МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
(МИИГАиК)

Факультет оптического приборостроения
Кафедра проектирования оптических приборов

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 5387FD2AF5B17FED816FDE9A1D4973B1
Владелец: Степанченко Алексей Леонидович
Действителен: с 21.07.2025 по 14.10.2026

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор
А. Л. Степанченко
18 апреля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «Б1.О.14 НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 12.03.02 Оптотехника

Направленность(профиль) подготовки: Оптико-электронные приборы и системы

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: 4 года

Объем: в зачетных единицах: 4 з.е.
в академических часах: 144 ак.ч.

Москва, 2025

Разработчики:

Доцент кафедры Проектирования оптических приборов, к.н.,
доцент Климовский А. П.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 12.03.02 Оптотехника, утвержденного приказом Минобрнауки от 19.02.0017 № 948

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	факультет Оптического приборостроения	Председатель ученого совета факультета	Торшина И. П.	Рассмотрено	15.01.2025, № 2/24-25

Содержание

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

3. Место дисциплины в структуре ОП

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

5. Содержание дисциплины
   5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий
   5.2. Содержание разделов, тем дисциплины и формы текущего контроля

6. Оценочные материалы текущего контроля

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

8. Порядок проведения промежуточной аттестации

9. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины
   9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы
   9.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся
   9.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине
   9.4. Оборудование и технические средства обучения

10. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - является достижение следующих результатов образования (РО): знать теоретические основы начертательной геометрии, овладеть приемами графического отображения на плоскости пространственных геометрических объектов.

Задачи изучения дисциплины:

- уметь применять теоретические основы начертательной геометрии для практических целей;
- уметь решать метрические и позиционные задачи графическим методом;
- использовать чертежные инструменты и приспособления для выполнения графических работ.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-3 Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов оптотехники и лазерной техники на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

ПК-3.2 Рассчитывает, визуализирует и моделирует действие оптических элементов и систем с использованием специализированного программного обеспечения, обрабатывает и анализирует результаты расчета с использованием специализированного программного обеспечения

Знать:

ПК-3.2/Зн3 Методы решения инженерных задач, проектировать и конструировать в соответствии с ТЗ приборы, детали и узлы оптотехники, использовать профессиональные пакеты прикладных программ для проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов и системы электронного документооборота

Уметь:

ПК-3.2/Ум2 Использовать компьютерные технологии и программные средства проектирования и конструирования, Основы теории математического моделирования сложных технических систем, Государственные и отраслевые стандарты, стандарты органи-зации, ЕСКД

Владеть:

ПК-3.2/Нв2 Методами построения пространственных объектов на чертежах при проектировании оптических и оптико-электронных приборов

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.О.14 «Начертательная геометрия» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 1.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
1 семестр	144	4	17	34	57	Экзамен (36)
Всего	144	4	17	34	57	36

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Теоретические основы изображения точек, прямых, плоскостей	**16**	**3**	**4**	**9**	ПК-3.2
Тема 1.1. Методы проецирования (центральное и параллельное). Метод ортогональных проекций – основной метод создания чертежа.	8	1,5	2	4,5	
Тема 1.2. Проекции точки и прямой линии на комплексном чертеже. Способы задания плоскостей. Прямые и точки на плоскости.	8	1,5	2	4,5	
Раздел 2. Взаимное положение прямых и плоскостей.	**26**	**4**	**8**	**14**	ПК-3.2
Тема 2.1. 1 Взаимное положение точек, прямых и плоскостей. Пересечение плоскостей, прямой линии и плоскости. Параллельность прямых и плоскостей.	13	2	4	7	
Тема 2.2. Теоремы о проекциях прямого угла (прямая и обратная). Перпендикулярность прямых и плоскостей	13	2	4	7	

Раздел 3. Способы преобразования комплексного чертежа.	**18**	**2**	**6**	**10**	ПК-3.2
Тема 3.1. Способ перемены плоскостей проекций (четыре основные задачи).	9	1	3	5	
Тема 3.2. Практическое применение способа перемены плоскостей проекций для решения метрических задач.	9	1	3	5	
Раздел 4. Поверхности. Пересечение поверхностей с плоскостью и прямой линией.	**26**	**4**	**8**	**14**	ПК-3.2
Тема 4.1. Проекции многогранников. Пересечение многогранника с плоскостью и прямой линией.	13	2	4	7	
Тема 4.2. Кривые поверхности. Поверхности вращения. Поверхности линейчатые. Винтовые поверхности. Пересечение поверхности с плоскостью и прямой линией.	13	2	4	7	
Раздел 5. Взаимное пересечение поверхностей	**22**	**4**	**8**	**10**	ПК-3.2
Тема 5.1. 1 Частный случай взаимного пересечения поверхностей, из которых одна поверхность проецирующая	11	2	4	5	
Тема 5.2. Способ вспомогательных секущих плоскостей для построения линии пересечения поверхностей. Способ вспомогательных концентрических сфер для построения линии пересечения поверхностей	11	2	4	5	
Итого	**108**	**17**	**34**	**57**	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Теоретические основы изображения точек, прямых, плоскостей

Тема 1.1. Методы проецирования (центральное и параллельное). Метод ортогональных проекций – основной метод создания чертежа.

