

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Вишневский Дмитрий Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 30.04.2025 11:55:50  
Уникальный программный ключ:  
03474917c4d012283e5ad99ba491ab6706f8cad17

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ДонГТУ»)**

**Факультет**  
**Кафедра**

**фундаментального инженерного образования и инноваций  
архитектурного дизайна и строительных конструкций**



**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор  
А.В. Кунченко

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Инженерная и компьютерная графика**  
(наименование дисциплины)

**13.03.03 Энергетическое машиностроение**  
(код, наименование направления)

**Автоматизированные гидравлические и пневматические системы и агрегаты**  
(профиль подготовки)

**Квалификация**

**бакалавр**  
(бакалавр/специалист/магистр)

**Форма обучения**

**очная**  
(очная, очно-заочная, заочная)

Алчевск, 2023

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

*Цели дисциплины.* Целью изучения дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» является развитие пространственного воображения и логического мышления; выработка знаний, умений и навыков, необходимых студентам для выполнения и чтения технических чертежей, эскизов деталей, для составления технической и конструкторской документации с применением программных и технических средств компьютерной графики.

*Задачи изучения дисциплины:*

- изучить теоретические основы инженерной и компьютерной графики, основные требования системы конструкторской документации, нанесение размеров; правила оформления рабочих чертежей и эскизов деталей в соответствии с ЕСКД, так же графической и текстовой конструкторской документации;

- научить использовать знания и понятия инженерной и компьютерной графики, определять геометрическую форму деталей по их изображениям, строить изображения простых предметов, выполнять и читать сборочный чертёж, рабочий чертёж, эскизы и чертежи технических деталей, учитывая требования стандартов ЕСКД; работать в универсальной среде КОМПАС;

- овладеть техникой выполнения графических работ ручным способом и с помощью компьютерных технологий, теоретическими основами построения чертежа, методами построения эскизов, чертежей стандартных деталей, разъёмных и неразъёмных соединений деталей и сборочных единиц, методами построения и чтения чертежей сборочных единиц, современными средствами компьютерной графики.

*Дисциплина направлена на формирование общепрофессиональных компетенций (ОПК-3, ОПК-5) выпускника.*

## **2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Логико-структурный анализ дисциплины – курс входит в БЛОК 1 «Дисциплины (модули)», часть, формируемую участниками образовательных отношений подготовки студентов по направлению 13.03.03 Энергетическое машиностроение (профиль «Автоматизированные гидравлические и пневматические системы и агрегаты»).

Дисциплина реализуется кафедрой архитектурного дизайна и строительных конструкций. Основывается на базе дисциплин, освоенных в общеобразовательном учреждении («Математика» (раздел «Геометрия»), «Черчение»).

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Метрология, стандартизация и сертификация», «Программируемое машиностроительное черчение».

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у студента для решения профессиональных задач деятельности, связанных с чтением и выполнением технических чертежей металлургических машин с применением графических редакторов на основе изученных способов построения изображений пространственных образов.

Курс является фундаментальным в области создания технической документации для изготовления деталей и узлов машиностроительных конструкций, их расчётов и проектирования в соответствии с техническими заданиями, требованиями стандартов и использованием средств автоматизации проектирования.

Общая трудоемкость освоения дисциплины для очной формы обучения составляет 4,5 зачетных единицы, 162 ак.ч. Программой дисциплины предусмотрены лекции (36 ак.ч.), практические (72 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (54 ак.ч.).

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 и 2 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

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

Процесс изучения дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» направлен на формирование компетенции, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, обязательные к освоению

| Содержание компетенции                                                                                                                                                                | Код компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач | ОПК-3           | ОПК-3.1. Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, теории функций комплексного переменного, теории рядов и дифференциальных уравнений<br>ОПК-3.2. Владеет численными методами, теорией вероятностей и математической статистики<br>ОПК-3.3. Владеет навыками графического моделирования<br>ОПК-3.4. Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, квантовой механики и атомной физики (элементы)<br>ОПК-3.5. Демонстрирует понимание химических процессов и знание основных законов химии |
| Способен рассчитывать элементы энергетических машин и установок с учетом свойств конструкционных материалов, динамических и тепловых нагрузок                                         | ОПК-5           | ОПК-5.1. Демонстрирует знание основных конструкционных материалов и способов их обработки, выполняет выбор материалов элементов энергетических машин и установок с учетом условий их работы<br>ОПК-5.2. Выполняет графические изображения в соответствии с требованиями стандартов, в том числе с использованием средств автоматизации<br>ОПК-5.3. Демонстрирует знание основных групп деталей и механизмов и проводит их расчеты<br>ОПК-5.4. Демонстрирует знание основ механики деформируемого тела, теории прочности и усталостного разрушения, проводит расчеты элементов конструкций по заданной методике                                         |

