

Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования  
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор Белорусско-  
Российского университета



Ю.В. Машин

«23» 06 2023 г.

Регистрационный № УД-150301/Б.1.0.7/р

**ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА**  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Направление подготовки** 15.03.01 Машиностроение

**Направленность (профиль)** Инновационные технологии в сварочном производстве

**Квалификация** Бакалавр

	Форма обучения
	Очная
Курс	1
Семестр	1,2
Лекции, часы	32
Практические занятия, часы	34
Лабораторные занятия, часы	34
Зачёт, семестр (диф.)	1
Экзамен, семестр	2
Контактная работа по учебным занятиям, часы	100
Самостоятельная работа, часы	116
Всего часов / зачетных единиц	216/6

Кафедра-разработчик программы: Техносферная безопасность и производственный дизайн

Составитель: Н.Н. Гобралев, кандидат технических наук, доцент

Могилев, 2023

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение» (уровень бакалавриата) №727 от 09.08.21 г. и учебным планом рег. № 150301-2.1, утвержденным 28.04.2023 г.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой ТБ и ПД  
(название кафедры)  
30.06.2023 г., протокол № 10

Зав. кафедрой  А.В. Щур

Одобрена и рекомендована к утверждению Научно-методическим советом  
Белорусско-Российского университета

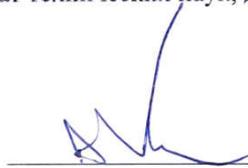
«21» 06. 2023 г., протокол № 6.

Зам. председателя  
научно-методического совета  С.А. Сухоцкий

Рецензент:

Р.А. Бондарев, Могилевский государственный университет продовольствия, зав. кафедрой  
«Оборудование пищевых производств», кандидат технических наук, доцент

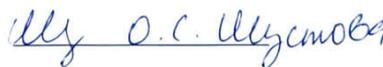
Рабочая программа согласована:

Зав. кафедрой «Оборудование и технология  
сварочного производства»  А. О. Коротеев

Начальник учебно-методического  
отдела

 О.Е. Печковская

Ведущий библиотекарь

 О.С. Шустова

# 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

## 1.1 Цель учебной дисциплины

Целью учебной дисциплины является формирование специалистов, умеющих обоснованно и результативно применять существующие и осваивать новые методы построения изображений объектов на плоскости, исследовать свойства этих объектов по имеющимся чертежам, а также получать практические навыки выполнения чертежей, в том числе с использованием систем компьютерной графики.

## 1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

**знать:**

- правила построения чертежей; - стандарты по оформлению чертежей;
- программные средства компьютерной графики.

**уметь:**

- визуализировать технические задачи на плоскости; - составлять чертежи в соответствии со стандартами ЕСКД; - пользоваться специальной литературой и средствами компьютерной графики.

**владеть:**

- навыками работы с чертежом, как средством графического представления информации об изделии или процессе.

## 1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки студента

Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» относится к блоку 1 «Дисциплины (модули)» (обязательная часть блока 1).

Перечень учебных дисциплин (циклов дисциплин), которые будут опираться на данную дисциплину:

- *детали машин;*
- *проектирование металлоконструкций;*

Кроме того, результаты изучения дисциплины используются в ходе проектно-технологической практики и при подготовке выпускной квалификационной работы.

## 1.4 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций
ОПК-2	Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-5	Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Вклад дисциплины в формирование результатов обучения выпускника (компетенций) и достижение обобщенных результатов обучения происходит путём освоения содержания обучения и достижения частных результатов обучения, описанных в данном разделе.

