МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)

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

Факультет базовой подготовки
Кафедра высшей математики и естественных наук

УТВЕРЖДАЮ
И.о. проректора по учебной работе
_____ Д. В. Мулов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Начертательная геометрия
(наименование дисциплины)

15.03.02 Технологические машины и оборудование
(код, наименование направления/специальности)

15.03.03 Прикладная механика

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение

машиностроительных производств

Квалификация бакалавр
(бакалавр/специалист)

Форма обучения очная, заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

Алчевск, 2024

1 Цели и задачи изучения дисциплины

Цели дисциплины. Целью изучения дисциплины «Начертательная геометрия» является развитие визуально-образного мышления, конструктивно-геометрического воображения, способности к анализу и синтезу пространственных форм и отношений на основе графических моделей пространства, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов и зависимостей; развитие умения в использовании методов проецирования при решении практических задач.

Задачи изучения дисциплины:

– изучение предмета и метода начертательной геометрии; основных законов построения геометрических образов в прямоугольных проекциях; методов определения геометрических форм деталей по их изображениям;

– обучение решению задач с использованием законов начертательной геометрии и проекционного черчения; изображению основных геометрических образов: точки, прямой, плоскости в прямоугольных проекциях; решению позиционных и метрических задач; построению изображений геометрических объектов.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Логико-структурный анализ дисциплины – курс входит в БЛОК 1 «Дисциплины (модули)», обязательная часть Блока 1, по направлениям 15.03.02 Технологические машины и оборудование, 15.03.03 Прикладная механика, 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

Дисциплина реализуется кафедрой высшей математики и естественных наук.

Основывается на базе дисциплин, освоенных в общеобразовательном учреждении («Математика» (раздел «Геометрия»), «Черчение»).

Является основой для дальнейшего освоения компетенций, связанных со сферами и областями профессиональной деятельности в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО.

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у студента для решения профессиональных задач деятельности, связанных с построением плоских изображений и трехмерных моделей пространственных форм, необходимых для дальнейшего чтения и составления технических чертежей деталей и узлов машиностроительных конструкций с применением графических редакторов на основе методов начертательной геометрии и исходящих из них законов и способов построения изображений геометрических объектов.

Курс является фундаментальным в области создания чертежей и технической документации для изготовления деталей и узлов машиностроительных конструкций, их трехмерного моделирования для дальнейших расчётов и проектирования готовых изделий в соответствии требованиями стандартов с использованием графических редакторов.

Общая трудоемкость освоения дисциплины для очной формы обучения составляет 3 зачетных единицы, 108 ак.ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (18 ак.ч.), практические (18 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (72 ак.ч.).

Общая трудоемкость освоения дисциплины для заочной формы обучения составляет 3 зачетных единиц, 108 ак.ч. Программой дисциплины предусмотрены лекции (2 ак.ч.), практические (4 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (102 ак.ч.).

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

3 Перечень результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Процесс изучения дисциплины «Начертательная геометрия» направлен на формирование компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, обязательные к освоению

Код	Наименование специальности, направления подготовки	Компетенция (код, содержание)	Индикатор (код, наименование)
15.03.02	Технологические машины и оборудование	ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знать основные понятия и законы естественных наук ОПК-1.2. Знать методы математического анализа, моделирования и их применение в профессиональной деятельности ОПК-1.4. Уметь выбирать инструменты и методы математического анализа и моделирования для исследования и решения практических задач ОПК-1.5. Уметь применять естественнонаучные и общеинженерные знания для проведения общетехнических расчетов, обработки результатов экспериментов ОПК-1.6. Владеть навыками использования прикладных компьютерных программ при моделировании технологических машин и оборудования
15.03.03	Прикладная механика	ОПК-13 Способен владеть методами информационных технологий подготовки конструкторско-технологической документации с соблюдением основных требований к информационной безопасности	ОПК-13.1. Знает теоретические основы построения геометрических образов (изображений) точек, прямых, плоскостей, поверхностей, пространственных фигур и применяет их для решения метрических и позиционных задач на взаимную принадлежность и взаимное пересечение геометрических образов, определение их натуральных величин ОПК-13.2. Знает функциональные возможности современных CAD-систем для проектирования геометрических 2D- и 3D-

Код	Наименование специальности, направления подготовки	Компетенция (код, содержание)	Индикатор (код, наименование)
			моделей машиностроительных изделий. Умеет использовать CAD-системы для разработки и редактирования электронных моделей технологической системы ОПК-13.3. Умеет использовать библиотеки электронных моделей стандартных и унифицированных машиностроительных изделий, поставляемые производителем ОПК-13.4. Умеет разрабатывать и оформлять конструкторскую и технологическую документацию на машиностроительные изделия с использованием CAD-систем ОПК-13.5. Умеет использовать CAD-системы для внесения изменений в конструкторскую и технологическую документацию
15.03.05	Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроитель-ных производств	ОПК-7 Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	ОПК-7.1. Применяет теоретические основы построения геометрических образов (изображений) точек, прямых, плоскостей, поверхностей, пространственных фигур на плоскости для решения метрических и позиционных задач на взаимную принадлежность и взаимное пересечение геометрических образов, определение их натуральных величин. ОПК-7.2. Знает государственные стандарты, нормативно-технические и руководящие документы, регламентирующие правила оформления конструкторской и технологической документации ОПК-7.3. Выполняет и читает чертежи, эскизы и технические рисунки деталей, разъёмных и неразъёмных соединений, сборочные чертежи и чертежи общего вида различного уровня сложности и назначения

4 Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 3 зачётных единицы, 108 ак.ч.

