



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

Инженерная школа

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП
24.05.07 Самолето- и вертолетостроение

_____ К.В. Змеу
(подпись)
«4» июля 2020 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой технологий
промышленного производства

_____ К.В.Змеу
(подпись)
«4» июля 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Начертательная геометрия

Специальность 24.05.07 «Самолето- и вертолетостроение»

Специализация: Самолетостроение

Форма подготовки очная/заочная

курс 1/1 семестр 1/- лекции 27/8 час.
практические занятия - 27/8 час,
лабораторные работы час- 0 час..
в том числе с использованием МАО лек. 8/3 час. пр. 8/3 час., лаб. 0 час.
в электронной форме лек./ пр./ лаб.-.
всего часов контактной работы 54/16 час.
в том числе с использованием МАО 16/6 час,
в электронной форме - час.
самостоятельная работа 54/83 час.
в том числе на подготовку к экзамену - 27/9 час.
контрольная работа (количество) – 11
расчетно-графическая работа (количество), - 1/--
курсовая работа - курс / курсовой проект не предусмотрены
зачет семестр, курс не предусмотрен
экзамен 1/-семестр, 1/1 курс

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 12.09.2016 № 1165

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры технологий промышленного производства, протокол № 10 от «4» июля 2020г.

Заведующий кафедрой Змеу К.В.
Составитель Морозова Н.Т.

Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____

(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____

(подпись) (И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Начертательная геометрия»

Данный курс предназначен для подготовки специалистов 24.05.07 «Самолёто - и вертолётостроение» специализация «Самолетостроение». Дисциплина «Начертательная геометрия» входит в базовый цикл базовой части дисциплин для очной формы и заочной формы обучения. Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часа (3 зачетные единицы), в том числе 54/16 часов аудиторной работы (27/8 часов - лекции и 27/8 часов - практические занятия) и 54/83 часов на самостоятельную работу студента, в том числе на подготовку к экзамену 27/9.

Дисциплина «Начертательная геометрия» опирается на дисциплины, изучаемые в рамках специалитета «Самолето- и вертолётостроение», а также ранее изученные дисциплины: «Математика», «Философия», «Русский язык и культура речи».

Данная дисциплина является предшествующей для дисциплин: «Теоретическая механика», «Сопротивление материалов», «Детали машин и основы конструирования», «Материаловедение», «Компьютерная графика», «Теория механизмов и машин».

Целью преподавания дисциплины «Начертательная геометрия» является изучение методов изображения трехмерных (пространственных) объектов на плоскостях и способов решения геометрических задач, связанных с этими объектами, по их плоским изображениям, чертежам; развитие пространственного воображения и логического мышления у студентов для их будущего инженерного творчества.

Задачи: научить студентов с помощью простейших геометрических построений, обусловленных теоремами и правилами начертательной геометрии, решать сложные задачи из различных областей науки и техники - позиционные, метрические и конструктивные. Начертательная геометрия входит в число фундаментальных наук, составляющих основу инженерного

образования.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2 способность к самообразованию и использованию в практической деятельности новых знаний и умений	Знает	методы самообразования
	Умеет	использовать новые знания и умения в практической деятельности
	Владеет	методами самообразования
ПК-7 -готовность разрабатывать рабочую техническую документацию и обеспечивать оформление законченных проектно-конструкторских работ	Знает	Основы построения чертежей геометрических объектов и способы проецирования. Способы построения
	Умеет	Мысленно представлять форму предметов и их взаимное расположение по двухпроекционному чертежу.
	Владеет	Методами построения проекционных чертежей различной сложности применительно к профессиональным задачам. Навыками выполнения, оформления и чтения чертежей

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Начертательная геометрия» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения:

- проблемные лекции;
- групповая консультация.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (27/8ЧАС)

Содержание теоретической части курса разбивается на темы.

Тема 1. Введение. Предмет начертательной геометрии (4/1час).

Методы проецирования. Основные свойства. Образование комплексного чертежа Монжа. Нормы оформления чертежей. ГОСТы. ЕСКД

Тема 2. Задание точки, прямой, плоскости на комплексном чертеже Монжа (4/1час).

Следы прямых и плоскостей. Главные линии плоскости. Взаимное положение о прямых. Теорема о проецировании прямого угла.

Тема 3. Метрические задачи (4/1час).

Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей между собой. Алгоритмы решения задач.

Тема 4. Позиционные задачи (4/1час).

Задачи на взаимную принадлежность точек, прямых и плоскостей. Задача на пересечение прямой и плоскости и двух плоскостей. Алгоритмы решения задач.

Тема 5. Способы преобразования чертежа (2/1час).

Перемена плоскостей проекций. Вращение вокруг проецирующих прямых. Применение способов преобразования проекций к решению позиционных и метрических задач. Алгоритмы решения задач.

