

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

И.о. декана ФСТ С.Л.
Кустов

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.О.19 «Начертательная геометрия и инженерная графика»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **23.05.01
Наземные транспортно-технологические средства**

Направленность (профиль, специализация): **Автомобили и тракторы**

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	Е.А. Кошелева
Согласовал	Зав. кафедрой «НГиГ»	А.М. Гурьев
	руководитель направленности (профиля) программы	С.А. Коростелев

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ОПК-1	Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	ОПК-1.1	Способен формулировать и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере профессиональной деятельности и междисциплинарных направлений

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Высшая математика, Информатика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Детали машин и основы конструирования, Компьютерная графика в проектировании наземных транспортно-технологических средств, Конструирование и расчет автомобилей и тракторов, Конструирование и расчет технологического оборудования колесных и гусеничных машин, Конструирование и расчет ходовой части гусеничных машин, Конструирование и расчет ходовой части транспортно-технологических средств, Конструкторская практика, Конструкции автомобилей и тракторов, Конструкции энергетических установок наземных транспортно-технологических средств, Преддипломная практика, Проектирование автомобилей и тракторов, Технологическая (производственно-технологическая) практика

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 6 / 216

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	

					преподавателем (час)
очная	32	32	32	120	114

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 1

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
16	0	32	60	57

Лекционные занятия (16ч.)

1. Формулировка и решение инженерных и научно-технических задач в сфере профессиональной деятельности и междисциплинарных направлений с определением способов построения изображений пространственных объектов на плоскости. Комплексный чертеж точки, прямой, плоскости. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (6ч.)[1,5] Формулировка и решение инженерных и научно-технических задач в сфере профессиональной деятельности и междисциплинарных направлений с определением способов построения изображений пространственных объектов на плоскости. Методы проецирования. Параллельное и ортогональное проецирование. Свойства проецирования. Комплексный чертеж точки. Взаимное расположение точек. Конкурирующие точки. Комплексный чертеж прямой. Прямые общего и частного положения. Взаимное положение точек, прямых. Комплексный чертеж плоскости. Плоскости общего и частного положения. Главные линии плоскости. Взаимное положение точек и плоскости, прямой и плоскости, плоскостей.

2. Постановка и решение инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей с определением основных законов геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства. Кривые линии. Поверхности. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (10ч.)[1,5] Постановка и решение инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей с определением основных законов геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей

плоскости и пространства. Кривые линии. Поверхности. Образование, задание и изображение поверхностей. Определитель, каркас поверхности. Классификация поверхностей. Поверхности вращения. Точки и линии на поверхности. Пересечение поверхности с плоскостью - алгоритм решения задач. Плоские сечения цилиндра, конуса и сферы. Взаимное пересечение поверхностей. Метод проецирующего образа. Метод вспомогательных секущих плоскостей. Метод вспомогательных секущих сфер.

Практические занятия (32ч.)

1. Формулировка и решение инженерных и научно-технических задач в сфере профессиональной деятельности и междисциплинарных направлений при разработке технической и технологической документации - правила оформления графических документов в соответствии с нормативными требованиями. {мини-лекция} (2ч.)[2,6,7] Формулировка и решение инженерных и научно-технических задач в сфере профессиональной деятельности и междисциплинарных направлений при разработке технической и технологической документации - правила оформления графических документов в соответствии с нормативными требованиями - стандарты ЕСКД: правила оформления графической и текстовой документации, выполнении титульного листа, оформление графической работы.

2. Формулировка и решение инженерных и научно-технических задач в сфере профессиональной деятельности и междисциплинарных направлений с определением способов построения изображений пространственных объектов на плоскости. Комплексный чертеж точки, прямой, плоскости. {дискуссия} (10ч.)[1,5] Формулировка и решение инженерных и научно-технических задач в сфере профессиональной деятельности и междисциплинарных направлений с определением способов построения изображений пространственных объектов на плоскости. Методы проецирования. Параллельное и ортогональное проецирование. Свойства проецирования. Комплексный чертеж точки. Взаимное расположение точек. Конкурирующие точки. Комплексный чертеж прямой. Прямые общего и частного положения. Взаимное положение точек, прямых. Комплексный чертеж плоскости. Плоскости общего и частного положения. Главные линии плоскости. Взаимное положение точек и плоскости, прямой и плоскости, плоскостей. Решение типовых задач.