Самостоятельная работа студента (СРС) включает проработку и дополнение материалов лекций, подготовку к практическим занятиям, текущему контролю, выполнение индивидуального задания в виде расчетно-графической работы (рабочей тетради), самостоятельное изучение материала и подготовку к зачету.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине используются формы и распределение бюджета времени на СРС для очной формы обучения в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 – Распределение бюджета времени на СРС

Вид учебной работы	Всего ак.ч.	Ак.ч. по семестрам
		1
Аудиторная работа, в том числе:	36	36
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Курсовая работа/курсовой проект	-	-
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	72	72
Подготовка к лекциям	4	4
Подготовка к лабораторным работам	-	-
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	18	18
Выполнение курсовой работы / проекта	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	26	26
Реферат (индивидуальное задание)	-	-
Домашнее задание	-	-
Подготовка к контрольной работе	6	6
Подготовка к коллоквиуму	8	8
Аналитический информационный поиск	-	-
Работа в библиотеке	2	2
Подготовка к зачету	8	8
Промежуточная аттестация – экзамен/диф.зачёт/зачёт	З (2)	З (2)
Общая трудоемкость дисциплины		
ак.ч.	108	108
з.е.	3	3

5 Содержание дисциплины

С целью освоения компетенции, приведенной в п.3 дисциплина разбита на 9 тем:

– тема 1 (Метод проекций. Образование комплексного чертежа точки);
– тема 2 (Проецирование прямой);
– тема 3 (Проецирование плоскости);
– тема 4 (Взаимное положение элементов пространства);
– тема 5 (Преобразование комплексного чертежа);
– тема 6 (Поверхности);
– тема 7 (Взаимное пересечение поверхностей);
– тема 8 (Развертки многогранников и тел вращения);
– тема 9 (Аксонометрические проекции).

Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов для очной и заочной формы приведены в таблице 3 и 4 соответственно.

Таблица 3 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
1 семестр							
1	Методы проецирования. Образование комплексного чертежа точки	Предмет и метод начертательной геометрии. Способы проецирования. Прямоугольное проецирование элементов пространства. Проецирование точки. Три закона проекционной связи на эпюре.	2	Решение задач по теме «Проецирование точки»	2	–	–
2	Проецирование прямой	Проецирование прямой. Нахождение натуральной величины прямой общего положения. Следы прямой. Прямые частного положения: прямые уровня, проецирующие прямые. Взаимное положение прямых.	2	Решение задач по теме «Проецирование прямых»	2	–	–
3	Проецирование плоскости	Проецирование плоскости. Способы задания плоскости на чертеже. Классификация плоскостей. Плоскости общего положения. Следы плоскости. Прямые и точки плоскости. Плоскости частного положения.	2	Решение задач по теме «Проецирование плоскостей»	2	–	–

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
4	Взаимное положение элементов пространства	Взаимное положение элементов пространства. Взаимное положение двух плоскостей: пересечение, параллельность. Взаимное положение прямой и плоскости. Перпендикулярность прямой и плоскости.	2	Решение задач по теме «Взаимное положение элементов пространства»	2	–	–
5	Преобразование комплексного чертежа	Преобразование комплексного чертежа. Способы замены плоскостей проекций и плоскопараллельного перемещения.	2	Решение задач по теме «Способы преобразования эпюра»	2	–	–
6	Поверхности	Образование и классификация поверхностей. Многогранные и криволинейные поверхности. Пересечение поверхностей плоскостью.	2	Решение задач по теме «Поверхности»	2	–	–
7	Взаимное пересечение поверхностей	Взаимное пересечение поверхностей. Пересечение многогранников. Пересечение поверхностей вращения.	2	Решение задач по теме «Взаимное пересечение поверхностей»	2	–	–
8	Развертки многогранников и тел вращения	Развертки многогранников и тел вращения.	2	Решение задач по теме «Развертки многогранников и тел вращения»	2	–	–
9	Аксонометрические проекции	Аксонометрические проекции (ГОСТ 2.317-2011).	2	Решение задач по теме «Аксонометрические проекции»	2	–	–
Всего аудиторных часов			18	18		–	