Тема 6. Многогранники (2/1час).

Кривые линии. Поверхности. Определитель. Кинематические и каркасные способы задания поверхностей. Классификация поверхностей. Поверхности вращения. Линейчатые поверхности, в том числе поверхности с плоскостью параллелизма. Многогранные поверхности.

Тема 7. Обобщенные позиционные задачи (4/1час).

Пересечение поверхности плоскостью. Пересечение прямой и кривой линии с поверхностью. Алгоритмы решения задач.

Тема 8. Пересечение поверхностей (3/1 час).

Пересечение двух многогранников; многогранников с криволинейной поверхностью, двух криволинейных поверхностей методом вспомогательных секущих плоскостей и поверхностей (сфер). Алгоритмы решения задач.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия (27/8час.)

Занятие 1. Нормы оформления чертежей. ГОСТы. ЕСКД (2/1 час).

Занятие 2. Точка, прямая. Координаты точки. Прямые частного положения (2/1час).

Занятие 3. Плоскость. Плоскости частного положения. Параллельные и перпендикулярные плоскости (2/1 час).

Занятие 4. Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей (4/1 час).

Занятие 5. Позиционные задачи. Пересечение двух плоскостей и плоскости с прямой (4/1 час).

Занятие 6. Способы преобразования чертежа. Решение метрических задач (4/1 час).

Занятие 7. Решение метрических задач (2/0,5 часа).

Занятие 8. Поверхности. Точки и линии на поверхности (2/0,5 часа).

Занятие 9. Поверхности и пересечение поверхности с прямой и с плоскостью (2/0,5 часа).

Занятие 10. Пересечение поверхностей - двух многогранников, гранной с криволинейной (4/0,5 часа).

Занятие 11. Пересечение криволинейных поверхностей. Способ плоскостей частного положения (2/0,5 часа).

Занятие 12. Пересечение криволинейных поверхностей. Метод сфер (2/0,5 часа).

Занятие 13. Развертка поверхностей (3/- часа).

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для успешного изучения дисциплины следует строго соблюдать последовательность и систематичность в работе над освоением материала. Это условие диктуется самим содержанием курса, темы которого связаны между собой. Приступая к его изучению, следует помнить, что изучать темы необходимо последовательно. Переходить к следующей теме можно только после усвоения предыдущей темы.

Условием успешной работы является знание разделов геометрии, изучаемых в средней школе планиметрии и стереометрии. Если в процессе изучения материала выяснится, что те или иные положения разделов усвоены плохо, следует незамедлительно восполнить пробелы, обратившись к учебнику геометрии средней школы или к справочнику по элементарной математике. Учитывая уровень своей математической подготовки, надо уметь достаточно точно и аккуратно выполнять графические построения.

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

- 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.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Тема 1. Введение. Предмет начертательной геометрии. Методы проецирования. Основные свойства. Образование комплексного чертежа Монжа. Нормы оформления чертежей. ГОСТы. ЕСКД	ОПК-2	знает	УО-1	1,2,3,4, 11,21,38
			умеет	УО-1	5,6,7
			владеет	УО-1	11,12
2	Тема 3. Метрические задачи (4 часа). Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей между собой. Алгоритмы решения задач.	ОПК-2	знает	ПК-1(а)	19,20,23
			умеет	ПК-1 (а)	21,22
			владеет	ПК-1 (а)	30
3	Тема 4. Позиционные задачи. Задачи на взаимную принадлежность точек, прямых и плоскостей. Задача на пересечение прямой и плоскости и двух плоскостей. Алгоритмы решения задач.	ПК-7	знает	ПК-1 (а)	31,38
			умеет	ПК-1 (а)	32,33,34, 35
			владеет	ПК-1 (а)	36,37

Вопросы к экзамену по контролируемым темам

по дисциплине «Начертательная геометрия»

1. Основные методы проецирования.
2. Свойства центральных и параллельных проекций.
3. Проекционный чертёж: образование проекций и проекционного чертежа, координаты
4. Требования, предъявляемые к проекционному чертежу.
5. Комплексный чертёж (чертёж Монжа). Ортогональные проекции точки.
6. Координаты точки на комплексном чертеже.
7. Прямые частного положения. Их графические признаки.
8. Натуральная величина отрезка прямой общего положения.
9. Прямые частного положения, их графические признаки и метрические свойства.

