

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства  
(Биологический институт)

УТВЕРЖДЕНО:

Директор  
Д. С. Воробьев

Рабочая программа дисциплины

**Начертательная геометрия**

по направлению подготовки

**35.03.01 Лесное дело**

Направленность (профиль) подготовки:

**Лесное и лесопарковое хозяйство**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Бакалавр**

Год приема

**2024**

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП  
С.А. Мельник

Председатель УМК

А.Л. Борисенко

## **1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-1.1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук

ИОПК-1.2 Применяет информационно-коммуникационные технологии при решении типовых задач профессиональной деятельности

## **2. Задачи освоения дисциплины**

– Знать основные теоретические принципы и геометрические соотношения, необходимые для моделирования формы и размеров тела с помощью 3D геометрической модели или 2D изображения на выбранной плоской поверхности при проектировании объектов лесного и лесопаркового хозяйства.

– Уметь применять существующие методы и инструменты для решения задач геометрического моделирования объектов, которые возникают в процессе профессиональной деятельности по обустройству лесного и лесопаркового хозяйства.

– Владеть навыками использования методов геометрического моделирования пространственных форм в профессиональной деятельности в области лесного и лесопаркового хозяйства.

## **3. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

## **4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине**

Третий семестр, зачет

## **5. Входные требования для освоения дисциплины**

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования.

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: Математика.

## **6. Язык реализации**

Русский

## **7. Объем дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часов, из которых:

-лекции: 28 ч.

-практические занятия: 16 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

## **8. Содержание дисциплины, структурированное по темам**

Тема 1.

Название:

Начертательная геометрия — основа инженерной графики. Исторический экскурс в

историю геометрического моделирования и графики.

Краткое содержание:

Введение в предмет.

Тема 2.

Название:

Основные понятия и методы построения изображений на плоскости.

Краткое содержание:

Метод проекций. Центральное и параллельное проецирование. Метод проекций. Центральное и параллельное проецирование. Основные свойства прямоугольного проецирования.

Тема 3.

Название:

Комплексный чертеж точек и прямых линий.

Краткое содержание:

Задание точки. Координаты точки. Прямая линия. Классификация и свойства изображений прямых линий. Взаимные положения групп прямых линий. Решение метрических задач для групп прямых линий.

Тема 4.

Название:

Комплексный чертеж плоскостей.

Краткое содержание:

Классификация и свойства изображений плоскостей. Взаимные положения групп плоскостей. Решение метрических задач для плоскостей.

Тема 5.

Название:

Проекции с числовыми отметками для точек, прямых и плоскостей.

Краткое содержание:

Проекция точек на плане. Классификация прямых и способы задания прямых на плане. Классификация плоскостей и способы задания плоскостей на плане. Решение позиционных и метрических задач для точек, прямых линий и плоскостей на плане.

Тема 6.

Название:

Проекция с числовыми отметками для многогранников.

Краткое содержание:

Изображения и свойства многогранников на плане. Пересечения многогранников.

Тема 7.

Название:

Проекция с числовыми отметками для кривых.

Краткое содержание:

Обзор изображений и свойств кривых на плане.

Тема 8.

Название:

Поверхности.

Краткое содержание:

Задание и образование поверхности. Классификация поверхностей. Построение очерков поверхностей. Линейчатые развертываемые поверхности.

Тема 9.

Название:

Операции с поверхностями.

Краткое содержание:

Точка на поверхности. Операции вращения. Определение видимости. Винтовые поверхности. Касательные линии и плоскости к поверхности. Обобщенные позиционные

задачи. Сечение поверхности плоскостью частного положения. Частные случаи построения сечений (прямого кругового конуса, цилиндра, сферы). Пересечение прямой линии с поверхностью. Пересечение поверхностей. Построение разверток поверхностей. Основные методы построения разверток.

#### Тема 10.

Название:

АксонOMETрические проекции.

Краткое содержание:

Сущность метода. Прямоугольная и косоугольная аксонOMETрические проекции.

Стандартные аксонOMETрические проекции. Коэффициенты искажения.

#### Тема 11.

Название:

Перспективные проекции.

Краткое содержание:

Виды перспективных изображений. Свойства перспективы точки, прямой, плоскости.

Перспектива геометрического объекта

#### Тема 12.

Название:

Наглядность изображений.

Краткое содержание:

Способы увеличения наглядности изображений.

#### Тема 13.

Название:

Тени.

Краткое содержание:

Тень от точки, прямой, плоскости, геометрического объекта. Тени в аксонOMETрии.

Тени в перспективе

#### Тема 14.

Название:

ЕСКД.

