

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)



Проректор
по образовательной деятельности

А.А. Панфилов

« 20 » 08 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Начертательная геометрия»

Направление подготовки: 13.03.03 Энергетическое машиностроение.

Профиль/программа подготовки: двигатели внутреннего сгорания

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
I	3/108	18	–	36	27	Экзамен (27)
Итого	3/108	18	–	36	27	Экзамен (27)

Владимир 2019

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины являются: 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 требований ЕСКД и ЕСТД.

Задачами изучения являются:

методы изображения пространственных форм на плоскости;

способы графического решения различных геометрических задач;

способы преобразования и исследования геометрических свойств изображенного объекта;

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

Дисциплина «Начертательная геометрия» относится к базовому профессиональному циклу и составляет основу как теоретического так и практического технического образования, заключающегося в изучении геометрических закономерностей построения изображений на плоскости, типовых деталей машин, сборочных единиц, узлов, устройств, в виде сборочных чертежей и общего вида. Освоение НГ позволяет студентам успешно изучать другие, логически связанные общеобразовательные дисциплины – теорию механизмов и машин детали машин и основы конструирования, что требует соответствующих знаний из программы средней школы по физике, математике, геометрии и школьному курсу черчения.

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
ОПК-1. Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных	частичное	Знать: законы геометрического формирования и построения графических моделей для выполнения и чтения чертежей деталей, составление конструкторской документации Уметь: воспринимать оптимальное соотношение

источников и представлять ее в требуемом формате, используя информационные, компьютерные и сетевые технологии		частей и целого на основе графических моделей, практически реализуемых в виде чертежей конкретных изделий. Владеть: графическими способами и методами для выполнения изображений пространственных форм на плоскостях проекций элементов объектов энергетического машиностроения.
---	--	---

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ п/п	Раздел (тема) 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 (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам) (экзамен)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС		
1	Ортогональные проекции. Точка, прямая, плоскость.	1	1-3	4		4		3	3,2/20	
2	Геометрическое черчение	1	1-2			2		3		
3	Проекционное черчение	1	3-5			6		3		
4	Способы преобразования чертежа	1	6-7	4		4		3	1,6/20	1-ый рейтинг-контроль (6 неделя)
5	Многогранники	1	8-9	1		4		3	3,0/20	
6	Кривые линии и поверхности	1	10-13	4		6		3		2-ой рейтинг-контроль (12 неделя)
7	Взаимное пересечение поверхностей	1	14-16	4		6		5	3,0/20	
8	Развертки поверхностей	1	17-18	1		4		4		3-й рейтинг-контроль (18 неделя)
	Итого	1	18	18		36		27	10,8/20	27

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Раздел 1. Ортогональные проекции. Точка, прямая, плоскость.

Тема 1. Методы проецирования. Точка. Четверти пространства.

Центральное, параллельное, ортогональное проецирование. Модели Декарта и Монжа. Осей координат. Горизонтальная, фронтальная, профильная проекции точки. Плоскости проекций..

Тема 2. Прямая. Плоскость.

Прямые общего и частного положения. Следы прямой. Деление отрезка в заданном соотношении. Взаимное положение прямых. Определение натуральной величины и углов наклона отрезка прямой общего положения к плоскостям проекций. Способы задания плоскости на чертеже. Плоскости общего и частного положения. Прямая и точка в плоскости. Главные линии плоскости. Взаимное положение прямых и плоскостей

Раздел 4. Способы преобразования чертежа.

Тема 1. Способ замены плоскостей проекций.

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

Тема 2. Вращение. Плоскопараллельное перемещение.

Сущность способа вращения. Определение натуральной величины отрезка прямой. Определение расстояния от точки до плоскости способом вращения вокруг проецирующих осей. Определение натуральной величины треугольника способом плоскопараллельного перемещения. Определение натуральной величины двугранного угла. Определение расстояния между двумя прямыми. 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. Проекция плоских кривых.

Тема 2. Поверхности.

Классификация поверхностей. Определитель поверхности. Развертывающиеся линейчатые поверхности. Неразвертывающиеся линейчатые поверхности. Поверхности с

плоскостью параллелизма. Винтовые поверхности. Циклические поверхности. Поверхности вращения. Поверхности параллельного переноса. Пересечение поверхности плоскостью. Конические сечения. Пересечение цилиндра и сферы 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. Ортогональные проекции. Точка, прямая, плоскость.

Тема 1. Точка. Прямая. Плоскость.

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

Раздел 2. Геометрическое черчение.

Тема 1. Форматы. Масштабы. Линии. Шрифты.

ГОСТ 2.301-08. Форматы. ГОСТ 2.302-08. Масштабы. Масштабы увеличения, масштабы уменьшения, натуральная величина. ГОСТ 2.303-08. 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. Размеры и типы шрифтов.

Раздел 3. Проекционное черчение. ГОСТ 2.305-08. Изображения

Тема 1. Виды. Разрезы.