Задачи курса. Допущения, применяемые в курсе «Начертательная геометрия». Плоскости проекций. Обратимость чертежа. Образование эпюра.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая работа

Решение задач

Тема 1.2. Проекции точки и прямой линии на комплексном чертеже. Способы задания плоскостей. Прямые и точки на плоскости.

Классификация точек, прямых и плоскостей. Прямые и плоскости частного положения, их особенности.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая работа
Решение задач

Раздел 2. Взаимное положение прямых и плоскостей.

Тема 2.1. 1 Взаимное положение точек, прямых и плоскостей. Пересечение плоскостей, прямой линии и плоскости. Параллельность прямых и плоскостей.

Метод вспомогательных проецирующих плоскостей. Видимость на комплексном чертеже.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая работа
Решение задач

Тема 2.2. Теоремы о проекциях прямого угла (прямая и обратная). Перпендикулярность прямых и плоскостей

Общее и частное положения прямого угла в пространстве. Прямые наибольшего наклона в плоскости.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая работа
Решение задач

Раздел 3. Способы преобразования комплексного чертежа.

Тема 3.1. Способ перемены плоскостей проекций (четыре основные задачи).

Основы способа перемены плоскостей проекций.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая работа
Решение задач

Тема 3.2. Практическое применение способа перемены плоскостей проекций для решения метрических задач.

Определение натуральной величины отрезка, углов, расстояний между объектами.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля

Просмотр выполненных работ
Решение задач

Раздел 4. Поверхности. Пересечение поверхностей с плоскостью и прямой линией.

Тема 4.1. Проекции многогранников. Пересечение многогранника с плоскостью и прямой линией.

Точка и прямая линия на поверхности многогранника. Построение точек пересечения прямой линии с поверхностью многогранника.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая работа

Тема 4.2. Кривые поверхности. Поверхности вращения. Поверхности линейчатые. Винтовые поверхности. Пересечение поверхности с плоскостью и прямой линией.

Точки и линии на поверхности. Конические сечения. Сечения цилиндра, сферы и тора. Метод вспомогательных проецирующих плоскостей. Плоскости, касательные к поверхностям.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая работа

Раздел 5. Взаимное пересечение поверхностей

Тема 5.1. 1 Частный случай взаимного пересечения поверхностей, из которых одна поверхность проецирующая

Общие сведения о способах построения линии взаимного пересечения поверхностей.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая работа

Тема 5.2. Способ вспомогательных секущих плоскостей для построения линии пересечения поверхностей. Способ вспомогательных концентрических сфер для построения линии пересечения поверхностей

Характерные точки линии взаимного пересечения поверхностей. Видимость на комплексном чертеже.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая работа
Просмотр выполненных работ

6. Порядок проведения промежуточной аттестации

Порядок проведения промежуточной аттестации регламентируется локальными нормативными актами Университета:
- Положением о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по основным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.6 «Организация и проведение промежуточной аттестации».
- Положением о порядке осуществления образовательного процесса, проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.8 «Проведение промежуточной аттестации с применением ЭО и ДОТ».

Промежуточная аттестация: Экзамен, 1 семестр.

7. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Теоретические основы изображения точек, прямых, плоскостей
Контролируемые ИДК: ПК-3.2

Тема 1.1. Методы проецирования (центральное и параллельное). Метод ортогональных проекций – основной метод создания чертежа.

Форма контроля/оценочное средство: Решение задач

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Метод ортогональных проекций. Комплексный чертеж точки.

Тема 1.2. Проекции точки и прямой линии на комплексном чертеже. Способы задания плоскостей. Прямые и точки на плоскости.

Форма контроля/оценочное средство: Решение задач

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Проекции точки в разных четвертях пространства. Двух и трех картинный эпюр Монжа.
2. Точка и прямая на комплексном чертеже. Прямые и плоскости общего и частного положений.