#### 4 Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 4,5 зачётных единицы, 162 ак.ч.

Самостоятельная работа студента (СРС) включает проработку материалов лекций, подготовку к практическим занятиям, текущему контролю, выполнение индивидуального задания, 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                  | 2     |
| Аудиторная работа, в том числе:                      | 108         | 54                 | 54    |
| Лекции (Л)                                           | 36          | 18                 | 18    |
| Практические занятия (ПЗ)                            | 72          | 36                 | 36    |
| Лабораторные работы (ЛР)                             | -           | -                  | -     |
| Курсовая работа/курсовой проект                      | -           | -                  | -     |
| Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе: | 54          | 36                 | 18    |
| Подготовка к лекциям                                 | 8           | 4                  | 4     |
| Подготовка к лабораторным работам                    | -           | -                  | -     |
| Подготовка к практическим занятиям / семинарам       | 14          | 10                 | 4     |
| Выполнение курсовой работы / проекта                 | -           | -                  | -     |
| Расчетно-графическая работа (РГР)                    | 16          | 12                 | 4     |
| Реферат (индивидуальное задание)                     | -           | -                  | -     |
| Домашнее задание                                     | -           | -                  | -     |
| Подготовка к контрольной работе                      | 2           | -                  | 2     |
| Подготовка к коллоквиуму                             | 4           | 4                  | -     |
| Аналитический информационный поиск                   | -           | -                  | -     |
| Работа в библиотеке                                  | 2           | 2                  | -     |
| Подготовка к зачету                                  | 8           | 4                  | 4     |
| Промежуточная аттестация – зачет (З)                 | 3 (2)       | 3 (2)              | 3 (2) |
| Общая трудоемкость дисциплины                        |             |                    |       |
| ак.ч.                                                | 162         | 90                 | 72    |
| з.е.                                                 | 4,5         | 2,5                | 2     |

## 5 Содержание дисциплины

### *Первый семестр*

С целью освоения компетенции, приведенной в п.3 дисциплина разбита на 8 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 (АксонOMETрические проекции).

### *Второй семестр*

С целью освоения компетенции, приведенной в п.3 дисциплина разбита на 8 тем:

- тема 1 (Введение в компьютерную графику. Основы работы с программным обеспечением КОМПАС);
- тема 2 (Геометрическое черчение. Нанесение размеров. Изображения);
- тема 3 (Резьба и резьбовые изделия);
- тема 4 (Разъёмные, неразъёмные соединения);
- тема 5 (Рабочие чертежи и эскизы деталей);
- тема 6 (Зубчатые передачи);
- тема 7 (Сборочный чертёж);
- тема 8 (Чтение и детализация сборочных чертежей).

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

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. Свойства центрального и ортогонального проецирования                                                                                                                                                                    | 2                    | Требования стандартов к оформлению чертежей. Форматы (ГОСТ 2.301-68) и основные надписи (ГОСТ 2.104-2006). Масштабы (ГОСТ 2.302-68), линии (ГОСТ 2.303-86), шрифты чертёжные (ГОСТ 2.304-81) | 2                    | —                         | —                    |
| 2         | Проецирование прямой                                         | Прямоугольное проецирование элементов пространства. Проецирование точки, прямой. Три закона проекционной связи на эюре. Нахождение натуральной величины прямой общего положения. Следы прямой. Прямые частного положения: прямые уровня, проецирующие прямые. Взаимное положение прямых. | 4                    | Решение задач по теме «Проецирование точки». Решение задач по теме «Проецирование прямых». Выдача графического семестрового задания «Построение проекций наклонной призмы».                  | 2<br>4<br>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».                                                                                                                                            | 4                    | —                         | —                    |

