертательная геометрия : практикум / Н. П. Абарихин, Е. В. Буравлёва, В. В. Гавшин ; Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых. – Владимир : Изд-во ВлГУ, – 100 с. ISBN 978-5-9984-0572-3.	2015		<a href="http://e.lib.vlsu.ru:80/handle/123456789/4345">http://e.lib.vlsu.ru:80/handle/123456789/4345</a>
3. Абарихин Н. П. Основы выполнения и чтения технических чертежей : практикум : учебное пособие для вузов / Н. П. Абарихин, Е. В. Буравлёва, В. В. Гавшин ; – Владимир : Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ), 140 с. ISBN 978-5-9984-0394-1	2013		<a href="http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/3185/1/01219.pdf">http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/3185/1/01219.pdf</a>
<b>Дополнительная литература</b>			
1. Иванов А. Ю. Начертательная геометрия: практикум : учебное пособие для вузов / А. Ю. Иванов, Г. Н. Бутузова ; – Владимир : Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ), 2012 .— 144 с. ISBN 978-5-9984-0202-9	2012		<a href="http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/2338/3/00412.pdf">http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/2338/3/00412.pdf</a>
2. Иванов А. Ю. Сборник заданий по начертательной геометрии / А. Ю. Иванов, Г. Н. Бутузова ; – Владимир : Владимирский государственный университет (ВлГУ), 92 с. ISBN 978-5-89368-993-8	2009		<a href="http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/1336/3/00929.pdf">http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/1336/3/00929.pdf</a>
3. Романенко И. И. Рабочая тетрадь по начертательной геометрии / И. И. Романенко, Е. В. Буравлева ; Владимирский государственный университет (ВлГУ) ; под ред. Г. Н. Бутузовой. — 93 с. : ил. — ISBN 5-89368-788-4	2008		<a href="http://e.lib.vlsu.ru:80/handle/123456789/1762">http://e.lib.vlsu.ru:80/handle/123456789/1762</a>

## 7.2 Периодические издания

1. Геометрия и графика. Научно-методический журнал. ISSN 2308-4898.
2. САПР и графика. Ежемесячный журнал. ISSN 1560-4640.

## 7.3 Интернет-ресурсы

1) Начертательная геометрия. Инженерная графика [Электронный ресурс] : курс лекций / авт.-сост. Т.В. Семенова, Е.В. Петрова. - Новосибирск, 2012. - 152 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=516630>

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий лабораторного типа, групповых и

индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

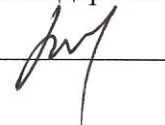
Лабораторные работы проводятся в ауд. 215-3 кафедры АМиР, оборудованной проектором и стендами.

Рабочую программу составил доцент кафедры АМиР Н.П. Абарихин



Рецензент

(представитель работодателя): начальник отдела проектирования нестандартного оборудования по АО НПО «Магнетон», доцент, к. т. н. И. Е. Голованов



Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АМиР

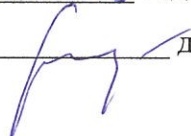
протокол № 1 от 1.07.19 года.

Заведующий кафедрой АМиР Коростелев д.т.н., проф. В.Ф. Коростелев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 27.03.05 «Инноватика».

протокол № 1 от 29.08.19 года.

Председатель комиссии Морозов д. т. н., проф. В.В. Морозов

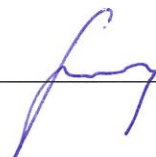


**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2020/2021 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 01.09.2020 года

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор Морозов В.В. \_\_\_\_\_



Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор Морозов В.В. \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор Морозов В.В. \_\_\_\_\_