Таблица 4 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (заочная форма обучения)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
1 семестр							
1	Методы проецирования. Проецирование точки, прямой, плоскости.	Проецирование точки, прямой, плоскости. Три закона проекционной связи на эпюре. Прямые общего, частного положения. Нахождение натуральной величины отрезка прямой общего положения. Взаимное положение прямых. Способы задания плоскости на чертеже. Следы плоскости. Плоскости общего, частного положения.	1	Решение задач по теме «Проецирование точки», «Проецирование прямых», «Проецирование плоскостей».	2	–	–
2	Взаимное положение элементов пространства. Поверхности. Взаимное пересечение поверхностей. Аксонометрические проекции	Взаимное положение элементов пространства. Взаимное положение двух плоскостей: пересечение, параллельность. Преобразование комплексного чертежа. Способы замены плоскостей проекций и плоскопараллельного перемещения. Многогранные и криволинейные поверхности. Взаимное пересечение поверхностей. Пересечение многогранников и тел вращения. Аксонометрические проекции.	1	Решение задач по теме «Взаимное положение элементов пространства». Решение задач по теме «Способы преобразования эпюра» Решение задач по теме «Поверхности» Решение задач по теме «Взаимное пересечение поверхностей» Решение задач по темам «Развертки многогранников и тел вращения» и «Аксонометрические проекции»	2	–	–
Всего аудиторных часов за 1 семестр			2	4		–	

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины*

6.1 Критерии оценивания

В соответствии с Положением о кредитно-модульной системе организации образовательного процесса ФГБОУ ВО «ДонГТУ» (https://www.dstu.education/images/structure/license_certificate/polog_kred_modul.pdf) при оценивании сформированности компетенций по дисциплине используется 100-балльная шкала.

Перечень работ по дисциплине и способы оценивания знаний приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Перечень работ по дисциплине и способы оценивания знаний

Вид учебной работы	Способ оценивания	Количество баллов
Выполнение практических работ и ведение конспекта лекций.	Предоставление графических работ и конспекта лекций.	20 - 30
Прохождение тестов 1, 2 (коллоквиумов 1,2)	Более 50% правильных ответов	22 - 40
Выполнение индивидуального задания (расчетно-графической работы)	Предоставление материалов индивидуального задания (расчетно-графической работы)	18 - 30
Итого	–	60 - 100

Зачет проставляется автоматически, если студент набрал в течение семестра не менее 60 баллов и отчитался за каждую контрольную точку. Минимальное количество баллов по каждому из видов текущей работы составляет 60% от максимального.

Зачет по дисциплине «Начертательная геометрия» проводится по результатам работы в семестре. В том случае, если полученная в семестре сумма баллов не устраивает студента, во время сессии студент имеет право повысить итоговую оценку либо в форме письменного ответа по приведенным ниже вопросам (п.п. 6.5), либо в результате тестирования.

Шкала оценивания знаний при проведении промежуточной аттестации приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Шкала оценивания знаний

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	Оценка по национальной шкале зачёт/экзамен
0-59	Не зачтено/неудовлетворительно
60-73	Зачтено/удовлетворительно
74-89	Зачтено/хорошо
90-100	Зачтено/отлично

6.2 Домашнее задание

В качестве домашнего задания студенты выполняют:

– работу над дополнением конспекта изученного лекционного материала;

– расчетно-графическую работу, оформленную в виде рабочей тетради, в том случае, если какая-либо ее часть не выполнена в течение аудиторных практических занятий.

6.3 Темы для рефератов (презентаций)

Рефераты не предусмотрены

6.4 Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Тема 1 Метод проекций. Образование комплексного чертежа точки

1) Что называется проекцией, проецированием и каковы основные способы проецирования?

2) В чем сущность центрального проецирования? Как строят центральную проекцию точки?

3) В чем заключается сущность способа проецирования, называемого параллельным?

4) Как строят параллельную проекцию прямой линии?

5) Может ли параллельная проекция прямой линии представлять собой точку?

6) В каком случае при параллельном проецировании отрезок прямой линии проецируется в натуральную величину?

7) Какие знаете свойства ортогонального проецирования?

8) В чем сущность метода Монжа?

9) Как получается комплексный чертеж (эпюр) Монжа?

10) На каких плоскостях проекций видны расстояния от точки :

а) до $П_1$, б) до $П_2$, в) до $П_3$?

11) Сформулируйте три закона проекционной связи.

12) Как строят профильную проекцию точки по ее фронтальной и горизонтальной проекциям?

13) Что такое «постоянная прямая», для чего ее используют?

14) Сколько проекций точки вполне определяют ее положение в пространстве?

15) Что такое прямоугольные координаты точки и в какой последова-

тельности их записывают в обозначении точки?

16) Какими координатами определяются горизонтальная, фронтальная и профильная проекция точки?

17) Что означает равенство нулю одной из координат точки?

18) Что такое четверти пространства, как они образуются?

19) Что такое октанты, как они образуются?

Тема 2 Проецирование прямой

1) Какими способами задается прямая в пространстве?

2) Какими элементами определяется прямая линия на эпюре?

3) Какое положение могут занимать прямые в пространстве?

4) Как по отношению к плоскостям проекций может располагаться прямая?

5) При каком положении относительно плоскостей проекций прямую называют прямой общего положения?

6) Как располагаются на комплексном чертеже проекции прямой общего положения?

7) Какие существуют частные положения прямых?

8) Какие прямые называют прямыми уровня? Сколько существует прямых уровня?

9) Опишите характерный признак расположения проекций горизонтали, фронтали и профильной прямой на эпюре.