3. Постановка и решение инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей с определением основных законов геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства. Кривые линии. Поверхности. {дискуссия} (20ч.)[1,5] Постановка и решение инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических

моделей с определением основных законов геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства. Кривые линии. Поверхности. Образование, задание и изображение поверхностей. Определитель, каркас поверхности. Классификация поверхностей. Поверхности вращения. Точки и линии на поверхности. Пересечение поверхности с плоскостью - алгоритм решения задач. Плоские сечения цилиндра, конуса и сферы. Взаимное пересечение поверхностей. Метод проецирующего образа. Метод вспомогательных секущих плоскостей. Метод вспомогательных секущих сфер. Решение задач.

Самостоятельная работа (60ч.)

1. Проработка теоретического материала (работа с конспектом лекций) {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (9ч.)[1,2] Формулировка и решение инженерных и научно-технических задач в сфере профессиональной деятельности и междисциплинарных направлений с определением способов построения изображений пространственных объектов на плоскости, методов решения геометрических задач на чертеже. Комплексный чертеж точки, прямой, плоскости. Кривые линии. Поверхности. Пересечение поверхности с плоскостью. Взаимное пересечение поверхностей.

2. Подготовка к практическим занятиям и контрольным тестам {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (32ч.)[1,2,3,5,7] 1) Сформулировать и решить инженерные и научно-технические задачи в сфере профессиональной деятельности и междисциплинарных направлений при разработке технической и технологической документации - стандарты ЕСКД: правила оформления графической и текстовой документации.

2) Ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей с определением основных законов геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства. Комплексный чертеж точки, прямой, плоскости. Кривые линии. Поверхности. Пересечение поверхности с плоскостью. Взаимное пересечение поверхностей.

4. Выполнение индивидуальных домашних заданий {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (15ч.)[1,3,6,7] Цель: сформулировать и решить инженерные и научно-технические задачи в сфере профессиональной деятельности и междисциплинарных направлений при разработке технической и технологической документации с определением способов построения изображений пространственных объектов на плоскости, методов решения геометрических задач на чертеже - развить пространственное воображение, выработать знания и навыки, необходимые для выполнения и чтения технических чертежей.

Структура и содержание:

задание 1. задача "Пересечение поверхностей плоскостью". 1 - 2 листа, формат А3.

Построить линию пересечения сферы, цилиндра (или конуса) с проецирующими плоскостями - 2 задачи.

задание 2. задача "Пересечение поверхностей". 1 лист, формат А3.

Построить линию пересечения поверхностей методом секущих плоскостей, методом концентрических сфер, методом проецирующего образа

5. Подготовка к зачету {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[1,5]

Семестр: 2

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
16	32	0	60	57

Лекционные занятия (16ч.)

1. Формулировка и решение инженерных и научно-технических задач в сфере профессиональной деятельности и междисциплинарных направлений с определением способов построения изображений пространственных объектов на плоскости, методов решения геометрических задач на чертеже. Аксонометрический чертеж. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,5,7] Формулировка и решение инженерных и научно-технических задач в сфере профессиональной деятельности и междисциплинарных направлений с определением способов построения изображений пространственных объектов на плоскости, решении геометрических задач на чертеже:

Предмет инженерной графики. Аксонометрический чертеж.

2. Постановка и решение инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей - представление информации в формате, необходимом для решения поставленной задачи: правила оформления графических документов, применение нормативов и правил разработки проектов. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (14ч.)[2,3,4,6,7] Постановка и решение инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей - стандарты ЕСКД: правила оформления чертежей, нанесения размеров, выполнения видов, простых и сложных разрезов, сечений, соединения деталей, чтения сборочного чертежа. Решение инженерных и научно-технических задач в сфере профессиональной деятельности - выполнение титульного листа, эскиза

детали, рабочего чертежа детали.

Лабораторные работы (32ч.)

1. Формулировка и решение инженерных и научно-технических задач в сфере профессиональной деятельности и междисциплинарных направлений с определением способов построения изображений пространственных объектов на плоскости, методов решения геометрических задач на чертеже. Аксонометрический чертеж. {дискуссия} (2ч.)[4,5,6,7] Формулировка и решение инженерных и научно-технических задач в сфере профессиональной деятельности и междисциплинарных направлений с определением способов построения изображений пространственных объектов на плоскости, решении геометрических задач на чертеже: Аксонометрический чертеж.

2. Постановка и решение инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей - представление информации в формате, необходимом для решения поставленной задачи: правила оформления графических документов, применение нормативов и правил разработки проектов. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (30ч.)[2,3,4,6,7] Постановка и решение инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей - стандарты ЕСКД: правила оформления чертежей, нанесения размеров, выполнения видов, простых и сложных разрезов, сечений, соединения деталей, чтения сборочного чертежа. Решение инженерных и научно-технических задач в сфере профессиональной деятельности - выполнение титульного листа, эскиза детали, рабочего чертежа детали.