10. Параллельные, пересекающиеся и скрещивающиеся прямые, их графические признаки.
11. Теорема о проецировании прямого угла.
12. Способы задания плоскости на чертеже. Определитель плоскости.
13. Плоскости частного положения. Их графические признаки.
14. Принадлежность точки и прямой плоскости. Главные линии плоскости. Плоскости общего положения.
15. Параллельность прямой и плоскости; параллельность 2-х плоскостей.
16. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикулярность 2-х плоскостей.
17. Пересечение прямой с плоскостью. Алгоритм.
18. Пересечение двух плоскостей. Алгоритм.
19. Сущность способа перемены плоскостей проекций. Построение новой проекции точки.
20. Сущность преобразования проекций способом вращения.
21. Четыре основные задачи, решаемые методом преобразования проекций.
22. Кривые линии. Их виды. Свойства плоских кривых.
23. Способы задания поверхности. Классификация поверхностей.
24. Поверхности вращения с криволинейной образующей. Их основные линии.
25. Поверхности вращения с прямолинейными образующими. Точка и линии поверхности.
26. Линейчатые поверхности с одной направляющей. Точка и линия на поверхности.
27. Линейчатые поверхности с двумя направляющими (поверхности Каталина). Точка и линия поверхности.
28. Пересечение прямой линии с поверхностью. Алгоритм.

29. Пересечение поверхности плоскостью. Метод секущих посредников. Алгоритм. Характерные точки сечения. Видимость.

30. Построение линии пересечения двух многогранников. Методы построения. Алгоритмы.

31. Общие принципы выбора вспомогательных секущих плоскостей и сфер при построении линии пересечения поверхностей.

32. Пересечение многогранников с криволинейными поверхностями. Нахождение главных точек. Алгоритм.

33. Пересечение двух криволинейных поверхностей. Метод плоских секущих посредников. Алгоритм.

34. Пересечение двух поверхностей вращения методом сфер. Алгоритм.

35. Развертка поверхностей. Развертывающиеся и неразвертывающиеся поверхности. Свойства разверток. Способы построения разверток.

36. Построение разверток призмы пирамиды методом триангуляции. Суть способа триангуляции.

37. Построение разверток конических цилиндрических поверхностей способом триангуляции.

38. Сущность проекций с числовыми отметками.

39. Изображение, прямой, плоскости поверхности в проекциях с числовыми отметками.

40. Определение натуральной величины отрезка в проекциях с числовыми отметками

По всем контролируемым разделам предлагаются задания, что является продуктом самостоятельной работы студента.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

(электронные и печатные издания)

1. Гордон В.О. Курс начертательной геометрии: учеб, пособие для вузов / В.О. Гордон, М.А. Семенцов-Огиевский ; ред. В.О. Гордон, 2007,- 272 с.
2. Георгиевский О.В. Сборник задач и заданий по начертательной геометрии: справ, изд. / О.В. Георгиевский, Т.М. Кондратьева, 2006,- 128 с.
3. Никулынина Н.Я. Начертательная геометрия: учеб, пособие / Н.Я. Никулынина; Читин. гос. ун-т, 2006,- 128 с.
4. Локтев О.В. Краткий курс начертательной геометрии: учебник /О.В. Локтев, 2006,- 136 с.
5. Начертательная геометрия: учебник для вузов / под ред. Н.Н. Крылова, 2006.-224 с.
6. Лагерь А.И. Основы начертательной геометрии: учебник для техн. вузов / А.И. Лагерь, А.Н. Мота, К.С. Рушелюк, 2005,- 281 с.
7. Тарасов Б. Ф. Начертательная геометрия: учебник / Б.Ф. Тарасов, Л.А. Дудкина, С.О. Немолотов, 2005,- 256 с.
8. Гордон В.О. Сборник задач по курсу начертательной геометрии учеб, пособие / В.О. Гордон, Ю. Б. Иванов, Т. Е. Солнцева; ред. Ю. Б. Иванов, 2007,- 320 с.
9. Зайцев Ю.А. Начертательная геометрия. Решение задач: учеб, пособие / Ю. А. Зайцев, 2008,- 231 с
10. Королев А. А. Начертательная геометрия: учеб, пособие / А.А. Королев, Т.П. Морозова, И.А. Чельшева, 2008,- 126 с.
11. Нартова Л.Г. Начертательная геометрия: учеб. / Л.Г. Нартова, В.И. Якунин, 2005,- 206 с.
12. Королев Ю.И. Начертательная геометрия: учеб. / Ю.И. Королев,

2009,- 256 с.

13. Королев Ю.И. Сборник задач по начертательной геометрии: учеб, пособие / Ю. И. Королев, С.Ю. Устюжанина, 2008,- 320 с.

14. Надеждин В.И. Преобразование ортогональных проекций: учеб, пособие по начертат. геометрии для студ. инженер, и инженерно-технолог, спец. / В.И. Надеждин, 2009,- 56 с.

15. Бударин О.С. Начертательная геометрия. Краткий курс: учеб, пособие / О.С. Бударин, 2008,- 368 с.

16. Фролов С.А. Сборник задач по начертательной геометрии: учеб, пособие / С.А. Фролов, 2008,- 192 с.