Краткое содержание:

Основные сведения по выполнению и оформлению чертежей. Правила оформления чертежей по ЕСКД

#### Тема 15.

Название:

Практика 1

Краткое содержание:

Чертеж криволинейного геометрического объекта.

#### Тема 16.

Название:

Практика 2

Краткое содержание:

Комплексный чертеж многогранного геометрического объекта.

#### Тема 17.

Название:

Практика 3

Краткое содержание:

Создание 3D модели.

#### Тема 18.

Название:

Практика 4

Краткое содержание:

Создание комплексного чертежа на основе разработанной 3D модели.

Тема 19.

Название:

Практика 5

Краткое содержание:

Создание 3D модели тела вращения.

Тема 20.

Название:

Практика 6

Краткое содержание:

Создание 3D модели тела по сечениям.

Тема 21.

Название:

Практика 7

Краткое содержание:

Создание 3D модели тела по кинематическим элементам.

Тема 22.

Название:

Практика 8

Краткое содержание:

Создание 3D модели тела с помощью пространственных кривых.

## **9. Текущий контроль по дисциплине**

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения контрольных работ, тестов по лекционному материалу, выполнения домашних заданий и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

## **10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации**

Зачет в третьем семестре проводится в письменной форме по билетам. Продолжительность зачета 1 час.

По результатам курса проводится комплексный зачет, который состоит из оценки по результатам сдачи теоретического зачета, выполнения домашних заданий по пройденным темам на лекциях и оценки по итогам работы на практических занятиях.

Теоретический зачет проводится в письменной форме и заключается в ответе на 1 вопрос.

Примерный перечень теоретических вопросов для проведения зачета.

1. Метод проекций. Разновидности проекций. Прямоугольные проекции. Комплексный чертеж.
2. Чертеж точки. Чертеж прямой линии. Классификация прямых линий и свойства их проекций.
3. Взаимное положение двух прямых линий и представление на чертеже.
4. Конкурирующие точки и определение видимости на чертеже. Проецирование прямого угла.
5. Метрическая задача на определение истинной величины отрезка прямой линии.
6. Метрическая задача на определение углов наклона отрезка прямой линии к плоскостям проекций
7. Плоскость. Задание плоскости. Следы плоскостей.
8. Плоскости общего и частного положения и свойства их проекций. Взаимное положение прямой линии и плоскости, двух плоскостей: параллельность,

- пересечение, перпендикулярность.
9. Проекция с числовыми отметками. Сущность метода. Проекция точек на плане.
  10. Классификация прямых линий и способы задания прямых линий на плане.
  11. Уклон и заложение прямой линии на плане. Интерполирование прямой линии на плане.
  12. Взаимное расположение двух прямых линий на плане.
  13. Классификация плоскостей и способы их задания на плане. Заложение и уклон плоскости на плане.
  14. Взаимное расположение двух плоскостей. на плане. Взаимно перпендикулярные плоскости на плане.
  15. Многогранники на плане.
  16. Кривые линии на плане.
  17. Кривые поверхности на плане.
  18. Поверхности. Задание поверхностей. Определители поверхностей.
  19. Линейчатые развертываемые поверхности.
  20. Конические и цилиндрические поверхности.
  21. Многогранные поверхности. Правильные многогранники.
  22. Поверхности вращения.
  23. Винтовые поверхности.
  24. Виды аксонометрических проекций. Стандартные аксонометрические проекции. Аксонометрические коэффициенты искажения.
  25. Виды перспектив. Основные свойства перспективных изображений.
  26. Масштабы широты, высоты и глубины в перспективе.
  27. Тени в ортогональных проекциях.
  28. Освещенность прямого кругового конуса. Освещенность прямого кругового цилиндра. Освещенность поверхности шара.

Итоговая оценка определяется путем оценки каждого выполненного домашнего задания (14\*3 балла), каждого выполненного практического задания (8\*5 баллов), письменного ответа при проведении контрольной точки (8 баллов) и ответа на вопрос теоретического зачета (до 10 баллов). В случае невыполнения домашнего задания его условия могут служить в качестве дополнительного вопроса на теоретическом зачете.

Структура приема зачета соответствует структуре компетенций дисциплины: «ОПК-1 – Способность решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий».

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ознакомление с теоретическими основами данной дисциплины соответствует выполнению задачи реализации компетенции «ИОПК-1.1. Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук».

Решение практических задач соответствует выполнению задачи реализации компетенции «ИОПК-1.2. Применяет информационно-коммуникационные технологии при решении типовых задач профессиональной деятельности».

Результаты зачета определяются оценками «зачет» и «незачет».

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

## 11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «iDO» - <https://lms.tsu.ru/course/view.php?id=17865>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине представлены в оценочных материалах по дисциплине.

в) План лекционных занятий по дисциплине.

