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
15 мая 2026 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) «Б1.О.13 НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ»

Уровень высшего образования: специалитет

Специальность: 12.05.01 Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения

Направленность(профиль) подготовки: Электронные и оптико-электронные приборы и системы дистанционного зондирования Земли

Квалификация (степень) выпускника: инженер

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2026

Срок получения образования: 5 лет 6 месяца(-ев)

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

Москва, 2026

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

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 12.05.01 Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения, утвержденного приказом Минобрнауки от 09.08.2018 № 93

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	факультет Оптического приборостроения	Председатель ученого совета факультета	Торшина И. П.	Рассмотрено	10.02.2026, № 5/25-26

1. Планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ОПК-1 Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем и применять методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и сопровождением производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, эксплуатацией и организацией функционирования электронных и оптико-электронных систем специального назначения

ОПК-1.1 Выявляет естественнонаучную сущность проблем в инженерной деятельности

Знать:

ОПК-1.1/Зн12 Способы построения пространственных фигур на плоскости чертежа

ОПК-1.1/Зн23 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов

ОПК-1.1/Зн24 Государственные и отраслевые стандарты, стандарты организации, компьютерные технологии проектирования и конструирования приборов и комплексов, особенности конструкции и принцип работы оптических и оптико-электронных приборов

Уметь:

ОПК-1.1/Ум12 Спользовать различные способы решения метрических задач при проектировании различных деталий и механизмов

ОПК-1.1/Ум19 Применять передовой инженерный опыт при проектировании и конструировании оптических и оптико-элек-тронных приборов,

Владеть:

ОПК-1.1/Нв8 Етодами построения пространственных объектов на чертежах при проектировании оптических и оптико-электронных приборов

ОПК-1.1/Нв17 Методами построения пространственных объектов на чертежах при проектировании оптических и оптико-электронных приборов

ОПК-6 Способен участвовать в разработке текстовой и конструкторско- технической документации в соответствии с требованиями нормативной документации

ОПК-6.1 Участвует в разработке текстовой документации в соответствии с требованиями нормативной документации.

Знать:

ОПК-6.1/Зн1 Современные программные средства подготовки конструкторско-техноло гической документации

Уметь:

ОПК-6.1/Ум1 Спользовать справочную литературу и действующие стандарты ЕСКД при разработке конструкторской документации

Владеть:

ОПК-6.1/Нв1 Yавыками применения прикладных пакетов и графических редакторов при разработке конструкторской документации

ОПК-6.2 Участвует в разработке конструкторско-технической документации в соответствии с требованиями нормативной документации.

Знать:

ОПК-6.2/Зн1 Теоретические основы начертательной геометрии; приемы графического отображения на плоскости различных объетов

Уметь:

ОПК-6.2/Ум1 Уметь применять теоретические основы начертательной геометрии для практических целей

Владеть:

ОПК-6.2/Нв1 Навыками вычерчивания изображений пространственных объектов; способами решения поставленных геометрических задач графическим методом

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Планируемые результаты освоения программы	Уровень овладения	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ по уровням освоения)
ОПК-1 Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем и применять методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и сопровождением производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, эксплуатацией и организацией функционирования электронных и оптико-электронных систем специального назначения	Повышенный	ИДК ОПК-1.1 Выявляет естественнонаучную сущность проблем в инженерной деятельности Знать: ОПК-1.1/Зн12 Способы построения пространственных фигур на плоскости чертежа ОПК-1.1/Зн23 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов ОПК-1.1/Зн24 Государственные и отраслевые стандарты, стандарты организации, компьютерные технологии проектирования и конструирования приборов и комплексов, особенности конструкции и принцип работы оптических и оптико-электронных приборов Уметь: ОПК-1.1/Ум12 Спользовать различные способы решения метрических задач при проектировании различных деталий и механизмов ОПК-1.1/Ум19 Применять передовой инженерный опыт при проектировании и конструировании оптических и оптико-элек-тронных приборов, Владеть: ОПК-1.1/Нв17 Методами построения пространственных объектов на чертежах при проектировании оптических и оптико-электронных приборов ОПК-1.1/Нв8 Етодами построения пространственных объектов на чертежах при проектировании оптических и оптико-электронных приборов