### 2.1 Содержание учебной дисциплины

Номер тем	Наименование тем	Содержание	Коды формируемых компетенций
Тема 1	Введение. Точка в системе $H, V, W$ .	<i>Введение.</i> Структура, цели и задачи дисциплины. Характеристика понятия «чертеж» и требований к нему. <i>Метод проецирования.</i> Сущность и атрибуты метода. Суть центрального и ортогонального проецирования. <i>Точка в системе <math>H, V, W</math>.</i> Изображение точки на пространственной модели и совмещенном эюре.	ОПК-2 ОПК-5
Тема 2	Прямая и плоскость в системе $H, V, W$ .	<i>Прямая линия в системе <math>H, V, W</math>.</i> Возможные положения прямых линий в системе и между собой, их проекции. Принадлежность точки прямой линии. <i>Плоскость в системе <math>H, V, W</math>.</i> Задание плоскости на чертеже. Возможные положения плоскости в системе и их проекции. Принадлежность точки и прямой плоскости. Линии уровня плоскости.	ОПК-2 ОПК-5
Тема 3	Изображения – виды, разрезы и сечения	<i>Виды.</i> Получение видов, их иерархия, расположение и название. Особенности основных, дополнительных и местных видов. Общие правила нанесения размеров. <i>Разрезы и сечения.</i> Их назначение и отличие друг от друга. Классификация сечений, особенности выполнения для различных видов. <i>Штриховка деталей.</i> Штриховка разных материалов, тонких, длинномерных деталей и их соединений.	ОПК-2 ОПК-5
Тема 4	Изображения – простые и сложные разрезы	<i>Простые разрезы.</i> Классификация, расположение и обозначение на чертеже. Особые случаи выполнения простых разрезов (соединение вида и разреза, изображение ребер и метизных изделий в разрезах, выполнение местных разрезов). <i>Сложные разрезы.</i> Виды сложных разрезов, их обозначения и особенности построения	ОПК-2 ОПК-5
Тема 5	Поверхность в системе $H, V, W$ .	<i>Общие сведения.</i> Понятие поверхности. Понятие образующих и направляющих линий поверхности. <i>Поверхность на чертеже.</i> Понятие очерка поверхности. Принадлежность точек и линий поверхности. Порядок построения точек линии на поверхности. <i>Поверхности вращения.</i> Образование таких поверхностей. Характеристика линий на поверхностях вращения. Некоторые примеры поверхностей вращения и их изображения (сфера, конус, цилиндр, торы).	ОПК-2 ОПК-5
Тема 6	Первая главная позиционная задача	<i>Общие сведения.</i> Сравнительная характеристика метрических и позиционных задач. Характеристика первой главной позиционной задачи. Модель и алгоритм решения. Типовые примеры решения задач.	ОПК-2 ОПК-5