10) Как располагаются на комплексном чертеже проекции проецирующих прямых?

11) На какие плоскости проекций отрезок горизонтально-проецирующей прямой проецируется в натуральную величину?

12) На какие плоскости проекций отрезок фронтально-проецирующей прямой проецируется в натуральную величину?

13) Какие точки называются конкурирующими? для чего их используют?

14) Как определить видимость элементов пространства относительно плоскости проекций?

15) Как определить натуральную величину отрезка прямой общего положения?

16) Как определить углы наклона прямой общего положения к плоскостям проекции?

17) В чем сущность способа прямоугольного треугольника? Опишите алгоритм определения натуральной величины отрезка способом прямоугольного треугольника?

18) Каким может быть взаимное положения прямых в пространстве?

19) Как на чертеже располагаются проекции пересекающихся, параллельных и скрещивающихся прямых?

20) Могут ли проекции скрещивающихся прямых быть параллельны?

21) Могут ли проекции двух пересекающихся прямых изображаться одной линией?

22) Почему для профильных прямых вопрос о взаимном их положении следует решать на профильной плоскости проекций?

23) Сформулируйте признак принадлежности точки прямой линии?

24) Что такое следы прямой? Опишите алгоритм построения следов прямой на чертеже.

Тема 3 Проецирование плоскости

1) Какими элементами пространства можно задать плоскость на чертеже?

2) Что называют следом плоскости на плоскости проекций?

3) Где располагаются фронтальная проекция горизонтального следа и горизонтальная проекция фронтального следа плоскости?

4) Как относительно плоскостей проекций может быть расположена плоскость?

5) Какие плоскости называются проецирующими?

6) Какие плоскости называются плоскостями уровня?

7) Какими свойствами обладают следы плоскостей частного положения?

8) В чем заключается собирательное свойство следов плоскостей частного положения?

9) Как определяется на чертеже, принадлежит ли прямая данной плоскости?

10) Как построить на чертеже точку, принадлежащую данной плоскости?

11) Что такое горизонталь и фронталь плоскости? Какими свойствами они обладают?

12) Какие плоскости можно провести через фронтально-проецирующую прямую?

13) Можно ли провести проецирующую плоскость через прямую общего положения?

14) Как можно перезадать плоскости следами?

Тема 4 Взаимное положение элементов пространства

1) Какое взаимное положение могут занимать две плоскости?

2) Сформулируйте признак параллельности двух плоскостей.

3) Как взаимно располагаются одноименные следы двух параллельных между собой плоскостей общего положения?

4) Как строится линия пересечений двух плоскостей?

5) В чем заключается в общем случае алгоритм построения точки пересечения прямой с плоскостью?

6) Опишите алгоритм построения линии взаимного пересечения двух плоскостей, заданных треугольниками?

7) Как строят проекции линии пересечения двух плоскостей, одна из которых проецирующая?

8) Как провести через точку плоскость, параллельную заданной плоскости?

9) Как проверить на чертеже, параллельны ли между собой заданные плоскости?

10) Как располагаются проекции перпендикуляра к плоскости?

11) Как провести перпендикуляр из точки на прямую общего положения?

12) Как построить две взаимно перпендикулярные прямые?

13) Как построить взаимно перпендикулярные плоскости?

14) Перпендикулярны ли плоскости общего положения одна к другой, если их одноименные следы взаимно перпендикулярны?

Тема 5 Преобразование комплексного чертежа

1) С какой целью производится преобразование комплексного чертежа?

2) В чем сущность способа замены плоскостей проекций?

3) Какие позиционные задачи решаются при помощи замены плоскостей проекций?

4) Как задают новую ось проекций для преобразования чертежа прямой общего положения в чертеж прямой уровня?

5) Как задают новую ось проекций для преобразования чертежа прямой уровня в чертеж проецирующей прямой?

6) В какой последовательности чертеж прямой общего положения преобразуется в чертеж проецирующей прямой?

7) Как задают новую ось проекций для преобразования чертежа плоскости общего положения в чертеж проецирующей плоскости?

8) Как задают новую ось проекций для преобразования чертежа плоскости общего положения в чертеж проецирующей плоскости?

9) Как задают новую ось проекций для преобразования чертежа проецирующей плоскости в чертеж плоскости уровня?

10) В какой последовательности чертеж плоскости общего положения преобразуется в чертеж плоскости уровня?

11) Как чертеж плоскости общего положения, заданной следами, преобразуется в чертеж проецирующей плоскости?

12) В чем заключается сущность способа плоскопараллельного перемещения?

13) Как перемещаются фронтальные проекции точек геометрической фигуры при плоскопараллельном перемещении ее относительно горизонтальной плоскости проекций?

14) Почему не изменяется длина горизонтальной проекции отрезка при плоскопараллельном перемещении его относительно горизонтальной плоскости проекций?

15) Какова последовательность плоскопараллельного перемещения отрезка прямой из общего положения в проецирующее?

16) Как плоскость общего положения преобразовать в проецирующую?

17) Как проецирующую плоскость преобразовать в плоскость уровня?

18) В какой последовательности плоскость общего положения преобразуется в плоскость уровня?