	Базовый	ИДК ОПК-1.1 Выявляет естественнонаучную сущность проблем в инженерной деятельности Знать: ОПК-1.1/Зн12 Способы построения пространственных фигур на плоскости чертежа ОПК-1.1/Зн23 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов ОПК-1.1/Зн24 Государственные и отраслевые стандарты, стандарты организации, компьютерные технологии проектирования и конструирования приборов и комплексов, особенности конструкции и принцип работы оптических и оптико-электронных приборов Уметь: ОПК-1.1/Ум12 Спользовать различные способы решения метрических задач при проектировании различных деталий и механизмов ОПК-1.1/Ум19 Применять передовой инженерный опыт при проектировании и конструировании оптических и оптико-элек-тронных приборов,
	Пороговый	ИДК ОПК-1.1 Выявляет естественнонаучную сущность проблем в инженерной деятельности Знать: ОПК-1.1/Зн12 Способы построения пространственных фигур на плоскости чертежа ОПК-1.1/Зн23 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов ОПК-1.1/Зн24 Государственные и отраслевые стандарты, стандарты организации, компьютерные технологии проектирования и конструирования приборов и комплексов, особенности конструкции и принцип работы оптических и оптико-электронных приборов
ОПК-6 Способен участвовать в разработке текстовой и конструкторско-технической документации в соответствии с требованиями нормативной документации	Повышенный	ИДК ОПК-6.1 Участвует в разработке текстовой документации в соответствии с требованиями нормативной документации. Знать: ОПК-6.1/Зн1 Современные программные средства подготовки конструкторско-техноло гической документации Уметь: ОПК-6.1/Ум1 Спользовать справочную литературу и действующие стандарты ЕСКД при разработке конструкторской документации Владеть: ОПК-6.1/Нв1 Ѵавыками применения прикладных пакетов и графических редакторов при разработке конструкторской документации

		ИДК ОПК-6.2 Участвует в разработке конструкторско-технической документации в соответствии с требованиями нормативной документации. Знать: ОПК-6.2/Зн1 Теоретические основы начертательной геометрии; приемы графического отображения на плоскости различных объетов Уметь: ОПК-6.2/Ум1 Уметь применять теоретические основы начертательной геометрии для практических целей Владеть: ОПК-6.2/Нв1 Навыками вычерчивания изображений пространственных объектов; способами решения поставленных геометрических задач графическим методом
	Базовый	ИДК ОПК-6.1 Участвует в разработке текстовой документации в соответствии с требованиями нормативной документации. Знать: ОПК-6.1/Зн1 Современные программные средства подготовки конструкторско-техноло гической документации Уметь: ОПК-6.1/Ум1 Спользовать справочную литературу и действующие стандарты ЕСКД при разработке конструкторской документации ИДК ОПК-6.2 Участвует в разработке конструкторско-технической документации в соответствии с требованиями нормативной документации. Знать: ОПК-6.2/Зн1 Теоретические основы начертательной геометрии; приемы графического отображения на плоскости различных объетов Уметь: ОПК-6.2/Ум1 Уметь применять теоретические основы начертательной геометрии для практических целей
	Пороговый	ИДК ОПК-6.1 Участвует в разработке текстовой документации в соответствии с требованиями нормативной документации. Знать: ОПК-6.1/Зн1 Современные программные средства подготовки конструкторско-техноло гической документации

		ИДК ОПК-6.2 Участвует в разработке конструкторско-технической документации в соответствии с требованиями нормативной документации. Знать: ОПК-6.2/Зн1 Теоретические основы начертательной геометрии; приемы графического отображения на плоскости различных объетов

3. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)
Отлично	ОПК-1.1 Выявляет естественнонаучную сущность проблем в инженерной деятельности ОПК-1.1/Зн12 Способы построения пространственных фигур на плоскости чертежа ОПК-1.1/Зн23 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов ОПК-1.1/Зн24 Государственные и отраслевые стандарты, стандарты организации, компьютерные технологии проектирования и конструирования приборов и комплексов, особенности конструкции и принцип работы оптических и оптико-электронных приборов ОПК-1.1/Ум12 Спользовать различные способы решения метрических задач при проектировании различных деталий и механизмов ОПК-1.1/Ум19 Применять передовой инженерный опыт при проектировании и конструировании оптических и оптико-элек-тронных приборов, ОПК-1.1/Нв17 Методами построения пространственных объектов на чертежах при проектировании оптических и оптико-электронных приборов ОПК-1.1/Нв8 Етодами построения пространственных объектов на чертежах при проектировании оптических и оптико-электронных приборов ОПК-6.1 Участвует в разработке текстовой документации в соответствии с требованиями нормативной документации. ОПК-6.1/Зн1 Современные программные средства подготовки конструкторско-техноло гической документации ОПК-6.1/Ум1 Спользовать справочную литературу и действующие стандарты ЕСКД при разработке конструкторской документации ОПК-6.1/Нв1 Yавыками применения прикладных пакетов и графических редакторов при разработке конструкторской документации ОПК-6.2 Участвует в разработке конструкторско-технической документации в соответствии с требованиями нормативной документации. ОПК-6.2/Зн1 Теоретические основы начертательной геометрии; приемы графического отображения на плоскости различных объетов ОПК-6.2/Ум1 Уметь применять теоретические основы начертательной геометрии для практических целей ОПК-6.2/Нв1 Навыками вычерчивания изображений пространственных объектов; способами решения поставленных геометрических задач графическим методом