Раздел 2. Взаимное положение прямых и плоскостей.
Контролируемые ИДК: ПК-3.2

Тема 2.1. 1 Взаимное положение точек, прямых и плоскостей. Пересечение плоскостей, прямой линии и плоскости. Параллельность прямых и плоскостей.

Форма контроля/оценочное средство: Решение задач

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Метод вспомогательных проецирующих плоскостей.
2. Пересечение прямой и плоскости. Видимость на чертеже.Эпюр №1.

Тема 2.2. Теоремы о проекциях прямого угла (прямая и обратная). Перпендикулярность прямых и плоскостей

Форма контроля/оценочное средство: Решение задач

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Перпендикулярность прямых.
2. Перпендикулярность плоскостей.

Раздел 3. Способы преобразования комплексного чертежа.

Контролируемые ИДК: ПК-3.2

Тема 3.1. Способ перемены плоскостей проекций (четыре основные задачи).

Форма контроля/оценочное средство: Решение задач

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Четыре основный задачи.

Тема 3.2. Практическое применение способа перемены плоскостей проекций для решения метрических задач.

Форма контроля/оценочное средство: Решение задач

Форма контроля/оценочное средство: Просмотр выполненных работ

Раздел 4. Поверхности. Пересечение поверхностей с плоскостью и прямой линией.

Контролируемые ИДК: ПК-3.2

Тема 4.1. Проекции многогранников. Пересечение многогранника с плоскостью и прямой линией.

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Пересечение многогранника с плоскостью
2. Пересечение многогранника с прямой линией.

Тема 4.2. Кривые поверхности. Поверхности вращения. Поверхности линейчатые. Винтовые поверхности. Пересечение поверхности с плоскостью и прямой линией.

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Сечения цилиндра, конуса, сферы и тора
2. Метод вспомогательных проецирующих плоскостей.

Раздел 5. Взаимное пересечение поверхностей

Контролируемые ИДК: ПК-3.2

Тема 5.1. 1 Частный случай взаимного пересечения поверхностей, из которых одна поверхность проецирующая

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Взаимное пересечение поверхностей, из которых одна поверхность проецирующая. Эпюр №2

Тема 5.2. Способ вспомогательных секущих плоскостей для построения линии пересечения поверхностей. Способ вспомогательных концентрических сфер для построения линии пересечения поверхностей

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Взаимное пересечение поверхностей 2-го порядка
2. Обзор методов для решения метрических задач

Форма контроля/оценочное средство: Просмотр выполненных работ

8. Оценочные материалы промежуточной аттестации

1 семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ПК-3.2

Вопросы/Задания:

1. Основной метод начертательной геометрии.

2. Свойства параллельного проецирования.

3. Образование комплексного чертежа. Двух картинный и трех картинный эпюр Монжа.

4. Комплексный чертеж точки и прямой. Прямые общего и частного положения.

5. Построение натуральной величины отрезка прямой и углов его наклона к плоскостям проекций.

6. Взаимное положение прямых.

7. Плоскости. Способы задания плоскости на чертеже.

8. Пересечение плоскостей. Способ вспомогательных секущих плоскостей при построении линии пересечения двух плоскостей

9. Основная позиционная задача начертательной геометрии: определение точки пересечения прямой общего положения с плоскостью общего положения.

10. Видимость на комплексном чертеже. Способ конкурирующих точек.

11. Параллельность прямой и плоскости, плоскостей.

12. Ортогональная проекция прямого угла. Теоремы о проекции прямого угла.

13. Перпендикулярность прямой и плоскости, двух прямых общего положения.

14. Способ преобразования комплексного чертежа: способ перемены плоскостей проекций (4 основные задачи).

15. Комплексный чертеж многогранника. Пересечение многогранника с прямой и плоскостью. Построение натуральной величины сечения.

16. Поверхности. Точки и линии на поверхности вращения.

17. Пересечение поверхности вращения с прямой линией и проецирующей плоскостью. Построение натуральной величины сечения

18. Взаимное пересечение поверхностей. Способ вспомогательных секущих плоскостей и концентрических сфер.

19. Метрические задачи. Определение расстояний: между двумя точками; от точки до прямой; от точки до плоскости.

20. Метрические задачи. Определение углов между: пересекающимися прямыми; скрещивающимися прямыми; между плоскостями.

21. Применение основ начертательной геометрии на практике

22. Работа с комплексным чертежом.

23. Определение натуральной величину отрезка прямой и углов его наклона к плоскостям проекций.

24. Классифицировать прямые общего и частного положения.

25. Задавать плоскости на комплексном чертеже различными способами.

26. Определении линии пересечения плоскостей частного положения.