19) Для решения каких задач рационально использовать способ плоскопараллельного перемещения?

Тема 6 Поверхности

1) На какие классы классифицируются поверхности?

2) На какие группы делятся гранные поверхности?

3) Опишите принцип образования призматической поверхности и ее определители.

4) Опишите принцип образования пирамидальной поверхности и ее определители.

5) На какие группы делятся кривые поверхности?

6) Какие поверхности относятся к линейчатым поверхностям?

7) Опишите принцип образования цилиндрической поверхности и ее определители.

8) Опишите принцип образования конической поверхности и ее определители.

9) Какие поверхности относятся к нелинейным поверхностям (поверхностям вращения)?

10) Опишите принцип образования шаровой поверхности (сферы) и ее определители.

11) Опишите принцип образования торовой поверхности и ее определители.

12) Какие поверхности относятся к развертываемым? Сформулируйте определение развертываемых поверхностей.

13) Какие поверхности относятся к неразвертываемым? Сформулируйте определение неразвертываемых поверхностей.

Тема 7 Взаимное пересечение поверхностей

1) Какая линия образуется в пересечении двух многогранников? Двух поверхностей вращения? Многогранника с телом вращения?

2) По какому алгоритму решаются задачи на пересечение поверхностей?

3) Как определяется видимость точек пересечения?

4) Как пересекаются между собой поверхности вращения с общей осью?

5) По каким линиям пересекаются коническая, цилиндрическая и сферическая поверхности плоскостью?

6) В чем заключается общий прием построения кривой линии, получающейся при пересечении конической поверхности плоскостью?

7) Как строится малая ось эллипса, получаемого при пересечении конуса вращения плоскостью?

8) В чем сущность способа вспомогательных секущих плоскостей при построении линии пересечения двух поверхностей?

9) Какие поверхности называются соосными?

10) По каким линиям пересекаются соосные линии вращения?

11) Когда можно использовать вспомогательные сферы при построении линии пересечения двух поверхностей?

12) Сформулируйте план решения задачи при помощи сферических посредников?

13) Когда применяется способ концентрических и эксцентрических сфер?

Тема 8 Развертки многогранников и тел вращения

1) Что такое развертка геометрической фигуры?
2) Как строится развёртка призмы?
3) Как строится развертка пирамиды?
4) С каких плоских фигур состоит развертка цилиндра?
5) Чему равна длина развертковой боковой поверхности цилиндра?
6) В чем заключается построение развертки конуса?
7) Чему равна длина дуги сектора боковой поверхности конуса?
8) Как строится развертка сферы (шара)?

Тема 9 Аксонометрические проекции

1) В чем преимущество аксонометрических проекций перед комплексными?

2) В чем сущность аксонометрического проецирования?

3) Что называется коэффициентами искажения?

4) Как классифицируют аксонометрические проекции?

5) Как строить оси прямоугольной изометрии и чему равны коэффициенты искажения по аксонометрическим осям?

6) Как строить оси прямоугольной диметрии и чему равны коэффициенты искажения по аксонометрическим осям?

7) Как строить окружность в изометрии, если плоскость окружности параллельна плоскости проекций $П_1$? плоскости $П_2$? плоскости $П_3$?

8) Как строить окружность в прямоугольной диметрии, если плоскость окружности параллельна плоскости проекций $П_1$? плоскости $П_2$? плоскости $П_3$?

9) Как строить окружность во фронтальной диметрии при различном ее положении по отношению к плоскостям проекций?

10) Как строить окружность во фронтальной косоугольной изометрии? в горизонтальной косоугольной изометрии?

6.5 Вопросы для подготовки к зачету (тестовому коллоквиуму)

1) Что понимается под терминами «проекция», «проецирование»? Какие существуют основные способы проецирования?

2) В чем заключается сущность центрального и параллельного проецирования?

3) Что представляет собой метод ортогональных проекций (метод Монжа)?

4) Как образуется комплексный чертеж точки, эпюр Монжа?

5) Как формулируются три закона проекционной связи на эпюре?

6) Опишите классификацию прямых.

7) Какими способами задается прямая линия на чертеже?

8) При каком положении относительно плоскостей проекций прямую называют прямой общего положения? Приведите пример эпюра прямой общего положения.

9) Сформулируйте признак принадлежности точки прямой.

10) Опишите алгоритм определения натуральной величины отрезка прямой общего положения (правило прямоугольного треугольника).

11) Что такое следы прямой? Сформулируйте алгоритм построения следов прямой общего положения? следов прямой уровня.

12) Какие прямые называют прямыми уровня? Сколько существует прямых уровня?

13) Опишите характерный признак расположения проекций горизонтали, фронтали и профильной прямой на эпюре.

14) Как располагаются на комплексном чертеже проекции проецирующих прямых?

15) Опишите классификацию плоскостей. Какие существуют способы задания плоскости на чертеже?

16) Охарактеризуйте плоскость общего положения. Как изображаются на эпюре проекции плоскости общего положения?

17) Какие линии называются следами плоскости? Приведите пример следов плоскости общего положения.