17. Королев Ю.И. Начертательная геометрия: учеб. / Ю.И. Королев, 2008,- 252 с.

18. Чекмарев А.А. Начертательная геометрия и черчение: учеб. / А.А. Чекмарев, 2006,- 471 с.

19. Чекмарев А.А. Осипов В.К. Справочник по машиностроительному черчению. М., Высшая школа 2007.

20. Кравченко М.В. Решение типовых задач начертательной геометрии: учеб.-метод, пособие / М.В. Кравченко [и др.], 2008,- 100 с.

Дополнительная литература *(печатные и электронные издания)*

1. Автор/создатель: Вольхин К.А. Кафедра "Начертательная геометрия" Новосибирского государственного архитектурно-строительного университета (Сибстрин) [http: //ид, sibstrin.ni/wolchin/umm/Graphbook/](http://ид, sibstrin.ni/wolchin/umm/Graphbook/)

Нормативно-правовые материалы¹

1. ЕСКД - Единая система конструкторской документации.
2. ЕОСТ 2.301-68. Форматы.
3. ЕОСТ 2.302 -68. Масштабы.

4. ЕОСТ 2.303-68. Линии.
5. ЕОСТ и2.304-81. Шрифты чертежные.
6. ЕОСТ 2.305-68. Изображения- виды, разрезы, сечения. Основные положения и определения. Виды. Виды основные, дополнительные, местные. Разрезы. Разрезы простые, сложные, местные.
7. ЕОСТ 2.306-68. Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах.
8. ЕОСТ 2.311-68. Изображение резьбы. Обозначение резьбы.

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

По каждой теме дисциплины «Начертательная геометрия» предполагается проведение аудиторных занятий и самостоятельной работы т. е. чтение лекций, разработка сообщения доклада, вопросы для контроля знаний. Время, на изучение дисциплины и планирование объема времени на самостоятельную работу студента отводится согласно рабочему учебному плану данной специальности. Предусматриваются также активные формы обучения.

Для сокращения затрат времени на изучение дисциплины в первую очередь, необходимо своевременно выяснить, какой объем информации следует усвоить, какие умения приобрести для успешного освоения дисциплины, какие задания выполнить для того, чтобы получить достойную оценку. Сведения об этом (списки рекомендуемой и дополнительной литературы, темы практических занятий, тестовые задания, а также другие необходимые материалы) имеются в разработанной рабочей учебной программы дисциплины.

Регулярное посещение лекций и практических занятий не только способствует успешному овладению профессиональными знаниями, но и помогает наилучшим образом организовать время, т.к. все виды занятий распределены в семестре планомерно, с учетом необходимых временных затрат. Важная роль в планировании и организации времени на изучение дисциплины отводится знакомству с планом-графиком выполнения самостоятельной работы студентов по данной дисциплине. В нем содержится виды самостоятельной работы для всех разделов дисциплины, указаны примерные нормы времени на выполнение и сроки сдачи заданий.

Чтобы содержательная информация по дисциплине запоминалась, целесообразно изучать ее поэтапно - по темам и в строгой последовательности, поскольку последующие темы, как правило, опираются на предыдущие. При подготовке к практическим занятиям целесообразно за несколько дней до

занятия внимательно 1-2 раза прочитать нужную тему, попытавшись разобраться со всеми теоретико-методическими положениями и примерами. Для более глубокого усвоения материала крайне важно обратиться за помощью к основной и дополнительной учебной, справочной литературе, журналам или к преподавателю за консультацией.

Важной частью работы студента является знакомство с рекомендуемой и дополнительной литературой, поскольку лекционный материал, при всей его важности для процесса изучения дисциплины, содержит лишь минимум необходимых теоретических сведений. Высшее образование предполагает более глубокое знание предмета. Кроме того, оно предполагает не только усвоение информации, но и формирование навыков исследовательской работы. Для этого необходимо изучать и самостоятельно анализировать статьи периодических изданий и Интернет-ресурсы.

Студентам рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины «Начертательная геометрия»: изучение конспекта лекции в тот же день после лекции - 10 - 15 минут; повторение лекции за день перед следующей лекцией - 10 - 15 минут; изучение теоретического материала по рекомендуемой литературе и конспекту - 0,5 час в неделю; подготовка к практическому занятию - 1 час.

Тогда общие затраты времени на освоение курса дисциплины студентами составят около 2 часа в неделю.

Освоение дисциплины «Начертательная геометрия» включает несколько составных элементов учебной деятельности.

1. Внимательное чтение рабочей программы дисциплины (помогает целостно увидеть структуру изучаемых вопросов).

2. Изучение методических рекомендаций по самостоятельной работе студентов.