| № 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                    | Выдача графического семестрового задания «Построение проекций линии пересечения плоскостей». Выдача графического семестрового задания «Перпендикулярность прямой и плоскости».                          | 2<br>2               | —                         | —                    |
| 5                                   | Преобразование комплексного чертежа       | Преобразование комплексного чертежа. Способы замены плоскостей проекций и плоскопараллельного перемещения.                                                                                | 2                    | Решение задач по теме «Способы преобразования эпюра». Выдача графического семестрового задания «Плоскопараллельное перемещение». Выдача графического семестрового задания «Замена плоскостей проекций». | 2<br>2               | —                         | —                    |
| 6                                   | Поверхности                               | Образование и классификация поверхностей. Многогранные и криволинейные поверхности. Пересечение поверхностей плоскостью.                                                                  | 2                    | Решение задач по теме «Поверхности».                                                                                                                                                                    | 4                    | —                         | —                    |
| 7                                   | Взаимное пересечение поверхностей         | Взаимное пересечение поверхностей. Пересечение многогранников. Пересечение поверхностей вращения.                                                                                         | 2                    | Решение задач по теме «Пересечение поверхностей». Выдача графического семестрового задания «Построение линии пересечения поверхностей».                                                                 | 4<br>2               | —                         | —                    |
| 8                                   | АксонOMETрические проекции                | АксонOMETрические проекции (ГОСТ 2.317-2011).                                                                                                                                             | 2                    | Выдача графического семестрового задания «Многогранник и изометрия».                                                                                                                                    | 2                    | —                         | —                    |
| Всего аудиторных часов за 1 семестр |                                           |                                                                                                                                                                                           | 18                   | 36                                                                                                                                                                                                      |                      | —                         |                      |
| 2 семестр                           |                                           |                                                                                                                                                                                           |                      |                                                                                                                                                                                                         |                      |                           |                      |
| 1                                   | Введение в компьютерную                   | Введение в компьютерную графику.                                                                                                                                                          | 2                    | Основы работы с программным обеспечением КОМПАС. Вид                                                                                                                                                    | 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. |
|-------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------|----------------------|
|       | графику                                                  | Основы работы с программным обеспечением КОМПАС                                                                                              |                      | экрана, меню, инструментарий, настройка параметров графического редактора.                                                                                                                         |                      |                           |                      |
| 2     | Геометрическое черчение. Нанесение размеров. Изображения | Нанесение размеров. Геометрическое черчение. Виды. Разрезы. Сечения                                                                          | 2                    | Геометрическое черчение. Виды. Разрезы. Сечения (ГОСТ 2.305-2008)                                                                                                                                  | 2                    | —                         | —                    |
| 3     | Резьба и резьбовые изделия                               | Основные параметры резьбы. Классификация. Изображение резьбы на чертежах                                                                     | 2                    | Изображение наружной и внутренней резьб (ГОСТ 2.311-68)                                                                                                                                            | 4                    | —                         | —                    |
| 4     | Разъёмные, неразъёмные соединения                        | Разъёмные, неразъёмные соединения                                                                                                            | 2                    | Резьбовые соединения. Стандартные крепёжные изделия с резьбой. Неразъёмные соединения (ГОСТ 2.313-82)                                                                                              | 4<br>4               | —                         | —                    |
| 5     | Рабочие чертежи и эскизы деталей                         | Правила выполнения и чтения рабочих чертежей. Эскизирование деталей. Основные требования, предъявляемые к эскизам. Этапы выполнения эскизов. | 2                    | Последовательность выполнения эскизов. Выполнение с натуры детали средней сложности. Рабочий чертёж детали "Вал". Элементы деталей: центровые отверстия, галтели, шпоночные и шлицевые соединения. | 2<br>4               | —                         | —                    |
| 6     | Зубчатые передачи                                        | Зубчатые передачи                                                                                                                            | 2                    | Зубчатые передачи. Элементы зубчатого колеса. Изображение. Правила выполнения.                                                                                                                     | 4                    | —                         | —                    |
| 7     | Сборочный чертёж                                         | Сборочный чертёж                                                                                                                             | 4                    | Сборочный чертёж. Последовательность выполнения эскизов. Составление сборочного чертежа, спецификации (ГОСТ 2.108-68). Требования к выполнению.                                                    | 6                    | —                         | —                    |
| 8     | Чтение и детализирование                                 | Чертежи общего вида.                                                                                                                         | 2                    | Чтение и детализирование чертежей общего вида.                                                                                                                                                     | 4                    | —                         | —                    |

| №<br>п/п                            | Наименование<br>темы (раздела)<br>дисциплины | Содержание лекционных<br>занятий | Трудоемкость<br>в ак.ч. | Темы практических занятий | Трудоемкость<br>в ак.ч. | Тема<br>лабораторных<br>занятий | Трудоемкость<br>в ак.ч. |
|-------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------------------|-------------------------|
|                                     | сборочных<br>чертежей                        |                                  |                         |                           |                         |                                 |                         |
| Всего аудиторных часов за 2 семестр |                                              |                                  | 18                      | 36                        |                         | —                               |                         |
| Всего аудиторных часов              |                                              |                                  | 54                      | 72                        |                         |                                 |                         |