Тема 7	Вторая главная позиционная задача	<i>Сечение поверхности плоскостью.</i> <i>Частные случаи сечения</i> поверхностей плоскостями. Возможные фигуры сечения на многогранниках, сфере, цилиндре, конусе. Сечение многогранников и криволинейной поверхности плоскостью в общем случае. Характеристика фигуры сечения и ее построение в случае проецирующего и общего положений поверхности с плоскостью общего положения. <i>Пересечение поверхностей.</i> Пересечение проецирующей поверхности с поверхностью общего положения.	ОПК-2 ОПК-5
Тема 8	Вторая главная позиционная задача	<i>Метод секущих плоскостей.</i> Модель и алгоритм метода. Решение задач по методу: пересечение сферы с вертикальным конусом, вертикального прямого кругового конуса с горизонтальным прямым круговым цилиндром. <i>Метод секущих сфер.</i> Модель метода и алгоритм. Решение задач с построением одной и двух проекций линии пересечения.	ОПК-2 ОПК-5
Тема 9	Чертежи неразъемных соединений	Характеристика соединений. <i>Сварные соединения.</i> Разновидности сварных швов, структура их условного обозначения, изображение на чертеже. <i>Паяные и клееные соединения.</i> Изображения швов пайки и склеивания деталей, их условное обозначение.	ОПК-2 ОПК-5
Тема 10	Резьба. Чертежи деталей с резьбой	<i>Виды разъемных соединений. Резьбовые соединения.</i> Понятие о резьбе, ее классификация, основные параметры, изображение и образмеривание резьбы на чертеже.	ОПК-2 ОПК-5
Тема 11	Чертежи резьбовых соединений	Виды метизных изделий (болт, винт, гайка, шпилька, шайбы) и их условное обозначение. Общий подход к расчету длины болта/шпильки/винта в соединениях.	ОПК-2 ОПК-5
Тема 12	Спецификация сборочного чертежа	Назначение спецификации сборочного чертежа, общая структура, порядок заполнения. Пример спецификации на чертеж соединения болтом/шпилькой/винтом.	ОПК-2 ОПК-5
Тема 13	Чертежи шпоночных и шлицевых соединений	<i>Шпоночные соединения.</i> Виды шпоночных соединений (призматические, сегментные и клиновые), их характеристика. Особенности выполнения чертежей и нанесения на них размеров соединений. <i>Шлицевые соединения.</i> Виды шлицевых соединений (прямобоочные, эвольвентные, треугольные), их характеристика. Особенности выполнения чертежей и нанесения на них размеров.	ОПК-2 ОПК-5
Тема 14	Рабочие чертежи и эскизы деталей	Назначение эскизов и рабочих чертежей, их отличие и порядок выполнения: выбор необходимых изображений, работа с конструктивными элементами, образмеривание. Примеры эскизов типовых деталей ВАЛ и ШЕСТЕРНЯ.	ОПК-2 ОПК-5
Тема 15	Обозначение шероховатости на чертеже	Общие сведения о шероховатости поверхностей и ее параметрах. Знаки, применяемые при обозначении шероховатости, и их размещение на рабочих чертежах. Определение величины параметров шероховатости.	ОПК-2 ОПК-5
Тема 16	Чтение сборочного чертежа	<i>Сборочный чертеж.</i> Его функции, особенности представления изображений входящих в него деталей. <i>Детализирование сборочного чертежа.</i> Определение имеющихся и подбор необходимых изображений детали для ее чертежа; определение размеров детали с учетом масштаба сборки, типа конструктивных элементов и сопрягаемых поверхностей.	ОПК-2 ОПК-5

## 2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Практические (семинарские) занятия	Часы	Самос раб, часы	Форма контроля знаний	Баллы (max)
I семестр							
Модуль 1							
1	Тема 1. Введение. Точка в системе H,V,W .	2	Пр. р. № 1 ИГ Введение: необходимое учебное и инструментальное обеспечение занятий. Общие требования ЕСКД по оформлению чертежей: форматы, линии чертежа, штамп основной надписи, шрифты, нанесение размеров.	2	3		
2			Пр. р. № 2 КГ Знакомство с КОМПАСом: порядок запуска, содержание стартовой страницы главного меню и панели инструментов, строка состояний.	2	3		
3	Тема 2. Прямая и плоскость в системе H,V,W.	2	Пр. р. № 3 ИГ Геометрические построения: уклон конусность, сопряжения.	2	3		
4			Пр. р. № 4 КГ Создание чертежа плоского контура, нанесение размеров.	2	3		
5	Тема 3. Изображения – виды, разрезы и сечения	2	Пр. р. № 5 ИГ Построение 3-х видов наглядной модели, образмеривание чертежа. Заполнение штампа основной надписи.	2	3	ЗИЗ №1	10
6			Пр. р. № 6 КГ Создание чертежа модели в трех видах, нанесение размеров.	2	3		
7	Тема 4. Изображения – простые и сложные разрезы	2	Пр. р. № 7 ИГ Построение по 2-м заданным видам третьего и простых разрезов.	2	3		
8			Пр. р. № 8 КГ Построение по 2-м видам третьего, выполнение простых разрезов.	2	3	ЗИЗ №2 ПКУ	20 30
Модуль 2							
9	Тема 5. Поверхность в системе H,V,W.	2	Пр. р. № 9 ИГ Точка, прямая и плоскость в системе H,V,W. Решение задач на построение их проекций. Линии уровня плоскости.	2	3		
10			Пр. р. № 10 КГ Построение по 2-м видам третьего, выполнение простых разрезов.	2	3		
11	Тема 6. Первая главная позиционная задача	2	Пр. р. № 11 ИГ Точки и линии на поверхностях. Нахождение точек пересечения поверхностей с линиями.	2	3		
12			Пр. р. № 12 КГ Построение сложных разрезов. Построение 3D-моделей.	2	3		
13	Тема 7. Вторая главная позиционная задача	2	Пр. р. № 13 ИГ Сечение многогранников и поверхностей вращения плоскостями.	2	3		
14			Пр. р. № 14 ИГ Построение линии пересечения поверхностей (одна из поверхностей проецирующего положения).	2	3	ЗИЗ №3	20
15	Тема 8. Вторая главная позиционная задача	2	Пр. р. № 15 ИГ Построение линий пересечения поверхностей методом секущих плоскостей (поверхности частного и общего положения).	2	3		