3. Важнейшей составной частью освоения дисциплины является посещение лекций (обязательное) и их конспектирование. Глубокому освоению лекционного материала способствует предварительная подготовка,

включающая чтение предыдущей лекции, работу с нормативной литературой, учебными пособиями и научными материалами.

4. Регулярная подготовка к практическим занятиям и активная работа на занятиях, включающая:

- повторение материала лекции по теме работы;
- знакомство с планом занятия и списком основной и дополнительной литературы, с рекомендациями преподавателя по подготовке к занятию;
- изучение научных сведений по данной теме в разных учебных пособиях и научных материалах;
- чтение первоисточников и предлагаемой дополнительной литературы;
- выписывание основных терминов по теме, нахождение их объяснения в словарях и энциклопедиях и ведение глоссария;
- составление конспекта, текста сообщения, при необходимости, плана ответа на основные вопросы практического занятия, составление схем, таблиц;
- посещение консультаций преподавателя с целью выяснения возникших сложных вопросов при подготовке к занятию, передаче контрольных заданий.

5. Подготовка к устным опросам, самостоятельным работам.

6. Самостоятельная проработка тем, не излагаемых на лекциях. Написание конспекта по рекомендуемым преподавателем источникам.

При непосещении студентом определенных занятий, по уважительной причине, студентом отрабатывается материал на занятиях, при этом баллы за данное занятие не снижаются. Если же уважительность пропущенного занятия студентом документально не подтверждается, в таких случаях баллы по успеваемости снижаются, согласно политики дисциплины. В целях уточнения материала по определенной теме студент может посетить часы консультации преподавателя, согласно графику, утвержденного на кафедре. По окончании курса студент проходит промежуточный контроль знаний по данной дисциплине в форме экзамена.

Практические занятия являются одним из видов занятий при изучении

курса дисциплины «Начертательная геометрия» и включают самостоятельную подготовку студентов по заранее предложенному плану темы, конспектирование предложенной литературы, составление схем, таблиц, работу со словарями, учебными пособиями, первоисточниками, написание сообщений, подготовку докладов, решение задач.

Целью практических занятий является закрепление, расширение, углубление теоретических знаний, полученных на лекциях и в ходе самостоятельной работы, развитие познавательных способностей.

Задачей практического занятия является формирование у студентов навыков самостоятельного мышления и публичного выступления при изучении темы, умения обобщать и анализировать фактический материал, сравнивать различные точки зрения, определять и аргументировать собственную позицию. Основой этого вида занятий является изучение первоисточников, повторение теоретического материала, решение проблемно-поисковых вопросов. В процессе подготовки к практическим занятиям студент учится:

- 1) самостоятельно работать с научной, учебной литературой, научными изданиями, справочниками;
- 2) находить, отбирать и обобщать, анализировать информацию;
- 3) выступать перед аудиторией;
- 4) рационально усваивать категориальный аппарат.

Самоподготовка к практическим занятиям включает такие виды деятельности как:

- 1) самостоятельная проработка конспекта лекции, учебников, учебных пособий, учебно-методической литературы;
- 2) конспектирование обязательной литературы; работа с первоисточниками (является основой для обмена мнениями, выявления непонятного);
- 3) выступления с докладами, сообщениями;
- 4) подготовка к опросам и зачету.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

<p style="text-align: center;">Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы</p>	<p style="text-align: center;">Перечень основного оборудования</p>
<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, 10, № помещения 292, компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 25). Место преподавателя (стол, стул), Оборудование: компьютер [HDD 2 TB; SSD 128 GB; комплектуется клавиатурой, мышью, монитором AOC 28" L12868POU.30AGCT01WW P300. LENOVO](16 шт); Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty (25 шт.) Microsoft Office – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.)- лицензия Standard Enrollment № 62820593. Дата окончания 2020-06-30. Родительская программа Campus 3 49231495. Торговый посредник: JSC "Softline Trade" Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18; AutoCAD Electrical 2015 Language Pack – English - трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения- Срок действия лицензии 10.09.2020. № договора 110002048940 в личном кабинете Autodesk; SprutCAM - Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием и внедрением (10 учебных лицензий, 1 коммерческая) Сублицензионный договор №15-04-59 от 10.12.2015; СПРУТ-ОКП - Системы управления процессами организации, Информационные системы для решения специфических отраслевых задач (10 учебных лицензий, 1 коммерческая) Сублицензионный договор №15-04-59 от 10.12.2015; СПРУТ-ТП - Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием и внедрением (10 учебных лицензий, 1 коммерческая) Сублицензионный договор №15-04-59 от 10.12.2015; КОМПАС-3D - Прикладное программное обеспечение общего назначения, Информационные системы для решения специфических отраслевых задач, Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием и внедрением- договор 15-03-53 от 02.12.2015 Полная версия - Компас 3D v17. Key 566798581 (Vendor 46707). Количество лицензий 250 штук.; Siemens PLM: NX10 (52 учебных лицензии, 1 коммерческая), Teamcenter 10 (52 учебных лицензии, 1 коммерческая), Tecnomatix (12 учебных версий) Контракт №ЭА-011-14 от 3 апреля 2014; SolidWorks Education Edition Campus (500 академических лицензий) Договор №15-04-101 от 23.12.2015; Materialise Mimics Innovation Suite 15 (1 коммерческая лицензия), Materialise Magics 17 (1 коммерческая лицензия) Договор 13. G37.31.0010; DELLCAM PowerINSPECT (1 коммерческая лицензия), DELLCAM PowerSHAPE (1 коммерческая лицензия), DELLCAM PowerMILL (1 коммерческая лицензия), DELLCAM FeatureCAM (1 коммерческая лицензия) Контракт №ЭА-246-13 от 06.02.2014; Honeywell: UniSim Design, Profit Design Studio R 430 Договор SWS14 между ДВФУ и ЗАО "Хоневелл", протокол передачи ПО от 25.11.2014; ESET NOD32 Secure Enterprise Контракт №ЭА-091-18 от 24.04.2018</p>



