

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по учебно-методической работе

« 10 » _____ 2015 г.
А.А.Найфилов



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Начертательная геометрия»

(Для студентов ЦПОИ)

Направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль / программа подготовки:

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		18	72	Зачет
Итого	3/108	18		18	72	Зачет

Владимир 2015

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.

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Начертательная геометрия» 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 начертательной геометрии позволяет студентам успешно изучать другие, логически связанные дисциплины – технологическое оборудование автоматизированных производств, монтаж наладка и эксплуатация средств автоматизации, что требует соответствующих знаний из программы средней школы по «Физике», «Математике», «Геометрии».

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе освоения дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:

ОПК-3: способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности.

В результате формирования этой компетенции обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

1) **Знать:** правила оформления конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД, современные стандарты компьютерной графики.

2) **Уметь:** разрабатывать проектную программную конструкторскую документацию простых конструкций при проектировании объектов.

3) **Владеть:** приемами графики при разработке новых и модернизации существующих конструкций. Навыками работы с нормативными документами.

ОПК-5: способностью участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью.

В результате формирования этой компетенции обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

1) **Знать:** основные законы геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимые для выполнения и чтения чертежей деталей, составления конструкторской документации.

2) **Уметь:** выполнять различные геометрические построения и проекционные изображения с помощью чертежных инструментов и от руки в виде эскизов.

3) **Владеть:** графическими способами решения метрических задач пространственных объектов на чертежах, методами проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекции.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ»

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	Метод проецирования. Ортогональные проекции. Инвариантные свойства проецирования	1	1-2	2		2		6	2/50	
2	Изображение прямых на эпюре. Истинные величины отрезков прямых. Взаимное расположение прямых.	1	3-4	2		1		6	1/33	
3	Задание на эпюре плоскостей общего и частного положений. Позиционные задачи точек, прямых и плоскостей	1	5-6	2		3		12	2/40	
4	Способы преобразования чертежа	1	7-8	2		2		12	2/50	1-ый рейтинг-контроль (6 неделя)
5	Многогранники. Взаимное пересечение многогранников.	1	9-10	2		2		6	2/50	
6	Кривые линии и поверхности	1	11-14	4		3		10	3/43	2 –ой рейтинг - контроль (12 неделя)
7	Взаимное пересечение поверхностей	1	15-16	2		4		14	2/33	
8	Развертки поверхностей	1	17-18	2		1		6	1/33	3 – й рейтинг-контроль (18 неделя),
	Итого	1		18		18		72	15/42	Зачет

1. **Метод проецирования. Ортогональные проекции. Инвариантные свойства проецирования.** Центральное и параллельное проецирование. Ортогональное проецирование. Обратимость чертежа. Эпюр Монжа. Проецирование точки на 2 и 3 плоскости проекций. Инвариантные свойства проецирования. Точка в различных четвертях пространства.
2. **Изображение прямых на эпюре. Истинные величины отрезков прямых. Взаимное расположение прямых.** Прямая общего положения. Прямые частного положения. Определение истинной величины прямой общего положения по ее проекциям. Деление отрезка прямой в заданном соотношении. Задание на эпюре параллельных, пересекающихся и скрещивающихся прямых. Конкурирующие точки.
3. **Задание на эпюре плоскостей общего и частного положений. Позиционные задачи точек, прямых и плоскостей.** Различные способы задания плоскости на эпюре. Плоскости общего и частного положения. Принадлежность точки и прямой плоскости. Особые прямые плоскости. Параллельность прямой и плоскости, параллельность плоскостей. Пересечение плоскостей. Алгоритм построения линии пересечения. Пересечение прямой и плоскости. Алгоритм построения точки пересечения.
4. **Способы преобразования чертежа.** Преобразование чертежа. Способ замены плоскостей проекций. Способ вращения вокруг проецирующих осей. Способ плоскопараллельного перемещения. Решение метрических и позиционных задач способом преобразования чертежа.
5. **Многогранники. Взаимное пересечение многогранников.** Образование гранных поверхностей. Произвольные и правильные многогранники. Принадлежность точек и прямых многогранникам. Пересечение многогранников плоскостями частного положения. Взаимное пересечение многогранников.
6. **Кривые линии и поверхности.** Классификация кривых. Проецирование кривой линии на плоскость. Особые точки кривой. Пример изображения на чертеже плоской и пространственной кривой (окружность, винтовая линия). Образование поверхности и задание ее на эпюре. Классификация поверхностей с точки зрения ее образующей и разворачиваемости. Поверхности вращения, образованные вращением прямой линии и дугой плоской кривой линии. Пересечение поверхности вращения плоскостями частного положения.
7. **Взаимное пересечение поверхностей.** Алгоритм построения линии пересечения. Выбор вспомогательных плоскостей и поверхностей для построения линии пересечения. Опорные точки линии пересечения. Способ секущих плоскостей. Способ концентрических сфер. Частные случаи пересечения поверхностей.
8. **Развертки поверхностей.** Понятие о развертках поверхностей. Развертки гранных поверхностей. Способ треугольников, нормального сечения, раскатки. Развертка поверхностей вращения: полная приближенная, условная. Точки и линии поверхности на развертках.

4. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Изучение дисциплины «Начертательная геометрия предполагает не только запоминание и понимание, но и формирует универсальные умения и навыки, являющиеся основой становления специалиста-профессионала.

Для изучения предлагается интегрировать в учебный процесс интерактивные образовательные технологии, включая информационные и коммуникационные технологии (ИКТ), при осуществлении различных видов учебной работы:

- учебную дискуссию;
- электронные средства обучения (слайд-лекции, компьютерные тесты).

Лекции могут сопровождаться компьютерными слайдами или слайд-лекциями.

Основное требование к слайд-лекции – применение динамических эффектов (анимированных объектов), функциональным назначением которых является наглядно-образное представление информации, сложной для понимания и осмысления студентами, а также оптимизация и интенсификация учебного процесса.

Для проведения лабораторных занятий предлагается использовать методические указания к лабораторным работам.

Для проведения контрольных мероприятий предлагается использовать компьютерные контролирующие тесты.

Текущий контроль знаний (рейтинг-контроль) осуществляется в виде письменных контрольных работ.

Самостоятельная работа студентов подкрепляется использованием интернет-ресурсов.

Таким образом, применение интерактивных образовательных технологий придает инновационный характер лабораторным и лекционным занятиям. При этом делается упор на развитие самостоятельного, продуктивного мышления, основанного на диалогических дидактических приемах, субъектной позиции обучающегося в образовательном процессе. Тем самым создаются условия для реализации компетентностного подхода при изучении дисциплины «начертательная геометрия».

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

Текущий контроль успеваемости

Вопросы к рейтинг-контролю.

1-й Рейтинг – контроль

1. Методы проецирования.
2. Точка, ее проекции, четверти пространства.
3. Прямые общего и частного положения.
4. 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.
7. Следы плоскости.
8. Главные линии плоскости.
9. Взаимное положение прямой линии и плоскости.
10. Взаимное положение плоскостей.
11. Объяснить решение задач 1 – 34 из [3].

2-й Рейтинг – контроль

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. Многогранники.
5. Пересечение многогранника плоскостью.
6. Пересечение прямой с многогранником.
7. Кривые линии.
8. Классификация поверхностей. Определитель поверхности.
9. Линейчатые развертываемые поверхности.

10. Винтовые поверхности.
11. Поверхности вращения.
12. Объяснить решение задач 35 – 37, 38 – 40, 42 – 46, 50 – 55, 58 – 66 из [3].

3-й Рейтинг – контроль

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 67 – 73, а, 75 – 85, 88 – 92, 94 – 97, 99, 105 – 107, 110 – 112 из [3].

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

Вопросы к сдаче зачета

1. Методы проецирования. Метод ортогональных проекций. Инвариантные свойства параллельного проецирования.
2. Проекция точки на две и три плоскости проекций.
3. Проекция прямой линии при различных положениях ее относительно плоскостей проекций.
4. Взаимное расположение двух прямых. Конкурирующие точки.
5. Способы задания плоскости на чертеже. Проекция плоскостей уровня и их следы.
6. Способы задания плоскости на чертеже. Проекция проецирующих плоскостей и их следы.
7. Взаимное расположение прямой и плоскости. Принадлежность и параллельность прямой, плоскости. Принадлежность точки плоскости.
8. Параллельность двух плоскостей.
9. Пересечение плоскостей. Алгоритм построения линии пересечения плоскостей.
10. Определение точки пересечения прямой и плоскости. Частные случаи.
11. Преобразования чертежа. Способ замены плоскостей проекций.
12. Преобразования чертежа. Способ плоско-параллельного перемещения.
13. Преобразования чертежа. Способ вращения вокруг проецирующих прямых.
14. Кривые линии. Особые точки кривой. Построение обводов заданных точек.
15. Проекция окружности и винтовой линии на эпюре.
16. Поверхности. Кинематическое образование криволинейных поверхностей.
17. Определитель и каркас поверхности. Критерий полноты задания 18. поверхностей на проекционном чертеже.
19. Линейчатые развертываемые поверхности.
20. Линейчатые неразвертываемые поверхности с плоскостью параллелизма.
21. Винтовые и циклические поверхности.
22. Поверхности вращения, полученные вращением прямой линии и дуги окружности.
23. Пересечение поверхностей вращения плоскостями частного положения
24. Пересечение поверхности вращения линией. Алгоритм построения точек

их пересечения.

25. Взаимное пересечение поверхностей. Алгоритм определения линии их пересечения.

26. Взаимное пересечение поверхностей. Метод секущих плоскостей.

27. Взаимное пересечение поверхностей. Метод концентрических сфер.

28. Развертывание поверхностей. Способ треугольников, нормального сечения, раскатки.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов

Успешное изучение данной дисциплины во многом зависит от качества самостоятельной работы студентов как в аудитории под наблюдением преподавателя, так и дома.

