


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

Институт рыбопромыслового флота

Кафедра «Технологические машины и оборудование»

Утверждаю

Директор ИРФ



/С.Ю. Труднев/  
«12» декабря 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ»**

направление:

15.03.02 «Технологические машины и оборудование»  
(уровень бакалавриата)

Петропавловск-Камчатский  
2025

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО направления 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

Составитель рабочей программы:  
доцент кафедры ТМО



доц. Е.А. Степанова

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Технологические машины и оборудование» «12» декабря 2025 г. протокол №5 .

Заведующий кафедрой «Технологические машины и оборудование»  
к.т.н., доцент

А. В. Костенко

« 12 » декабря 2025 г



## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Начертательная геометрия» является получение целостного представления о различных геометрических пространственных объектах, умение изображать их на чертежах, развитие пространственное воображение и получить навыки правильного логического мышления. Научиться сравнивать различные способы решения задач и применять эти способы для решения практических задач.

Полученные в результате изучения дисциплины знания формируют осознанную потребность углубленного изучения общеинженерных дисциплин по выбранной специальности.

Основные задачи курса:

- ☑ образование базы знаний о начертательной геометрии, помогающие в дальнейшем в изучении дисциплины «Инженерная графика»;
- ☑ овладение методами построения изображений пространственных форм на плоскости;
- ☑ умение изучать и измерять эти формы, допуская преобразование изображений;
- ☑ изучение способов начертательной геометрии, необходимых для исследования практических и теоретических вопросов науки и техники.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:  
*общепрофессиональные компетенции:*

ОПК-1 – способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.

Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлены в таблице. Таблица – Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Код компетенции	Планируемые результаты освоения образовательной программы	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
ОПК1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> : Знает методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности; ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> : Умеет применять естественнонаучные общеинженерные знания; ИД-3 <sub>ОПК-1</sub> : Владеет навыками применения естественнонаучных общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования в профессиональной	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основы построения изображений пространственных форм на плоскости;</li> <li>– способы решения задач, относящихся к этим формам на эпюре.</li> <li>– методы решений метрических, позиционных и комбинированных задач.</li> </ul>	<b>3 (ОПК-1)1</b>  <b>3 (ОПК-1)2</b>  <b>3 (ОПК-1)3</b>
			<b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать задачи на чертежах, связанные с пространственными объектами и их зависимостями;</li> <li>– решать задачи на взаимную принадлежность и взаимное пересечение геометрических фигур;</li> </ul>	<b>У (ОПК-1)1</b>  <b>У (ОПК-1)2</b>

Код компетенции	Планируемые результаты освоения образовательной программы	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
		деятельности.	– решать задачи на определение натуральной величины отдельных геометрических фигур.	У (ОПК-1)3
			<b>Владеть:</b> - навыками пространственного представления и воображения, конструктивно-геометрического мышления, анализа и синтеза пространственных форм и отношений, изучения способов конструирования различных геометрических пространственных объектов (в основном – поверхностей), получения их чертежей на уровне графических моделей и решения на этих чертежах задач, связанных с пространственными объектами и их зависимостями.	В (ОПК-1)1

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Начертательная геометрия» (Б1.О.16) относится к обязательной части в структуре основной профессиональной образовательной программы, ее изучение предполагает знание общенаучных и общетехнических дисциплин.

Изучение курса «Начертательная геометрия» согласовано с программой средней школы по геометрии, черчению и информатике.

Знания по дисциплине используются при изучении последующих курсов, таких как «Компьютерная графика», «Инженерная графика».

В соответствии с учебным планом изучение дисциплины «Начертательная геометрия» завершается сдачей экзамена в первом семестре.

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 4.1 Тематический план дисциплины

Очная форма обучения

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль знаний по дисциплине
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
Тема 1.1. Проецирование точки, прямой, плоскости.	4	2	4	-	4	2	Лабораторная работа, тестирование	Экзам.
Тема 1.2. Аксонометрическое	4	2	1	-	2	2	Лабораторная работа	Экзам.