27. Определение линии пересечения плоскостей общего положения

28. Определение точки пересечения прямой общего положения с плоскостью общего положения.

29. Определение видимости на чертеже.

30. Параллельность прямой и плоскости, плоскостей.

31. Ортогональная проекция прямого угла.

32. Определение перпендикулярности прямой и плоскости

33. Определять перпендикулярность двух прямых общего положения.

34. Преобразование комплексного чертежа.

35. Комплексный чертеж многогранника.

36. Пересечение многогранника с прямой и плоскостью.

37. Определение точек пересечение поверхности вращения с прямой.

38. Взаимное пересечение поверхностей.

39. Определение расстояний: между двумя точками; от точки до прямой; от точки до плоскости.

40. Определение углов между: пересекающимися прямыми; скрещивающимися прямыми; между плоскостями.

41. Способы задания плоскости на чертеже.

42. Способ вспомогательных секущих плоскостей при построении линии пересечения двух плоскостей.

43. Видимость на комплексном чертеже. Способ конкурирующих точек.

44. Способ перемены плоскостей проекций для преобразования прямой общего положения в линию уровня и проецирующую

45. Способ преобразования комплексного чертежа для преобразования плоскости общего положения в проецирующую и плоскость уровня.

46. Многогранники. Пересечение многогранника с прямой и плоскостью. Построение натуральной величины сечения.

47. Поверхности и способ их образования.

48. Особенности задания точек и линий на поверхности вращения.

49. Особенности пересечение поверхности вращения с прямой линией и проецирующей плоскостью.

50. Построение натуральной величины сечения.

51. Взаимное пересечение поверхностей.

52. Способ вспомогательных секущих плоскостей при построении линии пересечения двух поверхностей.

53. Способ вспомогательных концентрических сфер при построении линии пересечения двух поверхностей.

54. Применение способа перемены плоскостей проекций для определения расстояний и углов между пространственными объектами.

9. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Локтев О.В. Задачник для начертательной геометрии: Учеб. пособие для втузов / О.В. Локтев, П.А. Числов. - 4-е изд. стер. - Издательство Высшая школа, 2002. - 104 - 5-06-004213-8. - Текст: непосредственный.

2. Локтев О.В. Краткий курс начертательной геометрии: Учеб. для втузов. / О.В. Локтев. - 4-е изд. стер. - Издательство Высшая школа, 2003. - 136 - 5-06-003504-2. - Текст: непосредственный.

Дополнительная литература

1. Гордон В.О. Сборник задач по курсу начертательной геометрии. / В.О. Гордон, Ю.Б. Иванов, Т.Е. Солнцева. - издание 5-е, стереотипное. - Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1977. - 352 - Текст: непосредственный.

2. Гордон В.О. Курс начертательной геометрии. / Под ред. Гордона В.О. / В.О. Гордон, М.А. Семенцов-Огиевский. - 22-е изд. - Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1977. - 368 - Текст: непосредственный.

9.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. https://www.miigaik.ru/library/tutorials/ - Учебные модули в электронной библиотеке виртуального университета МИИГАиК

9.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень программного обеспечения
(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

9.4. Оборудование и технические средства обучения

Для практических занятий

Меловая доска - 2 шт.
Доска чертежная - 28 шт.
Интерактивная панель - 1 шт.

10. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

При освоении дисциплины «Начертательная геометрия» студентам необходимо посещать лекционные и практические занятия. Выполнять конспекты лекций по тематике курса.

На практических занятиях решать рассматриваемые задачи по разделам дисциплины. Отвечать на поставленные вопросы. Самостоятельно выполнять решение задач. Уметь пользоваться конспектами и примерами решения задач, выполненными на практических

занятиях. Использовать при освоении дисциплины необходимую литературу как основную , так и дополнительную. Консультироваться с преподавателями в процессе работы над изучаемым материалом.

С целью успешного освоения данного предмета студенту необходимо выполнять домашние работы по указанным преподавателям темам и представленным на занятиях материалам. Для более успешного выполнения работы студенту предлагается использование учебно-методических материалов, соответствующих указанной теме.

Самостоятельная работа студентов описывается и регулируется:

- Методическими рекомендациями по дисциплине;
- Методическими рекомендациями по организации самостоятельной работы студентов МИИГАиК;

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

При необходимости обучения студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья аудиторные занятия могут быть заменены или дополнены изучением полнотекстовых лекций, презентаций, видео- и аудиоматериалов в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета. Индивидуальные задания подбираются в адаптированных к ограничениям здоровья формах (письменно или устно, в форме презентаций). Выбор методов обучения зависит от их доступности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Рабочая программа дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.