18) Опишите признаки принадлежности прямой общего положения плоскости. Постройте эпюр прямой, принадлежащей плоскости общего положения.

19) Сформулируйте признаки принадлежности точка плоскости.

20) Какие существуют прямые особого положения плоскости. Дайте их характеристики и постройте примеры их комплексных чертежей?

21) Какие плоскости называются плоскостями уровня? Постройте примеры их комплексных чертежей.

22) Какие плоскости называются проецирующими? Постройте примеры их комплексных чертежей.

23) Какие существуют варианты взаимного положения прямых?

24) Сформулируйте признак параллельности двух прямых.

25) Сформулируйте признак пересечения двух прямых.

26) Какие существуют варианты взаимного положения двух плоскостей? Опишите каждый из них.

27) Какие существуют варианты взаимного положения прямой и плоскости? Опишите каждый из них.

28) Сформулируйте признак параллельности двух плоскостей.

29) В чем заключается в общем случае алгоритм построения точки пересечения прямой с плоскостью?

30) С какой целью производится преобразование комплексного чертежа?

31) В чем сущность способа замены плоскостей проекций (ЗПП)?

32) Какие позиционные задачи решаются при помощи замены плоскостей проекций?

33) В какой последовательности выполняется преобразование плоскости общего положения в плоскость уровня и в проецирующую плоскость способом ЗПП?

34) В какой последовательности выполняется преобразование прямой общего положения в прямую уровня и в проецирующую прямую способом ЗПП?

35) В какой последовательности выполняется преобразование прямой общего положения в проецирующую прямую и в прямую уровня способом плоскопараллельного перемещения (ППП)?

36) В какой последовательности выполняется преобразование плоскости общего положения в плоскость уровня и в проецирующую плоскость способом ППП?

37) Опишите принцип образования многогранных поверхностей: призматической, пирамидальной, их определители.

38) Опишите принцип образования линейных поверхностей: цилиндрической, конической, их определители.

39) Опишите характер линии пересечения плоскостью призмы и пирамиды. Постройте эпюры пересечения плоскостью призмы и пирамиды.

40) Опишите характер линии пересечения плоскостью цилиндра и конуса. Постройте эпюры пересечения плоскостью цилиндра и конуса.

41) Опишите характер линии пересечения плоскостью сферы. Что такое очерковые линии сферы? Постройте эпюр пересечения плоскостью сферы.

42) В чем сущность способа вспомогательных секущих плоскостей при построении линии пересечения двух поверхностей?

43) Какие плоскости выбираются в качестве вспомогательных секущих плоскостей?

44) Что такое развертка геометрической фигуры?

45) Как строится развёртка призмы?

46) Как строится развертка пирамиды?

47) С каких плоских фигур состоит развертка цилиндра?

48) Чему равна длина развертковой боковой поверхности цилиндра?

49) В чем заключается построение развертки конуса?

50) Чему равна длина дуги сектора боковой поверхности конуса?

51) Как строится развертка сферы (шара)?

52) В чем заключается сущность аксонометрического проецирования?

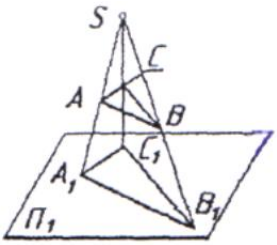
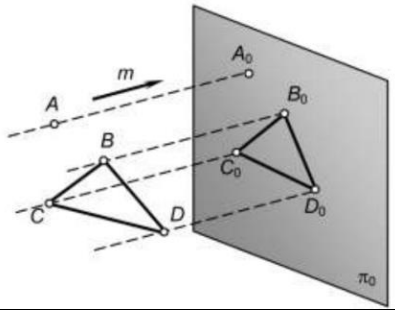
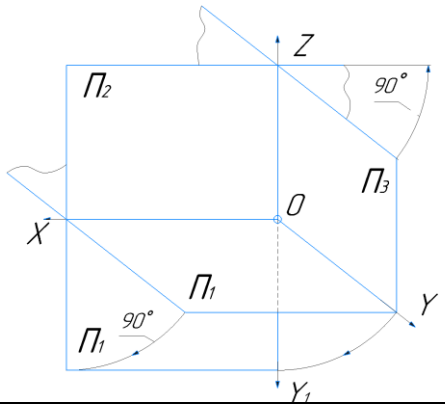
53) Опишите виды аксонометрических проекций.

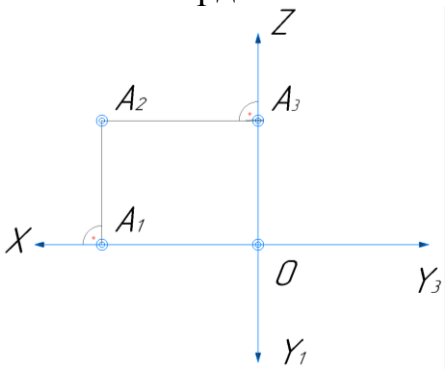
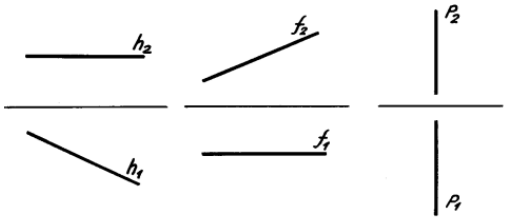
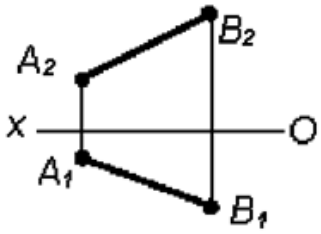
54) Как располагаются оси в изометрической проекции? Чему равны коэффициенты искажения по осям в изометрической проекции?