## **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/sveden/eduQuality>) при оценивании сформированности компетенций по дисциплине используется 100-балльная шкала.

Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний

| Код и наименование компетенции | Способ оценивания | Оценочное средство                            |
|--------------------------------|-------------------|-----------------------------------------------|
| ОПК-3, ОПК-5                   | Зачет             | Комплект контролирующих материалов для зачета |

Всего по текущей работе в семестре студент может набрать 100 баллов, в том числе:

- тестовый контроль или письменный опрос на коллоквиумах (2 работы) – всего 36 баллов;
- ведение конспекта лекций – всего 4 балла;
- за выполнение индивидуальной расчетно-графической работы в виде альбома графических работ – всего 60 баллов.

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 «Инженерная и компьютерная графика» проводится по результатам работы в семестре. В случае, если полученная в семестре сумма баллов не устраивает студента, во время зачетной недели 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 5.

Таблица 5 – 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 в виде альбома графических работ, 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 заключается сущность центрального проецирования? Как строят центральную проекцию точки?
- 3) В чем 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  $\Pi_1$ , б) до  $\Pi_2$ , в) до  $\Pi_3$ ?
- 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 эюре?

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 эюре.

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 положение 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 переопределить 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 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  $\Pi_1$ ? плоскости  $\Pi_2$ ? плоскости  $\Pi_3$ ?

8) Как строить окружность в прямоугольной диметрии, если плоскость окружности параллельна плоскости проекций  $\Pi_1$ ? плоскости  $\Pi_2$ ? плоскости  $\Pi_3$ ?

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)**

#### *Первый семестр*

1. Что называется проекцией, проецированием и каковы 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) Сформулируйте 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

горизонтالي, 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) В чем заключается сущность аксонометрического проецирования. Опишите виды аксонометрических проекций. Охарактеризуйте расположение осей и коэффициенты искажения при каждом виде аксонометрических проекций.

### *Второй семестр*

#### *Геометрическое черчение*

1) Как оформляется поле чертежа формата А3, А4?

2) Что такое масштаб? Какие масштабы рекомендует ГОСТ 2.302-68.

3) Какие размеры проставляются на чертеже, выполненном в масштабе отличном от масштаба 1:1.

4) Перечислить основные правила простановки размеров на чертежах.

5) Назвать основные типы линий, которые используются во время выполнения чертежей.

6) На каком минимальном расстоянии проводятся размерные линии вне контура? От параллельной размерной линии?

7) Как проводят размерные и выносные линии для прямолинейного отрезка? Окружности? Дуги? Угла?

8) Как на чертеже обозначаются отверстия одинакового диаметра?

9) Что называется сопряжением? Какие его основные элементы?

10) Постройте сопряжение двух взаимно перпендикулярных прямых дугой окружности радиусом 30 мм.

11) Как производится расчёт конусности и построение её на чертеже? Как изображается знак конусности?

12) Как выполняется построение и обозначение уклона на чертеже?

13) Какие общие правила выполнения штриховки на чертеже.

#### *Проекционное черчение*

14) Дайте определение типам изображений: виды, разрезы, сечения.

15) Как классифицируются виды? Что такое основные, дополнительные, местные виды? Какие особенности их изображения и

обозначения на чертеже?

16) Опишите алгоритм соединения половины вида с половиной разреза на чертеже.

17) В чем отличие разреза от сечения?

*Резьба. Крепёжные изделия и их соединения*

18) Что такое резьба? Опишите основные параметры резьбы, ее классификацию.

19) Как условно изображается на чертеже резьба на стержне, в отверстии, в соединении?

20) Перечислите профили резьб. Приведите их изображение, обозначение на чертеже.

21) Для чего нужны проточки, фаски на резьбе?

22) Как изображаются и обозначаются на чертеже проточки: наружная и внутренняя. Как выбираются их размеры и изображение?