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

Инженерная школа

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ
по дисциплине «Начертательная геометрия»
Специальность – 24.07.05, Самолето- и вертолетостроение
Специализация «Самолетостроение»
Форма подготовки – очная / заочная**

**Владивосток
2020**

1. План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине «Начертательная геометрия»

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	4 неделя 8 семестра	Решение практического задания 1	4	Зачтено/не зачтено
2	6 неделя 8 семестра	Решение практического задания 2	6	Зачтено/не зачтено
3	8 неделя 8 семестра	Решение практического задания 3	4	Зачтено/не зачтено
6	14 неделя 9 семестра	Подготовка к экзамену	10	экзамен

2. Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Начертательная геометрия» включает: подготовку к практическим занятиям и зачету.

Практические занятия являются одним из видов занятий при изучении курса дисциплины «Начертательная геометрия» и включают самостоятельную подготовку студентов по заранее предложенному плану темы, конспектирование предложенной литературы, составление схем, таблиц, работу со словарями, учебными пособиями, первоисточниками, решение задач.

Целью практических занятий является закрепление, расширение, углубление теоретических знаний, полученных на лекциях и в ходе самостоятельной работы, развитие познавательных способностей.

Задачей практического занятия является формирование у студентов навыков самостоятельного мышления и публичного выступления при изучении темы, умения обобщать и анализировать фактический материал, сравнивать различные точки зрения, определять и аргументировать собственную позицию. Основой этого вида занятий является изучение первоисточников, повторение теоретического материала, решение проблемно-поисковых вопросов. В процессе подготовки к практическим занятиям студент учится:

1) самостоятельно работать с научной, учебной литературой, научными изданиями, справочниками;

2) находить, отбирать и обобщать, анализировать информацию;

3) выступать перед аудиторией;

4) рационально усваивать категориальный аппарат.

Самоподготовка к практическим занятиям включает такие виды деятельности как:

1) самостоятельная проработка конспекта лекции, учебников, учебных пособий, учебно-методической литературы;

2) конспектирование обязательной литературы; работа с первоисточниками (является основой для обмена мнениями, выявления непонятного);

3) подготовка к экзамену.

Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы

Результаты самостоятельной работы по дисциплине «Начертательная геометрия» представлены в виде подготовки к практическим занятиям по конкретным темам курса и решением конкретно поставленной проблемы.

Вариант 1

Дано: основание пирамиды ABC ($A_1B_1C_1$; $A_2B_2C_2$). $A_i(67;142)$; $A_g(67;188)$; $B_i(92; 100)$; $B_2(92; 235)$; $C_i(130;115)$; $C_2(130; 202)$.

Построить: пирамиду с ребром CS , перпендикулярным ABC , длиной 55 мм.

Вариант 2

Дано: основание пирамиды ABC ($A_1B_1C_1$; $A_2B_2C_2$). $A_i(67;142)$; $A_g(67;188)$; $B_i(92; 100)$; $B_2(92; 235)$; $C_i(130;115)$; $C_2(130; 202)$.

Построить: пирамиду с ребром AS , перпендикулярным ABC , длиной 50.

1. Решение выполнить:

- с использованием теоремы о проекции прямого угла и метода прямоугольного треугольника;

- с использованием метода замены плоскостей проекций.

2. Проверить правильность решения задачи путем сравнения результатов решения с применением команды «Площадь».

3. Сравнить способы решения задачи и сделать вывод.

Вариант 3

Дано: основание пирамиды ABC ($A_1B_1C_1$; $A_2B_2C_2$). $A_1(67;142)$; $A_2(67;188)$; $B_1(92; 100)$; $B_2(92; 235)$; $C_1(130;115)$; $C_2(130; 202)$.