Расположение видов на чертеже. Местный вид. Дополнительный вид. Построение вида слева по двум заданным видам. Обозначение разрезов на чертеже. Горизонтальные,

вертикальные, наклонные разрезы. Простые и сложные (ступенчатые и ломаные) разрезы. Местный разрез. Построение простых и сложных разрезов технической детали. Аксонометрические проекции. Прямоугольные и косоугольные

Тема 2. Сечения. Выносной элемент. Графические обозначения материалов. Нанесение размеров.

Обозначение сечений. Вынесенные и наложенные сечения. Сечения расположенные в разрыве. Обозначение и вычерчивание выносного элемента. Построение сечений технической детали. ГОСТ 2.306-08 Графические обозначения материалов. Обозначение на разрезе металла, неметалла, жидкости, стекла. ГОСТ 2.307-2011. Нанесение размеров и предельных отклонений. Правила нанесения линейных и угловых размеров. Обозначение радиуса и диаметра. ГОСТ 2.317-2011.

Штриховка сечений в аксонометрических проекциях. Построение аксонометрии технической детали.

Раздел 4. Способы преобразования чертежа.

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

Решение задач. Определение натуральной величины углов наклона прямой к плоскостям проекции способом замены плоскостей. Определение расстояния от точки до прямой методом замены плоскостей. Определение натуральной величины треугольника. Определение расстояния от точки до плоскости способом вращения вокруг проецирующих осей. Определение натуральной величины треугольника способом 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 и нормали 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 №1, 6-7);*
- *Групповая дискуссия (раздел №3, 4).*

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 и ее проекции.
3. Прямые общего и частного положения.
4. Деление отрезка в заданном соотношении.

5. Взаимное положение прямых.
6. Конкурирующие точки.
7. Определение натуральной величины отрезка прямой и углов наклона прямой к плоскостям проекции способ прямоугольного треугольника.
8. Плоскости общего и частного положения.
9. Главные линии плоскости.
10. Взаимное положение прямой линии и плоскости.
11. Взаимное положение плоскостей.
12. 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 способом замены плоскостей проекций.
3. Определение натуральной величины треугольника способом 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 способом плоскопараллельного перемещения.
8. Определение величины двугранного угла способом плоскопараллельного перемещения.
9. Определение расстояния между скрещивающимися прямыми способом 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. Поверхности параллельного переноса.
21. 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.
3. Прямые общего и частного положения.
4. Деление отрезка в заданном соотношении. Взаимное положение прямых. Конкурирующие точки.
5. Определение натуральной величины отрезка прямой и углов наклона прямой к плоскостям проекции методом прямоугольного треугольника.
6. Плоскости общего и частного положения. Следы плоскости.
7. Главные линии плоскости. Взаимное положение прямой линии и плоскости.
8. Взаимное положение плоскостей.
9. Способ замены плоскостей проекций. Правило построения новой проекции точки.
10. Определение натуральной величины отрезка прямой способом вращения вокруг проецирующих осей.
11. Определение натуральной величины треугольника способом плоскопараллельного перемещения.
12. Пересечение многогранника плоскостью.

13. Пересечение прямой с многогранником.
 14. Кривые линии.
 15. Классификация поверхностей. Определитель поверхности.
 16. Линейчатые развертывающиеся поверхности.
 17. Неразвертывающиеся линейчатые поверхности.
 18. Винтовые поверхности.
 19. Поверхности вращения.
 20. Поверхности параллельного переноса.
 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) 02.03.(01). Построение третьего вида по двум заданным с аксонометрией.
 - 3) 02.04.(01). Построение третьего вида и простого разреза с аксонометрией.
 - 4) 02.07. Построение местных видов, сечений, местных разрезов.
 - 5) Эпюр №2*. Пересечение плоскостей общего положения
 - 6) Эпюр №2 Пересечение многогранников (1 лист).
 - 8) Эпюр №3. Пересечение поверхностей (1 лист).

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		http://znanium.com/catalog/product/942742
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		http://e.lib.vlsu.ru:80/handle/123456789/4345
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		http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/3185/1/01219.pdf
Дополнительная литература			
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		http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/2338/3/00412.pdf
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		http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/1336/3/00929.pdf
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		http://e.lib.vlsu.ru:80/handle/123456789/1762

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 к.т.н. В.В. Гавшин 

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 2019 года.

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

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 13.03.03 «Энергетическое машиностроение».

Протокол № 1 от «30» 08.2019 года.

Председатель комиссии  к.т.н., доцент В.Ф. Гуськов

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ
в рабочую программу дисциплины
Начертательная геометрия
образовательной программы направления подготовки 13.03.03 «Энергетическое
машиностроение»

Номер изменения	Внесены изменения в части/разделы рабочей программы	Исполнитель ФИО	Основание (номер и дата протокола заседания кафедры)
1			
2			
3			
5			
6			
7			

Зав. кафедрой _____ / _____
 Подпись ФИО