23) Как изображаются и обозначаются фаски на чертеже? Как выбираются их размеры?

24) Что такое разъёмные и неразъёмные соединения? Перечислить. Их отличие.

25) Из каких деталей состоит болтовое соединение, соединение шпилькой, соединение винтом?

26) Как наносится штриховка в разрезах для смежных деталей?

27) Приведите основные различия между соединением деталей болтом и шпилькой.

*Неразъёмные соединения*

28) Дайте определение сварным соединениям.

29) Перечислите возможное взаимное расположение свариваемых деталей в сварном соединении.

30) Дайте определение и приведите классификацию сварных швов.

31) Что такое катет шва?

32) Как изображаются и обозначаются сварные соединения?

33) Дайте определение соединения пайкой.

*Эскиз и рабочий чертеж детали*

34) Что такое эскиз? Опишите последовательность выполнения.

35) Что такое деталь, рабочий чертеж детали?

36) Какие знаете конструктивные элементы детали типа "вал", "деталь с резьбой"?

37) Как изображается канавка для выхода шлифовального круга? Как выбираются ее размеры?

38) Приведите обозначение, изображение шпоночного паза. Опишите его выбор и назначение.

39) Приведите обозначение и изображение центровых отверстий. Опишите их выбор и назначение.

40) Приведите обозначение и изображение шлицевых соединений.

Опишите их выбор и назначение.

41) Что такое галтель, квадрат, лыска?

*Колесо зубчатое*

42) Какое назначение зубчатых передач?

43) Раскройте понятия ведущее колесо, ведомое, колесо зубчатое, шестерня, зуб.

44) Перечислите элементы зуба.

45) Опишите основные параметры для расчёта зубчатого колеса. Как изображаются зубчатые колеса на чертеже?

46) Опишите последовательность выполнения эскиза колеса зубчатого.

*Сборочный чертёж*

47) Что такое сборочный чертёж? Дайте его определение и содержание.

48) Какие условности и упрощения при выполнении сборочного чертежа?

49) Опишите последовательность заполнения спецификации на сборочную единицу.

50) Как выполняется простановка позиций отдельных деталей на сборочном чертеже?

51) В какой последовательности выполняется сборочный чертеж?

52) Какие чертежи называются чертежами общего вида?

53) Последовательность детализирования чертежей общего вида?

54) Какие требования предъявляются к рабочим чертежам деталей?

55) Что такое шероховатость? В чем она измеряется?

*Компьютерная графика*

56) Опишите последовательность команд в графическом редакторе КОМПАС для создания нового чертежа.

57) Как в графическом редакторе КОМПАС изменить формат и ориентацию чертежа?

58) Как в графическом редакторе КОМПАС редактируется основная надпись чертежа?

59) Какие основные панели команд используются для создания чертежа детали?

60) Что такое привязки, для чего они нужны и на какие группы они делятся?

## **6.6 Примерная тематика курсовых работ**

Курсовые работы не предусмотрены.

## 7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Рекомендуемая литература

#### *Основная литература (1 семестр)*

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/nachertatel'naya-geometriya-uchebnik-studentam-vuzov-frolov-sergey-arkadevich-801875415/> (дата обращения: 29.08.2023). — URL: — 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 PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/104909> (дата обращения: 29.08.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

#### *Основная литература (2 семестр)*

1. Инженерная графика. Курс лекций: учебное пособие / Л.А. Феоктистова, Т.В. Рзаева, М.М. Гимадеев: под редакцией И.П. Талиповой–Набережные Челны: Издательско-полиграфический центр Набережно-челнинского института К(П)ФУ, 2018. – 172с. — URL: [https://kpfu.ru/staff\\_files/F452674618/Lekcii\\_IG\\_18.docx.pdf](https://kpfu.ru/staff_files/F452674618/Lekcii_IG_18.docx.pdf) (дата обращения: 29.08.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. 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. — URL: <https://litportal.ru/download/avtory/a-g-loktionov/kniga-inzhenernaya-grafika-65931757-1229916.html> (дата обращения: 29.08.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

#### *Дополнительная литература (1 семестр)*

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: 29.08.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