проецирование.							торная работа, тестирование	
Тема 1.3. Позиционные задачи.	4	2	2	-	4	2	Лабораторная работа, тестирование	Экзам.
Тема 1.4. Способы преобразования ортогональных проекций.	4	2	2	-	4	2	Лабораторная работа, тестирование	Экзам.
Тема 1.5. Метрические задачи (определение расстояний и углов).	4	2	2	-	6	2	Лабораторная работа, тестирование	Экзам.
Тема 1.6. Поверхности.	3	1	2	-	4	2	Лабораторная работа, тестирование	Экзам.
Тема 1.7. Пересечение поверхности плоскостью и прямой.	3	2	3	-	6	2	Лабораторная работа, тестирование	Экзам.
Тема 1.8. Взаимное пересечение поверхностей. Общие сведения и методы построения линии пересечения поверхностей..Развертки.	2	1	2	-	4	1	Лабораторная работа, тестирование	Экзам.
Экзамен	36							
Всего	<b>108</b>	<b>51</b>	<b>17</b>	<b>-</b>	<b>34</b>	<b>21</b>		<b>36</b>

### Заочная форма обучения

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль знаний по дисциплине
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
Тема 1.1. Проецирование точки, прямой, плоскости.	21,5	2,5	0,5	-	2	19	Лабораторная работа, тестирование	Экзам.
Тема 1.2. Аксонометрическое проецирование.	5	-	-	-	-	5	Лабораторная работа, тестирование	Экзам.
Тема 1.3. Позиционные задачи.	12,5	2,5	0,5	-	2	10	Лабораторная работа, тестирование	Экзам.
Тема 1.4. Способы преобразования ортогональных проекций.	5	-	-	-	-	5	Лабораторная работа, тестирование	Экзам.
Тема 1.5. Метрические задачи (определение расстояний и углов).	12	2	-	-	2	10	Лабораторная работа, тестирование	Экзам.

							ование	
Тема 1.6. Поверхности.	10	-	-	-	-	10	Лабораторная работа, тестирование	Экзам.
Тема 1.7. Пересечение поверхности плоскостью и прямой.	23	3	1	-	2	20	Лабораторная работа, тестирование	Экзам.
Тема 1.8. Взаимное пересечение поверхностей. Общие сведения и методы построения линии пересечения поверхностей.Развертки.	10	-	-	-	-	10	Лабораторная работа, тестирование	Экзам.
Экзамен	9							
Всего	<b>108</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>8</b>	<b>89</b>		<b>9</b>

#### 4.2. Описание содержания дисциплины

*Лекция.*

Тема 1.1. Проецирование точки, прямой, плоскости

*Основные понятия темы:* параллельное проецирование и его инвариантные свойства, координатные плоскости проекций, образование эпюра Монжа, проецирование точки, проецирование прямой, определение натуральной величины отрезка прямой общего положения, проецирование плоскости, главные линии плоскости.

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Что понимают под инвариантными свойствами параллельного проецирования.
2. Перечислите координатные плоскости проекций.
3. Что понимается под координатами точки?
4. Как происходит образование эпюра Монжа?
5. Как можно определить натуральную величину отрезка прямой общего положения?
6. Перечислите главные линии плоскости.

Тема 1.2. Аксонометрическое проецирование

*Основные понятия темы:* общие сведения, прямоугольные аксонометрические проекции, косоугольные аксонометрические проекции.

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Что называют аксонометрическими проекциями?
2. Перечислите прямоугольные аксонометрические проекции
3. Перечислите косоугольные аксонометрические проекции.
4. Что называют картинной плоскостью?
5. Что называют коэффициентом искажения?

*Лекция.*

Тема 1.3. Позиционные задачи.

*Основные понятия темы:* взаимное положение точек, прямых, взаимное положение прямой и плоскости, взаимное положение двух плоскостей, пересечение плоскостей, прямой и плоскости.

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Какие задачи относятся к позиционным?
2. Какие точки называются конкурирующими?
3. В каких случаях прямая принадлежит плоскости?
4. В каком случае прямая параллельна плоскости?
5. В каком случае прямая перпендикулярна плоскости?

### Лекция

Тема. 1.4. Способы преобразования ортогональных проекций.

*Основные понятия темы:* способ замены плоскостей проекций, способ вращения геометрических фигур вокруг оси, перпендикулярной к плоскости проекций.

*Вопросы для самоконтроля:*

1. В чем заключается способ замены плоскостей проекций?
2. Если плоская фигура занимает общее положение, то для нахождения ее натуральной величины сколько раз производят перемену плоскостей проекций.
3. В чем заключается способ вращения вокруг проецирующей прямой.
4. Что принимается за траекторию перемещения каждой точки геометрической фигуры при вращения вокруг проецирующей прямой?