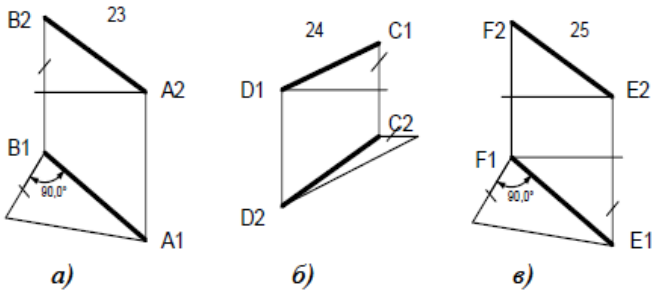
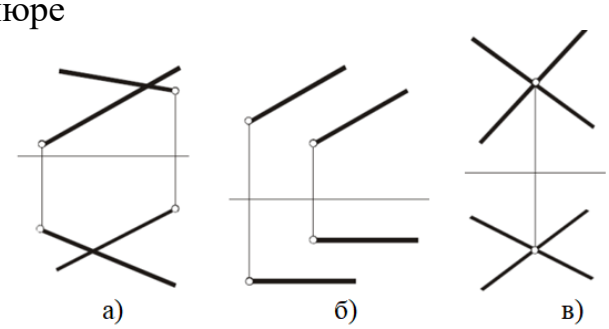
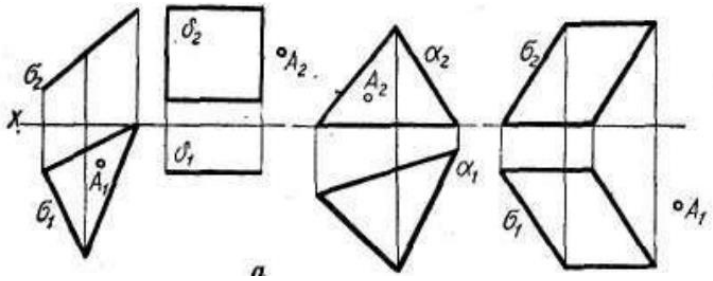
55) Как располагаются оси в прямоугольной диметрии? Чему равны коэффициенты искажения по осям в прямоугольной диметрии?

Пример тест-коллоквиума приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Пример тест-коллоквиума

Вопрос	Ответ
1. Как называется проецирование, при котором проецирующие лучи выходят из одной точки? 	а) ортогональное; б) центральное; в) косоугольное; г) произвольное.
2. Проецирование, при котором центр проекции находится в бесконечно удален-ной точке, а все проецирующие лучи между собой параллельны, называется . . . . . 	а) ортогональным; б) центральным; в) параллельным; г) произвольным.
3. Плоское изображение пространственного объекта, полученное в результате совмещения плоскостей проекций с плоскостью чертежа называется . . . . *Вместо многоточия впишите необходимое слово.*	_____
4. Горизонтальная плоскость проекции обозначается:	а) $П_1$; б) $П_2$; в) $П_3$.
5. Как называется плоскость проекций $П_2$: 	а) горизонтальная; б) фронтальная; в) профильная; г) аксонометрическая.

Вопрос	Ответ
6. Длины отрезков, измеряемые некоторой установленной единицей длины и равные расстояниям от точки до ее горизонтальной, фронтальной и профильной плоскостей проекций, называются . . . . *Вместо многоточия впишите необходимое слово.*	_____
7. Какая координата точки А равна нулю?  	а) X; б) Y; в) Z.
8. Прямая, не параллельная и не перпендикулярная ни одной из плоскостей проекций, называется прямой . . . . . . *Вместо многоточия впишите необходимое слово.*	_____
9. Прямая, параллельная профильной плоскости проекций называется:	а) горизонтальная; б) фронтальная; в) профильная.
10. Фронтальная прямая верно изображена на эпюре  а) б) в)	а); б); в).
11. Отрезок АВ является прямой. . . . . . положения.  *Вместо многоточия впишите необходимое слово.*	_____

Вопрос	Ответ
12. Натуральная величина отрезка АВ верно определена на эпюре 	а); б); в).
13. Пересекающиеся прямые верно изображены на эпюре 	а); б); в).
14. Прямые, лежащие в параллельных плоскостях и не параллельные между собой называются . . . . *Вместо многоточия впишите необходимое слово*	_____
15. Точки пересечения прямой линии с плоскостями проекций называются . . . . . . *Вместо многоточия впишите необходимое слово*	_____
16. Фронтальный след прямой обозначается:	а) M (M_1, M_2); б) N (N_1, N_2); в) P (P_1, P_2, P_3).
17. Горизонтальный след прямой совпадает с:	а) M_1; б) N_2; в) N_1; г) M_2.
18. На каком рисунке плоская фигура расположена во фронтальной плоскости ? 	а); б); в); г).