Учебный процесс построен таким образом, что преподаваемый материал нужно изучать строго последовательно и систематически.

Материал лекций закрепляется выполнением расчетно-графических работ (РГР).

Перечень расчетно-графических работ

1. Титульный лист. Шрифт по ГОСТ 2.304-81.

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

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

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

Перечень вопросов к самостоятельной работе студентов

1. Какие типы чертежных шрифтов предусмотрены в ГОСТ 2.304-81?

2. Размеры шрифтов по ГОСТ 2.304-81.

3. Алгоритм построения линии пересечения плоскостей.

4. Алгоритм нахождения точки пересечения прямой линии с плоскостью.

5. Способы построения линии пересечения поверхностей.

6. Нахождение опорных точек линии пересечения поверхностей.

7. Понятие о соосных поверхностях вращения.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Начертательная геометрия [Электронный ресурс] : тексты лекций / Б.И. Таренко, В.Н. Шекуров, М.Е. Кирыгина. - Казань : Издательство КНИТУ, 2014. -- 116 с. - ISBN 978-5-7882-1554-9.

2. Абарихин, Николай Павлович. Начертательная геометрия: практикум: учебное пособие для вузов.— Владимир: Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ), 2015.— 100с. <http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/4345/1/01452.pdf>

3. Основы построения двух- и трехмерных геометрических моделей [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Сагадеев [и др.]; под ред. Проф. С.В. Юшко. – Казань: Издательство КНИТУ, ISBN 9785788212401

б) дополнительная литература:

1. Иванов, Алексей Юрьевич. Начертательная геометрия: практикум: учебное пособие для вузов.— Владимир: Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ), 2012. 144 с. ISBN 978-5-9984-0202-9.

2. Ромапенко, Ирина Игоревна. Рабочая тетрадь по начертательной геометрии [Электронный ресурс] / И. И. Романенко, Е. В. Буравлева ; Владимирский государственный университет (ВлГУ), 2008. 72 с. <http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/1762/3/00714.pdf>

в) периодические издания:

1. Рындина Ю. В. Формирование исследовательской компетенции студентов в рамках аудиторных занятий [текст] // Молодой учёный. - 2011. - №4. - Т.2. - С. 127-131. ISSN 2072-0297

2. Москаленко В. О., Иванов Г. С., Муравьев К. А. Как обеспечить общегеометрическую подготовку студентов технических университетов // Наука и образование. Электронный научно-технический журнал – 2012. - №08, август 2012. – С. 1 – 9. ISSN 1994-0408

г) интернет-ресурсы:

1. Георгиевский О.В. Инженерная графика [Электронный ресурс] : Учебник для вузов / Георгиевский О.В. - М. : Издательство АСВ, 2012. 280 с. ISBN9785930939064 <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939064.html>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

ДИСЦИПЛИНЫ

Лабораторное оборудование

1. Лабораторные работы проводятся в компьютерном классе кафедры АТП (лаб. 314а-3, 214а-3) с использованием установленного программного обеспечения.
2. Лекции читаются в аудиториях кафедры АТП, оборудованных электронными проекторами (ауд. 314а-3; 214а-3), с использованием комплекта слайдов.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Рабочую программу составил доцент кафедры АТП, к.т.н. Абарихин Н.П. 

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 АТП

протокол № 8 от 10.04.15 года.

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

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств. протокол № 5 от 10.04.2015 года.

Председатель комиссии  д.т.н., проф. И. Н. Егоров

**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 _____

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ»

15.03.04 «Автоматизация технологических процессов»

(для студентов ЦПОИ)

1-й семестр

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины являются: развитие пространственного воображения и умение мысленно создавать представления о форме объекта по его изображению, а также формирование знаний, умений и навыков в чтении и оформлении технической документации, согласно требованиям ЕСКД.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Начертательная геометрия» относится к базовой части ООП 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 начертательной геометрии позволяет студентам успешно изучать другие, логически связанные дисциплины – технологическое оборудование автоматизированных производств, монтаж наладка и эксплуатация средств автоматизации, что требует соответствующих знаний из программы средней школы по физике, математике, геометрии.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе освоения дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:

способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-3);

способностью участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью (ОПК-5).

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Ортогональные проекции. Точка, прямая, плоскость.
2. Геометрическое черчение.
3. Проекционное черчение.
4. Способы преобразования чертежа.
5. Многогранники.
6. Кривые линии и поверхности.
7. Взаимное пересечение поверхностей.
8. Развертки поверхностей.

5. ВИД АТТЕСТАЦИИ – зачет.

6. КОЛИЧЕСТВО ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ – 3.

Составитель: доцент кафедры АТП Абарихин Н.П.

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

Председатель учебно-методического направления д.т.н. проф. Егоров И.Н.

Декан МТФ, доцент, к.т.н. А.И. Елкин А.И.

Дата 10.04.2015.