### Лекция

Тема. 1.5. Метрические задачи (определение расстояний и углов).

*Основные понятия темы:* нахождение истинной длины отрезка, величины угла, площади фигуры.

### Лекция

Тема 1.6. Поверхности.

*Основные понятия темы:* многогранные поверхности, поверхности вращения.

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Какая линия называется образующей?
2. Какая линия называется направляющей?
3. На сколько классов можно разделить поверхности?
4. Что понимается под закономерной поверхностью?
5. Что понимается под развертывающейся поверхностью?

### Лекция

Тема 1.7. Пересечение поверхности плоскостью и прямой.

*Основные понятия темы:* пересечения многогранника плоскостью, пересечение поверхности вращения плоскостью, пересечение поверхности прямой линией.

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Что является результатом пересечения поверхности плоскостью?
2. Что является результатом пересечения сферы плоскостью?
3. Какие положения должна занимать секущая плоскость относительно элементов конуса, чтобы на нем получилось пять разных линий пересечения?
4. Какие положения должна занимать секущая плоскость относительно элементов цилиндра, чтобы на нем получилось три разные линии пересечения?
5. Какие точки линии сечения поверхности плоскостью называются характерными, а какие произвольными?

### Лекция

Тема 1.8. Взаимное пересечение поверхностей. Общие сведения и методы построения линии пересечения поверхностей. Развертки.

*Основные понятия темы:* способ вспомогательных секущих плоскостей, способ вспомогательных сфер.

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Что понимают под линией пересечения двух поверхностей?
2. Сформулируйте общий способ построения точек, принадлежащих кривой взаимного пересечения поверхностей.
3. Назовите способы построения линии пересечения двух поверхностей.

4. Что называют соосными поверхностями вращения?
5. Назовите условия применения способа вспомогательных сфер.
6. Что называется разверткой поверхности?
7. В чем сущность построения развертки поверхностей в общем случае?
8. В чем заключается сущность способа триангуляции, применяемого для построения развертки поверхностей?
9. В чем заключается сущность способа нормального сечения, применяемого для построения развертки поверхностей?
10. В чем заключается сущность способа раскатки, применяемого для построения развертки поверхностей?

*Лабораторная работа. «Точка. Прямая. Плоскость».*

*Лабораторная работа. «Позиционные задачи».*

*Лабораторная работа. «Способы преобразования ортогональных проекций».*

*Лабораторная работа. «Метрические задачи».*

*Лабораторная работа. «Поверхности».*

Содержание и порядок выполнения лабораторных работ представлен в лабораторном практикуме «Начертательная геометрия» для студентов всех специальностей и направлений очной и заочной формы обучения.

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

В целом внеаудиторная самостоятельная работа обучающегося при изучении курса включает в себя следующие виды работ:

- ☑ проработка (изучение) материалов лекций;
- ☑ чтение и проработка рекомендованной основной и дополнительной литературы;
- ☑ подготовка к практическим занятиям;
- ☑ поиск и проработка материалов из Интернет-ресурсов, периодической печати;
- ☑ подготовка к текущему контролю знаний по дисциплине.

Основная доля самостоятельной работы обучающихся приходится на подготовку к лабораторным занятиям, тематика которых полностью охватывает содержание курса. Самостоятельная работа по подготовке к лабораторным занятиям предполагает умение работать с первичной информацией.

Для проведения лабораторных работ, для самостоятельной работы используются методические пособия:

1. Степанова Е.А. Начертательная геометрия: Лабораторный практикум для студентов всех специальностей и направлений очной и заочной формы обучения. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ.

## **6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ОЦЕНКИ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации представлен в приложении к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- ☑ перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- ☑ описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- ☑ типовые контрольные задания или материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- ☑ методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