16		Пр. р. № 16 <b>КГ</b> Построение линий пересечения поверхностей методом секущих сфер (построение одной и двух проекций линии пересечения).	2	3	ЗИЗ №4	10
17		Пр. р. №17 <b>ИГ</b> Решение комплексных задач за семестр, ознакомление с содержанием зачетного задания.	2	10	ПКУ ПА* (зачт)	30 40
Итого за семестр		16	34	58		100
Лабораторные занятия						
№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Часы	Самостоят. Работа, часы	Форма контроля знаний	Баллы (max)
2 семестр						
Модуль 1						
1	Тема 9. Чертежи неразъемных соединений	2	Лаб. р. № 1 <b>ИГ</b> Соединения, их разновидности и общая характеристика. Соединения паяные и клееные, особенности их чертежей. Сборочные чертежи сварных изделий, их особенности.	2	1	
2			Лаб. р. № 2 <b>КГ</b> Построение чертежа сварного изделия, составление условного обозначения сварного шва, нанесение номеров позиций.	2	1	
3	Тема 10. Резьба. Чертежи деталей с резьбой	2	Лаб. р. № 3 <b>ИГ</b> Соединения резьбовые, их виды и применение. Классификация резьбы, ее основные параметры. Изображение и условное обозначение резьбы на чертеже.	2	1	
4			Лаб. р. № 4 <b>КГ</b> Выполнение сборочного чертежа на конструкцию со сварным изделием, соединенным с пластиной болтами. Составление спецификации на сборочный чертеж.	2	1	
5	Тема 11. Чертежи резьбовых соединений	2	Лаб. р. № 5 <b>ИГ</b> Типовые крепежные детали с резьбой, их условное обозначение и изображение на чертежах. Расчет длины метизных изделий в соединениях.	2	1	
6			Лаб. р. № 6 <b>КГ</b> Построение сборочных чертежей на изделия с деталями, соединенными болтом, винтом и шпилькой.	2	1	
7	Тема 12. Спецификация сборочного чертежа	2	Лаб. р. № 7 <b>ИГ</b> Спецификация. Назначение, структура и порядок заполнения ее граф.	2	1	
8			Лаб. р. № 8 <b>КГ</b> Построение сборочных чертежей на изделия с деталями, соединенными болтом, винтом и шпилькой.	2	2	ЗИЗ №5 ПКУ 30 30
Модуль 2						
9	Тема 13. Чертежи шпоночных и шлицевых соединений	2	Лаб. р. № 9 <b>ИГ</b> Шпоночные и шлицевые соединения. Основные виды шпонок и шлицев, их условные обозначения и изображения на чертеже.	2	1	
10			Лаб. р. № 10 <b>КГ</b> Работа над выполнением чертежей индивидуального задания.	2	1	