6.6 Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Фролов С.А. Начертательная геометрия: Учебник. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: ИНФРА-М, 2023. — 285 с. — URL: https://www.ozon.ru/product/nachertatelnaya-geometriya-uchebnik-studentam-vuzov-frolov-sergey-arkadevich-801875415/ (дата доступа 22.08.2024) — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Сидякина, Т. И. Начертательная геометрия : учебное пособие для СПО / Т. И. Сидякина, Л. Ю. Стриганова ; под редакцией Н. В. Семеновой. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2021. — 105 с. — ISBN 978-5-4488-1131-9. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/104909 (дата обращения: 22.08.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Дополнительная литература

1. Начертательная геометрия и инженерная графика: учебное пособие с примерами решений задач для практических занятий студентов по направлению 190100.62 очной формы обучения / И.И. Астапкович и др. - Красноярск: СибГТУ, 2012. – 56 с. — URL: https://studfile.net/preview/4404747/ (дата обращения: 22.08.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

2. Гордон, В.О. Курс начертательной геометрии. / Гордон В.О., Семенцов – Огиевский М.А. - М.: Наука, 1988. - 272с. — URL: https://moodle.dstu.education/course/view.php?id=3877 (дата обращения: 22.08.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

Учебно-методическое обеспечение

1. Методические указания к выполнению семестровых графических (контрольных) работ по дисциплине "Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика"/Сост. Кубышкина И.А., Сова И.О. - Алчевск, ДонГТУ, - 2018. -30с. https://moodle.dstu.education/pluginfile.php/204888/mod_resource/content/7/Kubishkina_Sova_M_UK_NG.pdf — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный

7.2 Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Научная библиотека ДонГТУ : официальный сайт. — Алчевск. — URL: library.dstu.education. — Текст : электронный.
2. Научно-техническая библиотека БГТУ им. Шухова : официальный сайт. — Белгород. — URL: http://ntb.bstu.ru/jirbis2/. — Текст : электронный.
3. Консультант студента : электронно-библиотечная система. — Москва. — URL: http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x. — Текст : электронный.
4. Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система. — URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red. — Текст : электронный.
5. IPR BOOKS : электронно-библиотечная система. — Красногорск. — URL: http://www.iprbookshop.ru/. — Текст : электронный.

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов деятельности в процессе обучения, соответствует требованиям ФГОС ВО.

Материально-техническое обеспечение представлено в таблице 7.

Таблица 7 – Материально-техническое обеспечение

Наименование оборудованных учебных кабинетов	Адрес (местоположение) учебных кабинетов
Специальные помещения: *Мультимедийная аудитория. (60 посадочных мест)*, оборудованная специализированной (учебной) мебелью (скамья учебная – 60 шт., стол компьютерный – 1 шт., доска аудиторная– 2 шт.), АРМ учебное ПК (монитор + системный блок), мультимедийная стойка с оборудованием – 1 шт., широкоформатный экран.	ауд. *201* корп. *главный*
Аудитории для проведения практических занятий, для самостоятельной работы: *Компьютерный класс (25 посадочных мест)*, оборудованный учебной мебелью, компьютерами с неограниченным доступом к сети Интернет, включая доступ к ЭБС: Компьютер AMI Mini M PC 440 на базе Intel Pentium E 1,6/1024/160/LG 17” LCD 10 шт., Компьютер AMI Mini PC 420 на базе Intel Celeron 1,6/512/80/LG 17” LCD 4 шт., Принтер HP Laser Jet, Switch D-Link DES-1024D 24*10/100, Switch 8 Port, Принтер лазерный Canon LBP, Доска маркерная магнитная	ауд. *205* корп. *главный*

Лист согласования РПД

Разработал
старший преподаватель кафедры высшей математики и естественных наук _____ Е.В. Базарова
(должность) (подпись) (Ф.И.О.)

Заведующий кафедрой высшей математики и естественных наук _____ Д.А. Мельничук
(наименование кафедры) (подпись) (Ф.И.О.)

Протокол № 1 заседания кафедры высшей математики и естественных наук от 26.08 2024 г.

Согласовано

Председатель методической комиссии по направлению подготовки/специальности 15.03.02 Технологические машины и оборудование _____ Н.А. Денисова
(подпись) (Ф.И.О.)

Председатель методической комиссии по направлению подготовки/специальности 15.03.03 Прикладная механика _____ А.М. Зинченко
(подпись) (Ф.И.О.)

Председатель методической комиссии по направлению подготовки/специальности 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств _____ А.М. Зинченко
(подпись) (Ф.И.О.)

Начальник учебно-методического центра _____ О.А. Коваленко
(подпись) (Ф.И.О.)

Лист изменений и дополнений

Номер изменения, дата внесения изменения, номер страницы для внесения изменений	
ДО ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:	ПОСЛЕ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:
Основание:	
Подпись лица, ответственного за внесение изменений	