## Вопросы к промежуточной аттестации (экзамену)

1. Основной метод начертательной геометрии. Проекция точки, расположение точки относительно плоскостей проекций.
2. Инвариантные свойства параллельного проецирования. Ортогональное проецирование прямого угла.
3. Координатные плоскости проекций. Образование эпюра Монжа. Октанты.
4. Аксонометрическое проецирование. Стандартные аксонометрические проекции.
5. Проецирование прямой. Следы прямой. Расположение прямых относительно плоскостей проекций.
6. Определение натуральной величины отрезка прямой и углов наклона его к плоскостям проекций.
7. Проецирование плоскости, следы плоскости. Расположение плоскости относительно плоскостей проекций.
8. Главные линии плоскости. Привести примеры шести главных линий плоскости общего положения на эпюре Монжа.
9. Взаимное положение точек, прямых, точки и прямой между собой.
10. Взаимное положение точки и плоскости, прямой и плоскости.
11. Взаимное положение двух плоскостей. Дать определение и привести примеры на эпюре Монжа.
12. Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей.
13. Пересечение двух плоскостей, в том числе и двух плоскостей общего положения.
14. Пересечение прямой и плоскости, занимающих общее положение.
15. Преобразование проекций. Способ замены плоскостей проекций.
16. Преобразование проекций. Способ вращения вокруг проецирующих прямых.
17. Кривые линии. Классификация кривых линий (плоских и пространственных).
18. Поверхности. Образование поверхностей, их определитель. Очерк и каркас поверхности.
19. Классификация поверхностей. Задание поверхностей на чертеже
20. Принадлежность точки и линии поверхности.
21. Многогранные поверхности (определитель, образование и задание на эпюре Монжа).
22. Поверхности вращения (определитель, образование и задание на эпюре Монжа).
23. Винтовые поверхности (определитель, образование и задание на эпюре Монжа).
24. Пересечение кривой поверхности плоскостью.
25. Пересечение конуса вращения плоскостями. Привести шесть случаев на эпюре Монжа.
26. Пересечение поверхности прямой линией.
27. Сформулируйте общий способ построения точек, принадлежащих кривой взаимного пересечения поверхностей.
28. Назовите способы построения линии пересечения двух поверхностей.
29. Назовите условия применения способа вспомогательных сфер.
30. Сущность построения развертки поверхностей в общем случае.
31. Сущность способа триангуляции, применяемого для построения развертки поверхностей.
32. Сущность способа нормального сечения, применяемого для построения развертки поверхностей.
33. Сущность способа раскатки, применяемого для построения развертки поверхностей.
34. Развертка. Условная развертка поверхности.

## **7. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА**

### **7.1. Основная литература:**

1. Гордон В.О. и др. Курс начертательной геометрии. – М.: Высшая школа, 2008.

### **7.2. Дополнительная литература:**

3. Виноградов В.Н. Начертательная геометрия: учебник, 2001г.

4. Фролов С.А. Начертательная геометрия. – М.: Машиностроение, 1983.

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»**

1. Российское образование. Федеральный портал: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.edu.ru>
2. Электронно-библиотечная система «eLibrary»: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>
3. Электронно-библиотечная система «Буквоед»: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://91.189.237.198:8778/poisk2.aspx>

## **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Методика преподавания данной дисциплины предполагает чтение лекций, проведение лабораторных занятий. Предусмотрена самостоятельная работа студентов, а также прохождение аттестационных испытаний промежуточной аттестации (экзамен).

Лекции посвящаются рассмотрению наиболее важных и общих вопросов.

Целью проведения лабораторных занятий является закрепление знаний обучающихся, полученных ими в ходе изучения дисциплины на лекциях и самостоятельно.

## **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

### **10.1 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса**

- ☒ электронные образовательные ресурсы, представленные выше;

### **10.2 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса**

При освоении дисциплины используется лицензионное программное обеспечение:

- ☒ операционные системы Astra Linux (или иная операционная система, включенная в реестр отечественного программного обеспечения);
- ☒ комплект офисных программ Р-7 Офис (в составе текстового процессора, программы работы с электронными таблицами, программные средства редактирования и демонстрации презентаций);
- ☒ программа проверки текстов на предмет заимствования «Антиплагиат».

### **10.3 Перечень информационно-справочных систем**

- ☒ справочно-правовая система Консультант-плюс <http://www.consultant.ru/online>
- ☒ справочно-правовая система Гарант <http://www.garant.ru/online>

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для проведения лабораторных занятий, текущего контроля и аттестации используется аудитория 3-313, оборудованная 10 рабочими станциями с доступом к сети «Интернет» и в электронную информационно-образовательную среду организации, а также с комплектом учебной мебели на 30 посадочных мест;

Для самостоятельной работы обучающихся – аудитория № 3-302, оборудованная комплектом учебной мебели на 6 посадочных мест;

Интерактивная панель;