11	Тема 14. Рабочие чертежи и эскизы деталей	2	Лаб. р. № 11 <b>ИГ</b> Эскизы и рабочие чертежи деталей. Общий порядок эскизирования деталей, особенности выполнения эскиза ВАЛА.	2	1	
12			Лаб. р. № 12 <b>КГ</b> Выполнение эскиза ШЕСТЕРНИ, расчет параметров зубчатого венца и заполнение таблицы параметров.	2	2	
13	Тема 15. Обозначение шероховатости на чертеже	2	Лаб. р. № 13 <b>ИГ</b> Определение значений параметров шероховатости по моделям ШЕСТЕРНИ и ВАЛА, нанесение ее на эскизы.	2	2	ЗИЗ №6
14			Лаб. р. № 14 <b>КГ</b> Выполнение чертежей деталей по индивидуальным графическим заданиям.	2	1	
15	Тема 16. Чтение сборочного чертежа	2	Лаб. р. № 15 <b>ИГ</b> Чтение сборочного чертежа – выявление принципа работы и комплектности изделия, порядка сборки и разборки, определение по чертежу данных для его детализации. 2 Детализация сборочного чертежа – выполнение по нему рабочих чертежей деталей (учет технологии изготовления детали, выбор изображений, выявление конструктивных элементов, определение значений размеров и т.д.).	2	1	
16			Лаб. р. № 16 <b>КГ</b> Выполнение по сборочному чертежу чертежей деталей с осью вращения.	2	2	
17			Лаб. р. № 17 <b>ИГ</b> Детализация сборочного чертежа. Определение шероховатости поверхностей деталей, а также их материала.	2	2	ЗИЗ №7
18-20					36	ПА (экзамен)
Итого за семестр		16		34	58	
Итого по дисциплине		32		68	116	100

Принятые обозначения

Текущий контроль: ЗИЗ – защита индивидуального задания;

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости.

ПА - Промежуточная аттестация.

Итоговая оценка определяется как сумма текущего контроля и промежуточной аттестации и соответствует баллам:

Экзамен, дифференцированный зачет

Оценка	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Баллы	87-100	65-86	51-64	0-50

## 2.3 Индивидуальные задания по дисциплине

Перечень и содержание индивидуальных заданий по дисциплине приведены в таблице:

I семестр	
№	Наименование задания
1	З а д а н и е 1. <i>Геометрическое черчение</i> Лист 1. Формат А3. Геометрические построения: сопряжения, уклон, конусность.
2	З а д а н и е 2. <i>Проекционное черчение - I</i> Формат А3. По наглядному изображению детали построить три ее вида, нанести размеры. Формат А3. Построить третью проекцию детали по двум данным, выполнить необходимые простые разрезы. Вычертить наклонное сечение, нанести размеры.
3	З а д а н и е 3. <i>Проекционное черчение-2</i> Формат А3. Построить третью проекцию детали по двум данным, выполнить необходимые сложные разрезы, нанести размеры. Формат А4. Построить наглядное изображение детали с четвертным вырезом.
4	З а д а н и е 4. <i>Пересечение поверхностей</i> Формат А3. Построить две (при необходимости три) проекции линий пересечения поверхностей с использованием методов секущих плоскостей и секущих сфер
2 семестр	
№	Наименование задания
5	З а д а н и е 5. <i>Соединения разъемные и неразъемные</i> Форматы А3. По наглядному изображению сварного изделия выполнить требуемые изображения, нанести размеры, обозначения сварных швов и номеров позиций. Формат А3. Выполнить сборочный чертеж резьбовых соединений болтом, винтом и шпилькой по действительным размерам. Формат А4. Составить спецификацию для выполненного сборочного чертежа. Формат А3. Вычертить сборочный чертеж шпоночно-шлицевого соединения
6	З а д а н и е 6. <i>Выполнение эскизов</i> Форматы А4. Выполнить эскиз ВАЛА и ШЕСТЕРНИ. Использовать миллиметровку или бумагу в клеточку.
7	З а д а н и е 7. <i>Деталирование</i> Лист 1(2). Форматы А3,А4. Деталирование сборочного чертежа, общий объем – формат А2. Исходные данные для задания из альбома, автор Аксарин П.А..

## 3 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов. Применение форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса представлено в таблице.