Построить: пирамиду с ребром BS , перпендикулярным ABC , длиной 60.

1. Решение выполнить:

- с использованием теоремы о проекции прямого угла и метода прямоугольного треугольника;

- с использованием метода замены плоскостей проекций.

2. Проверить правильность решения задачи путем сравнения результатов решения с применением команды «Копировать».

3. Сравнить способы решения задачи и сделать вывод.

Вариант 4

Дано: плоскость ABC ($A_1B_1A_2$; $A_2B_2C_2$). $A_1(67;142)$; $A_2(67;188)$; $B_1(92;100)$; $B_2(92; 235)$; $C_1(130;115)$; $C_2(130; 202)$.

Построить: натуральную величину плоскости ABC .

1. Решение выполнить:

- с использованием метода замены плоскостей проекций;

- с использованием метода вращения вокруг проецирующей прямой.

2. Проверить правильность решения задачи путем сравнения результатов решения любыми двумя способами.

3. Сравнить способы решения задачи и сделать вывод.

Вариант 5

Дано: плоскость ABC ($A_1B_1C_1$; $A_2B_2C_2$). $A_1(44;106)$; $A_2(44;206)$; $B_1(90;146)$; $B_2(90;230)$; $C_1(109;124)$; $C_2(109;196)$. Точкам (M_1 ; M_2). $M_1(74;98)$; $M_2(74;238)$.

Построить: точку N , симметричную точке M .

1. Решение выполнить:

- с использованием теоремы о проекции прямого угла в слое 1;
- с использованием метода замены плоскостей проекций в слое 2.

2. Проверить правильность решения задачи путем сравнения результатов решения с использованием команды «Слой».

3. Сравнить способы решения задачи и сделать вывод.

Критерии оценки выполнения самостоятельной работы

100-86 баллов - если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

85-76 - баллов - знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

75-61 - балл - фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.

60-50 баллов - незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.



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

Инженерная школа

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
Начертательная геометрия
Специальность 24.05.07 Самолёто- и вертолётостроение
Специализация: «Самолётостроение»
Форма подготовки очно/заочно

Владивосток
2020

Паспорт
фонда оценочных средств по дисциплине
«Начертательная геометрия»
(наименование дисциплины, вид практики)

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
	ОПК-2 способность к самообразованию и использованию в практической деятельности новых знаний и умений	Знает
Умеет		использовать новые знания и умения в практической деятельности
Владеет		методами самообразования
ПК-7 -готовность разрабатывать рабочую техническую документацию и обеспечивать оформление законченных проектно-конструкторских работ	Знает	Основы построения чертежей геометрических объектов и способы проецирования. Способы построения
	Умеет	Мысленно представлять форму предметов и их взаимное расположение по двухпроекционному чертежу.
	Владеет	Методами построения проекционных чертежей различной сложности применительно к профессиональным задачам. Навыками выполнения, оформления и чтения чертежей

Контроль достижения целей курса

№ п/п	Контролируемые темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Тема 1. Введение. Предмет начертательной геометрии. Методы проецирования. Основные свойства. Образование комплексного чертежа Монжа. Нормы оформления чертежей. ГОСТы. ЕСКД	ОПК-2	знает	У 0-1	1,2,3,4,1 1,21,38
			умеет	У 0-1	5,6,7
			владеет	У 0-1	11,12
2	Тема 3. Метрические задачи (4 часа). Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей между собой. Алгоритмы решения задач.	ОПК-2	знает	ПК-1(а)	19,20,23
			умеет	ПК-1 (а)	21,22
			владеет	ПК-1 (а)	30

3	Тема 4. Позиционные задачи. Задачи на взаимную принадлежность точек, прямых и плоскостей. Задача на пересечение прямой и плоскости и двух плоскостей. Алгоритмы решения задач.	ПК-7	знает	ПК-1 (а)	31,38
			умеет	ПК-1 (а)	32,33,34,35
			владеет	ПК-1 (а)	36,37

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций по дисциплине «Начертательная геометрия»

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ОПК-2 - способность к самообразованию и использованию в практической деятельности новых знаний и умений	знает (пороговой)	методы самообразования использовать новые знания и умения в практической деятельности	знание определений основных понятий предметной области исследования;	способность дать определения основных понятий предметной области исследования;
	умеет (продвинутой)	способностью использовать новые знания и умения в практической деятельности	умение работать с электронными базами данных и библиотечными каталогами, умение применять известные методы научных исследований, умение	способность рассказать об основных ГОСТах, используемых при решении практических заданий
	владеет (высокий)	методы самообразования	владение терминологией предметной области знаний	-способность работать с данными, каталогов для исследования способность бегло и точно применять терминологический аппарат
ПК-7 - готовность разрабатывать рабочую техническую документацию и обеспечивать оформление законченных проектно-конструкторских	знает (пороговой)	Классификацию прямых и плоскостей варианты их взаимного расположения, значение конкурирующих точек	Сформированное представление о месте начертательной геометрии в системе общетехнических наук	Способность дать определение базовым понятиям начертательной геометрии. Способность решать простейшие задачи