Самостоятельная работа (60ч.)

1. Проработка теоретического материала (работа с конспектом лекций) {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (16ч.)[2,4,5,6] 1) Формулировка и решение инженерных и научно-технических задач в сфере профессиональной деятельности и междисциплинарных направлений с определением способов построения изображений пространственных объектов на плоскости, решения геометрических задач на чертеже: аксонометрический чертеж.

2) Постановка и решение инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей - стандарты ЕСКД, правила оформления чертежей, нанесения размеров, выполнения видов, простых и сложных разрезов, сечений, соединения деталей.

Представление информации в формате, необходимом для решения поставленной задачи при выполнении титульного листа, эскиза детали, рабочего чертежа детали.

2. Подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам и контрольным тестам {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (25ч.)[2,3,4,6,7] 1) Ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей с определением способов построения изображений пространственных объектов на плоскости, решения геометрических задач на чертеже: аксонометрический чертеж. 2) Сформулировать и решить инженерные и научно-технические задачи в сфере профессиональной деятельности и междисциплинарных направлений при разработке технической и технологической документации - стандарты ЕСКД, правила оформления чертежей, нанесения размеров, выполнения видов, простых и сложных разрезов, сечений, соединения деталей. Решение инженерных и научно-технических задач в сфере профессиональной деятельности - выполнение титульного листа, эскиза детали, рабочего чертежа детали.

3. Выполнение индивидуальных домашних заданий {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (15ч.)[2,3,4,6,7] Цель: сформулировать и решить инженерные и научно-технические задачи в сфере профессиональной деятельности и междисциплинарных направлений при разработке технической и технологической документации - ознакомиться с основными положениями стандартов ЕСКД, разработать техническую и технологическую документацию при решении задач, связанных с профессиональной деятельностью.

Структура и содержание:

задание 1. Эскиз деревянной детали. 1 лист, формат А3.

задание 2. Аксонометрический чертеж деревянной детали. 1 лист, формат А3.

задание 3. Черчение проекционное. 2 листа, формат А3.

лист 1 - По двум проекциям детали построить третью, сделать необходимые простые разрезы.

лист 2 - Выполнить сложные разрезы деталей.

задание 4. Соединение деталей - расчет болтового соединения.

задание 5. Детализация сборочного чертежа - выполнение рабочего чертежа детали по сборочному чертежу. 1 лист, формат А4/А3.

5. Подготовка к зачету(4ч.)[2,4,6,7]

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный

доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Павлова Т.Е., Шипулина Е.Г., Куркина Л.В., Бурнашева Н.В. Сборник заданий по начертательной геометрии [Электронный ресурс]: Сборник заданий.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2019.— Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/ngig/Burnasheva_NachGeom_sz.pdf, авторизованный

2. Кошелева Е.А. Основные стандарты ЕСКД. Часть 2. Общие правила оформления [Электронный ресурс]: Слайды к курсу лекций.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2018.— Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/ngig/Kosheleva-ESKD2.pdf>, авторизованный

3. Кошелева Е.А., Малькова Н.Ю., Шишковская И.А. Проектирование в AutoCAD [Электронный ресурс]: Методические указания.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2013.— Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/ngig/Kosheleva-autoc.pdf>, авторизованный

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

4. Учаев, П. Н. Инженерная графика : учебник : / П. Н. Учаев, А. Г. Локтионов, К. П. Учаева ; под общ. ред. П. Н. Учаева. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 304 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=617477>. – Библиогр.: с. 293-294. – ISBN 978-5-9729-0655-0. – Текст : электронный.

5. Дергач, В. В. Начертательная геометрия : учебник / В. В. Дергач, И. Г. Борисенко, А. К. Толстихин ; Сибирский федеральный университет. – 7-е изд., перераб. и доп. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2014. – 260 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364555> (дата обращения: 01.03.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7638-2982-2. – Текст : электронный.

6.2. Дополнительная литература

6. Колесниченко, Н. М. Инженерная и компьютерная графика : учебное пособие : [12+] / Н. М. Колесниченко, Н. Н. Черняева. – 2-е изд. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 236 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=617445> (дата обращения: 21.02.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9729-0670-3. – Текст : электронный.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

7. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии

Росстандарт [Электронный ресурс]: офиц. сайт. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.gost.ru>

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Acrobat Reader
2	AutoCAD
3	Chrome
4	LibreOffice
5	Mozilla Firefox
6	OpenOffice
7	Opera
8	Windows
9	Антивирус Kaspersky
10	Компас-3d

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Единая база ГОСТов Российской Федерации (http://gostexpert.ru/)
3	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)
4	Росстандарт (http://www.standard.gost.ru/wps/portal/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».