№ п/п	Форма проведения занятия	Вид аудиторных занятий			Всего. час
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	
1	Традиционные	1семестр Тема 1,2,5-8 2семестр Тема 16	1семестр Пр.п.1,3,5,7,9,11, 13,15,17	2семестр Лаб.п.18,20,22,24,26, 28,30,32,34	50
2	С использованием ЭВМ	1семестр Тема 3,4 2семестр Тема 9-15	1семестр Пр.п.2,4,6,8,10,12, 14,16	2семестр Лаб..п.19,21,23,25,27, 29,31,33	50
	<b>ИТОГО</b>	32	34	34	100

#### 4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Используемые оценочные средства по учебной дисциплине представлены в таблице и хранятся на кафедре.

№ п/п	Вид оценочных средств	Количество комплектов
1	Вопросы к зачету	1
2	Вопросы к экзамену	1
3	Экзаменационные билеты	1
4	Билеты к зачету	1
4	Индивидуальные задания	7

#### 5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

##### 5.1 Уровни сформированности компетенций

№	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
<p>ОПК-5: <i>Способен работать с нормативно технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил.</i>                      ИОПК-5.1: <i>Знает требования, предъявляемые стандартами, нормами и правилами к технической документации</i></p>			
1	Пороговый уровень	Студент показывает знание основных разделов дисциплины и понимает суть задаваемых по ним вопросов.	Знание методики построения ортогональных чертежей и умение ее применять для выполнения различных изображений – видов, разрезов, сечений, а также с учетом общих правил нанесения размеров.
2	Продвинутый уровень	Студент способен применять полученные знания для построения чертежей.	Знание особенностей сборочных чертежей на основе типовых соединений, умение составлять к ним спецификацию. Умение выполнять рабочие чертежи и эскизы.
3	Высокий уровень	Студент самостоятельно оценивает уровень чертежных задач и определяет программные средства для получения их решений.	Знание прикладных программ инженерной графики и умение их применять при выполнении чертежей различной сложности.
<p>ОПК-2: <i>Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности</i>                      ИОПК-2.2: <i>Владеет современными информационными технологиями, готов применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики, соблюдать основные требования информационной безопасности.</i></p>			
1	Пороговый уровень	Студент показывает знание основных стандартов ЕСКД по оформлению чертежей и понимает суть задаваемых по ним вопросов.	Знание стандартных форматов чертежей и порядка размещения на них изображений, а также умение их применять для выполнения различных видов, разрезов, сечений с учетом общих правил нанесения размеров.
2	Продвинутый уровень	Студент способен применять полученные знания для построения чертежей.	Знание требований стандартов для выполнения сборочных чертежей на основе типовых соединений, умение составлять к ним спецификацию.

3	Высокий уровень	Студент самостоятельно <i>оценивает</i> уровень чертежных задач и <i>определяет</i> программные средства для получения их решений.	Знание прикладных компьютерных программ и умение их применять при выполнении чертежей различной сложности. Умение выполнять рабочие чертежи и эскизы деталей.
---	-----------------	--	---

## 5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результаты обучения	Оценочные средства
<i>ОПК-5: Способен работать с нормативно технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил</i>	
1. Знание методики построения ортогональных чертежей и умение ее применять для выполнения различных изображений – видов, разрезов, сечений, а также с учетом общих правил нанесения размеров.	Опрос по индивидуальным заданиям, вопросы к зачету и экзамену.
2. Знание особенностей выполнения сборочных чертежей типовых соединений, умение составлять к ним спецификацию. Умение выполнять рабочие чертежи и эскизы.	Опрос по индивидуальным заданиям, вопросы к зачету и экзамену.
3. Знание по справочной литературе библиотек стандартных конструктивных элементов для деталей различного назначения, правил выполнения чертежей и умение их применять при выполнении чертежей различной сложности.	Опрос по индивидуальным заданиям, вопросы к зачету и экзамену.
<i>ОПК-2: Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности</i>	
1. Знание методики получения и хранения копий фрагментов чертежей и умение ими пользоваться при выполнении чертежей более сложных по содержанию	Опрос по индивидуальным заданиям, вопросы к зачету и экзамену.
2. Знание особенностей выполнения сборочных чертежей по специальности с использованием копий чертежей типовых соединений, умение составлять к ним спецификацию. Умение выполнять рабочие чертежи и эскизы с использованием компьютерных шаблонов.	Опрос по индивидуальным заданиям, вопросы к зачету и экзамену.
3. Знание по справочной литературе библиотек стандартных конструктивных элементов для деталей различного назначения, правил выполнения чертежей и умение их применять при выполнении чертежей различной сложности.	Опрос по индивидуальным заданиям, вопросы к зачету и экзамену.