работ	умеет (продвинутый)	Составить алгоритм решения задачи и выбрать наиболее рациональный путь решения	Сформированное умение использовать аппарат ортогонального проецирования	Способность решать задачи различного уровня с использованием метода ортогонального проецирования
	владеет (высокий)	Навыками решения различных позиционных и метрических задач	Демонстрирует навыки применения методов начертательной геометрии для решения различных задач	Способность применять математический аппарат начертательной геометрии для решения профессиональных задач

**Примерное содержание методических рекомендаций, определяющих процедуры оценивания результатов освоения дисциплины
«Начертательная геометрия»**

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 (*решения практических заданий, собеседования*) 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);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

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

обязательной.

Промежуточная аттестация предусмотрена в виде зачета, который проходит в устной форме по билетам.

Критерии оценки: 95-100 баллов выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.

По всем контролируемым разделам предлагаются темы для самостоятельного решения, что является продуктом самостоятельной работы студента.

Графическая работа № 1

«Построение усеченной призмы и усеченного цилиндра»

Задание: Графическая работа выполняется на двух форматах А3, и состоит из двух задач.

Задача №1. Построить три проекции прямой шестигранной призмы (данные для построения взять из таблицы по своему варианту). Построить натуральную величину контура сечения применив способом замены плоскостей проекций. Построить развертку. Выбрать и начертить аксонометрическую проекцию. Размеры не наносить. На чертеже должны быть обозначены точки для построения и линии проекционной связи.

Задача № 2. Построить три проекции прямого цилиндра (данные для построения взять из таблицы по своему варианту). Построить натуральную величину контура сечения способом замены плоскостей проекций. Построить развертку. Выбрать и начертить аксонометрическую проекцию. Размеры не наносить. На чертеже должны быть обозначены точки для построения и линии проекционной связи.

Указания к выполнению графической работы №1.

На формате А3 в левой стороне формата построить проекции шестигранной прямой призмы и показать плоскость сечения. Размеры на чертеже не наносить. Для построения обозначить точки вершин в призме. Для того чтобы построить натуральную величину сечения необходимо применить способ замены плоскостей проекций. Для построения сечения на плоскости Π_2 к секущей плоскости проводим перпендикуляры из вершин призмы и откладываем на них расстояния, которые берем с плоскости ГД (это расстояния от вершин точек до оси ОХ).

На свободном поле чертежа строит развертку призмы, учитывая натуральные величины размеров ребер призмы.

Выбираем вид аксонометрической проекции, на свободном поле чертежа строим аксонометрические оси. В плоскости ХОУ строим вторичную проекцию и достраиваем объемное изображение усеченной призмы.

Аналогично выполняем все построения для задачи №2. Для построения развертки необходимо знать формулы для расчета длины дуги окружности. Для построения аксонометрии необходимо знать построение эллипсов.

На чертежах необходимо оставить все линии построения.

Задание:

Построить линию пересечения треугольников ABC и EDK и показать их видимость в проекциях. Определить натуральную величину треугольника ABC способом плоскопараллельного перемещения. Данные для своего варианта взять из табл. 4. пример выполнения листа дан на рис. 12.

Указания к выполнению графической работы № 2. В левой половине листа формата А3 (297x420) намечаются оси координат и из табл. 4 согласно своему варианту берутся координаты точек А, В, С, D, Е, К вершин треугольника. Стороны треугольников и другие вспомогательные прямые проводятся вначале тонкими сплошными линиями. Линия пересечения треугольников строится по точкам пересечения сторон одного треугольника с другим или по точкам пересечения каждой из сторон одного треугольника с другим порознь. Такую линию можно построить, используя и вспомогательные секущие проецирующие плоскости.

Видимость сторон треугольников определяется способом конкурирующих точек. Видимые отрезки сторон треугольников выделяют сплошными жирными линиями, невидимые следует показать штриховыми или тонкими линиями. Определяется натуральная величина треугольника ABC.

Плоскопараллельным перемещением треугольник ABC приводится в положение проецирующей плоскости, и далее вращением вокруг проецирующей прямой треугольник ABC приводится в положение A|B|C|когда он будет параллелен плоскости проекций. В треугольнике ABC следует показать и линию пересечения его с треугольником EDK.

Выполнив все построения в карандаше, чертёж обводят.

Видимые части треугольников в проекциях можно покрыть очень бледными тонами красок или цветных карандашей.