Хорошо	ОПК-1.1 Выявляет естественнонаучную сущность проблем в инженерной деятельности ОПК-1.1/Зн12 Способы построения пространственных фигур на плоскости чертежа ОПК-1.1/Зн23 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов ОПК-1.1/Зн24 Государственные и отраслевые стандарты, стандарты организации, компьютерные технологии проектирования и конструирования приборов и комплексов, особенности конструкции и принцип работы оптических и оптико-электронных приборов ОПК-1.1/Ум12 Спользовать различные способы решения метрических задач при проектировании различных деталий и механизмов ОПК-1.1/Ум19 Применять передовой инженерный опыт при проектировании и конструировании оптических и оптико-элек-тронных приборов, ОПК-6.1 Участвует в разработке текстовой документации в соответствии с требованиями нормативной документации. ОПК-6.1/Зн1 Современные программные средства подготовки конструкторско-техноло гической документации ОПК-6.1/Ум1 Спользовать справочную литературу и действующие стандарты ЕСКД при разработке конструкторской документации ОПК-6.2 Участвует в разработке конструкторско-технической документации в соответствии с требованиями нормативной документации. ОПК-6.2/Зн1 Теоретические основы начертательной геометрии; приемы графического отображения на плоскости различных объетов ОПК-6.2/Ум1 Уметь применять теоретические основы начертательной геометрии для практических целей
Удовлетворите льно	ОПК-1.1 Выявляет естественнонаучную сущность проблем в инженерной деятельности ОПК-1.1/Зн12 Способы построения пространственных фигур на плоскости чертежа ОПК-1.1/Зн23 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов ОПК-1.1/Зн24 Государственные и отраслевые стандарты, стандарты организации, компьютерные технологии проектирования и конструирования приборов и комплексов, особенности конструкции и принцип работы оптических и оптико-электронных приборов ОПК-6.1 Участвует в разработке текстовой документации в соответствии с требованиями нормативной документации. ОПК-6.1/Зн1 Современные программные средства подготовки конструкторско-техноло гической документации ОПК-6.2 Участвует в разработке конструкторско-технической документации в соответствии с требованиями нормативной документации. ОПК-6.2/Зн1 Теоретические основы начертательной геометрии; приемы графического отображения на плоскости различных объетов
Неудовле-творительно	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне

4. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля/Оценочное средство
Текущий контроль	Практическая работа Просмотр выполненных работ Решение задач

Промежуточная аттестация	Контрольная работа Экзамен

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Теоретические основы изображения точек, прямых, плоскостей	ОПК-1.1 ОПК-6.1 ОПК-6.2	Практическая работа Решение задач	Экзамен
2	Взаимное положение прямых и плоскостей.	ОПК-1.1 ОПК-6.1 ОПК-6.2	Практическая работа Решение задач	Экзамен
3	Способы преобразования комплексного чертежа.	ОПК-1.1 ОПК-6.1 ОПК-6.2	Практическая работа Просмотр выполненных работ Решение задач	Экзамен
4	Поверхности. Пересечение поверхностей с плоскостью и прямой линией.	ОПК-1.1 ОПК-6.1 ОПК-6.2	Практическая работа	Экзамен
5	Взаимное пересечение поверхностей	ОПК-1.1 ОПК-6.1 ОПК-6.2	Практическая работа Просмотр выполненных работ	Экзамен

5. 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.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Теоретические основы изображения точек, прямых, плоскостей

Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-6.1 ОПК-6.2

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: ОПК-1.1 ОПК-6.1 ОПК-6.2

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: ОПК-1.1 ОПК-6.1 ОПК-6.2

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: ОПК-1.1 ОПК-6.1 ОПК-6.2

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: ОПК-1.1 ОПК-6.1 ОПК-6.2

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

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

1 семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-6.1 ОПК-6.2

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.