## 5.3 Критерии оценки практических работ

Оценка формируется следующими параметрами:

- качеством графики чертежей;
- наличием в чертежах ошибок и неточностей;
- пониманием студентом применяемых методов решения;
- знанием материалов соответствующих стандартов;
- сроками выполнения индивидуально-графического задания.

Критерии оценки индивидуальных заданий (по 10-ти, 20-ти и 30-тибалльным шкалам) представлены в таблице:

№ п/п	Вид выполнения индивидуальных заданий	Количество баллов		
		10-балль-ная шкала	20-балль-ная шкала	30-балль-ная шкала
1	Индивидуальное задание выполнено в установленный срок	1 балл	1 балл	1 балл
2	Задание не содержит ошибок и неточностей оформления	1 балл	1 балл	1 балл
3	Задание выполнено в полном объеме	3 балла	8 баллов	13 баллов
4	Графические построения по заданию соответствуют действующим стандартам	3 балла	8 баллов	13 баллов
5	Индивидуальное задание выполнено с применением компьютерных программ (графических редакторов)	2 балла	2 балла	2 балла
Итого		10 баллов	20 баллов	30 баллов

### 5.5 Критерии оценки зачета

Зачет по дисциплине проводится письменно по билетам. Билет содержит 2 задачи по начертательной геометрии - на материал 1-ой и 2-ой главной позиционной задачи, а также задачу по материалу проекционного черчения (построение чертежа детали с выполнением разрезов). Максимальная оценка за первую задачу – 13 баллов, за вторую -13 баллов, за третью – 14 баллов. Минимальная оценка за зачет– 15 баллов, максимальная – 40 баллов. Общая зачетная оценка за семестр по дисциплине определяется по набранной сумме баллов на зачете и с учетом баллов текущей аттестации.

Оценки и выполненные объемы работ по задачам билета приведены в таблице.

Зачетная оценка	Объемы выполненных работ по задачам
Отлично	Задача решена правильно, полностью, с необходимыми пояснениями и построениями на чертеже, графика работы высокая. Неточностей и ошибок нет.
Хорошо	Задача решена правильно и до конца, но имеет несколько неточностей по оформлению чертежа или решена не до конца, примерно 75% .
Удовлетворительно	Решено не более 50% задачи; по решению имеются как неточности, так и грубые ошибки.
Неудовлетворительно	Решение отсутствует либо неверное; имеются неточности и несколько грубых ошибок.

### 5.6 Критерии оценки экзамена

Экзамен по дисциплине проводится письменно по экзаменационным билетам. Билет содержит задачу по проекционному черчению и вопрос по чертежам соединений. В задаче необходимо по заданным двум проекциям детали построить третью, выполнить на них простые разрезы, построить указанное наклонное сечение и нанести размеры. Оценки за решения имеют следующие значения: задача проекционного черчения – 10(30) баллов, вопрос по соединениям – 5(10). Так, чтобы в сумме получалось 15(40) баллов. Общая зачетная оценка за семестр по дисциплине определяется по набранной сумме баллов на экзамене и с учетом баллов текущей аттестации

Оценки и выполненные объемы работ по задачам экзаменационного билета приведены в таблице.