– Введение в предмет (2 часа).

– Метод проекций (2 часа).

– Комплексные чертежи (4 часа).

– Проекция с числовыми отметками (6 часов).

– Поверхности и операции с поверхностями (4 часа).

– Аксонометрические проекции (2 часа).

– Перспективные проекции (2 часа).

– Наглядность изображений (4 часа).

– Система ЕСКД (2 часа).

г) План практических занятий по дисциплине.

д) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов заключается в закреплении теоретического материала лекций с помощью конспектов лекций, рекомендованных основной и вспомогательной литературы и электронных ресурсов и письменных ответах на вопросы по текущему лекционному материалу.

## 12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

- Чекмарев А.А. Начертательная геометрия и черчение /А.А. Чекмарев. – М.: Юрайт, 2023. – 423 с.
- Бударин О. С. Начертательная геометрия / О.С. Бударин. – М.: Лань, 2022. – 360 с.
- Фролов С.А. Начертательная геометрия / С.А. Фролов. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2022. – 285 с.
- Серга Г. В.; Табачук И. И.; Кузнецова Н. Н. Начертательная геометрия /Г.В. Серга [и др.]. – М.: Лань, 2021. – 444 с.
- Корниенко В. В.; Дергач В. В.; Толстихин А. К.; Борисенко И. Г. Начертательная геометрия / В.В. Корниенко [и др.]. – М.: Лань, 2021. – 192 с.
- Тарасов Б. Ф.; Дудкина Л. А.; Немолотов С. О. Начертательная геометрия /Б.Ф. Тарасов [и др.]. – М.: Лань, 2021. – 256 с.
- Фролов С.А. Начертательная геометрия /С.А. Фролов. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2020. – 285 с.
- Бударин О.С. Начертательная геометрия /О.С. Бударин. – М.: Лань, 2019. – 360 с.
- Фролов С.А. Начертательная геометрия /С.А. Фролов. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2019. – 285 с.
- Борисенко И.Г. Начертательная геометрия /И.Г. Борисенко. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018. – 332 с.
- Фролов С.А. Начертательная геометрия /С.А. Фролов. – М.: НИЦ ИНФРА, 2018. – 285 с.
- Зайцев Ю.А. Начертательная геометрия /Ю.А. Зайцев. – М.: НИЦ ИНФРА, 2018. – 248 с.
- Супрун Л.И. Начертательная геометрия /Л.И. Супрун. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018. – 244 с.

б) дополнительная литература:

- Чекмарев А. А. Инженерная графика: учебник для студентов немашинно-

**строительных специальностей вузов /А. А. Чекмарев. – М.: Высшая школа, 2010. – 380 с.: ил.**

- Гордон О.В., Семенцов-Огиевский М.А. Курс начертательной геометрии: учебное пособие. /В. О. Гордон [и др.]. – М.: Высшая школа, 2009. – 270 с.: рис.
- Дегтярев В.М., Затыльников В.П. Инженерная и компьютерная графика: учебник для студентов ВУЗов. /В. М. Дегтярев [и др.]. – М.: Академия, 2010. – 238 с.: ил., табл. 22 см.

в) ресурсы сети Интернет:

- Сорокин Н.П., Ольшевский Е.Д., Заикина А.Н., Шибанова Е.И. Инженерная графика: учебник: [Электронный ресурс]. /Н.П. Сорокин [и др.]. – С.-Пб.: Лань, 2022. – 392 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/212327>
- Вольхин К.А. Начертательная геометрия : [Электронный ресурс]. Новосибирск: НГАСУ, 2012. - URL: <http://www.ng.sibstrin.ru/wolchin/umm/Graphbook/index.htm>
- Вольхин К.А. Начертательная геометрия : [Электронный ресурс]. /К.А. Вольхин - Новосибирск: НГАСУ, 2008. - URL: [http://www.ng.sibstrin.ru/wolchin/umm/l\\_ng/ng/index.htm](http://www.ng.sibstrin.ru/wolchin/umm/l_ng/ng/index.htm)
- Вольхин К.А., Астахова Т.А. Геометрические основы построения чертежа: [Электронный ресурс]. /К.А. Вольхин [и др.]. - Новосибирск: НГАСУ, 2004. - URL: <http://www.ng.sibstrin.ru/wolchin/umm/gp/index.htm>

### **13. Перечень информационных технологий**

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office OneNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);
- публично доступные облачные технологии (Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

- Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>
- Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>
- ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>
- ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>
- Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>
- ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>
- ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

### **14. Материально-техническое обеспечение**

Аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в смешанном формате («Актру»).

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

### **15. Информация о разработчиках**

Ефимов Константин Николаевич, кафедра физической и вычислительной механики механико-математического факультета, старший преподаватель.