2. Хаскин, А.М. Черчение:/ Хаскин А.М. Учебник для техникумов.- 3-е изд., перераб. и доп. - Киев: Вища школа. Головное изд-во, 1979. - 440с. — URL: [https://moodle.dstu.edu/pluginfile.php/205015/mod\\_resource/content/1/%D0%A5%D0%B0%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%BD%20%D0%90.%20%D0%9C.%20%D0%A7%D0%B5%D1%80%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D](https://moodle.dstu.edu/pluginfile.php/205015/mod_resource/content/1/%D0%A5%D0%B0%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%BD%20%D0%90.%20%D0%9C.%20%D0%A7%D0%B5%D1%80%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D)

[0%B5.pdf](#) (дата обращения: 29.08.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

4. Гордон, В.О. Курс начертательной геометрии. / Гордон В.О., Семенов – Огиевский М.А. - М.: Наука, 1988. - 272с. — URL:

<https://moodle.dstu.education/course/view.php?id=3877> (дата обращения: 29.08.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный

5. Чекмарев, А.А. Инженерная графика. / Чекмарев А.А. -3-е изд.- М.: Высшая школа, 2000. - 365с. — URL:

[https://moodle.dstu.education/pluginfile.php/206329/mod\\_resource/content/1/%D0%A7%D0%B5%D0%BA%D0%BC%D0%B0%D1%80%D0%B5%D0%B2%20%D0%90.%D0%90.%20%D0%9D%D0%93%20%D0%B8%20%D1%87%D0%B5%D1%80%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%282002%29.pdf](https://moodle.dstu.education/pluginfile.php/206329/mod_resource/content/1/%D0%A7%D0%B5%D0%BA%D0%BC%D0%B0%D1%80%D0%B5%D0%B2%20%D0%90.%D0%90.%20%D0%9D%D0%93%20%D0%B8%20%D1%87%D0%B5%D1%80%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%282002%29.pdf)

— Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный

### *Дополнительная литература (2 семестр)*

1. Михайленко, В.Е. Инженерная и компьютерная графика: учебник для студ. высших учеб. завед./ Михайленко В.Е., Ванин В.В., Ковалёв С.Н. К.: Каравелла, 2004. - 336с. <https://riskjort.netlify.app/mihajlenko-veinzhenernaya-i-kompjyuternaya-grafika> (дата обращения: 29.08.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

2. Соколова, Т.Ю. AutoCAD./ Лёгкий старт. - СПб: Питер, 2006.-160с. <https://www.livelib.ru/book/1000117260-autocad-legkij-start-t-sokolova?ysclid=lqalujr91r112420593> (дата обращения: 29.08.2023). — 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](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](http://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](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<br>(местоположение)<br>учебных<br>кабинетов |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| <p>Аудитории для проведения лекционных, практических занятий, для самостоятельной работы:<br/> <i>Учебная аудитория (24 посадочных мест)</i>, оборудована учебной мебелью (столы – 12 шт., стулья – 24 шт.), доска чертежная, шкаф с наглядными и макетами и пособием.</p> | <p>ауд. <u>1412</u>, корп. <u>первый</u></p>      |

## Лист согласования РПД

Разработал  
ст. препод. кафедры архитектурного  
дизайна и строительных конструкций  
(должность)

  
(подпись) Е.В. Базарова  
(Ф.И.О.)

\_\_\_\_\_  
(должность)

\_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

\_\_\_\_\_  
(должность)

\_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

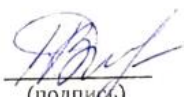
Заведующий кафедрой архитектурного  
дизайна и строительных конструкций

  
(подпись) В.В. Бондарчук  
(Ф.И.О.)

Протокол № 1 заседания кафедры  
архитектурного дизайна и строительных  
конструкций

от 31.08 2023 г.

И.о. декана факультета ФИОИ

  
(подпись) В.В. Дьячкова  
(Ф.И.О.)

Согласовано

Председатель методической  
комиссии по направлению подготовки  
13.03.03 Энергетическое машиностроение  
(Автоматизированные гидравлические  
и пневматические системы и агрегаты)

  
(подпись) В.Ю. Доброногова  
(Ф.И.О.)

Начальник учебно-методического центра

  
(подпись) О.А. Коваленко  
(Ф.И.О.)

## Лист изменений и дополнений

|                                                                                 |        |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Номер изменения, дата внесения изменения, номер страницы для внесения изменений |        |
| БЫЛО:                                                                           | СТАЛО: |
| Основание:                                                                      |        |
| Подпись лица, ответственного за внесение изменений                              |        |