Экзаменационная оценка	Виды и объемы работ по задачам
Отлично	Задача проекционного черчения решена правильно, полностью, с необходимыми пояснениями и построениями на чертеже, графика работы высокая. Неточностей и ошибок нет. Ответ на дополнительный вопрос полный.
Хорошо	Задача решена правильно и до конца, но имеет несколько неточностей по оформлению чертежа или решена не до конца, примерно 75%. В ответе на вопрос были неточности.
Удовлетворительно	Решено не более 50% задачи; по решению имеются как неточности, так и грубые ошибки. По материалу вопроса у студента лишь имеются общие представления.
Неудовлетворительно	Решение отсутствует либо неверное; имеются неточности и несколько грубых ошибок. Ответ на вопрос не представлен.

## 6 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа студентов (СРС) направлена на закрепление и углубление освоения учебного материала, развитие практических умений и представлена следующими видами самостоятельной работы студентов:

1. Изучение материалов учебников, справочной литературы, методических указаний по темам, практических занятий и при выполнении индивидуальных заданий, а также решение типовых задач при подготовке к зачету и экзамену.

2. Решение задач, выполнение индивидуальных заданий и учебно-практических работ во время проведения практических занятий под контролем преподавателя.

Перечень контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы студентов приведен в приложении и хранится на кафедре. Для СРС рекомендуется использовать источники, приведенные в п. 7.

## 7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1 Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
1	<b>Ефремов, Г.В.</b> Инженерная и компьютерная графика на базе графических систем: учеб. пособие / Г.В. Ефремов, С.И. Ньюкалова . – 3-е изд., перераб. и доп. – Старый Оскол: ТНТ, 2018. – 264с.	Рек. ФГБОУ ВПО МГТУ «Станкин» в качестве учеб. пособия для студ. вузов	15

### 7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
1	<b>Белякова, Евгения Ивановна.</b> Начертательная геометрия. Практикум: Учебное пособие /Нальчик; Москва : ИНФРА-М" : "Новое знание", 2016. - 214 с.	Доп.МОРБ в кач.учеб.пособ. для студ. .ВУЗ по техн. спец.	<a href="https://znanium.com/catalog/product/356992">URL:https://znanium.com/catalog/product/356992</a>
2	<b>Зайцев, Юрий Александрович.</b> Начертательная геометрия : Учебное	Доп. УМС по нач. геометрии МО и	<a href="https://znanium.com/catalog/product/948560">URL:https://znanium.com/catalog/product/948560</a>

	пособие /-Москва : ИНФРА-М",2018. - 248 с.	науки РФ в кач. учеб. пособ. для ВУЗ	
3	<b>Фролов, Сергей Аркадьевич.</b> Начертательная геометрия : Учебник / - 3 ; пере-раб. и доп. - Москва ИНФРА-М", 2020.-285 с.	Доп. МО и науки РФ для студ. ВУЗ	<a href="https://znanium.com/catalog/product/1120362">URL:https://znanium.com/catalog/product/1120362</a>
4	<b>Зеленый, Петр Васильевич.</b> Инженерная графика. Практикум по чертежам сборочных единиц: Учебное пособие / - Москва; Минск ИНФРА-М": ООО "Новое знание", 2022. – 128с.	Доп. МО РБ в кач.уч. пособ. для студ. учреж. высш. образ. по технич. спец.	<a href="https://znanium.com/catalog/product/1896808">URL:https://znanium.com/catalog/product/1896808</a>

### 7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине

1. Краткий курс Инженерной графики - Инженерная графика. Теория. [ngeometriya.narod.ru/teorgraf11.html](http://ngeometriya.narod.ru/teorgraf11.html)
2. Инженерная графика машиностроительного профиля [www.bntu.by/atf-grafika.html](http://www.bntu.by/atf-grafika.html)
3. Инженерная графика (геометрическое и проекционное черчение) [www.cherchenie.by/.../\\_Инженерная%20графика.pdf](http://www.cherchenie.by/.../_Инженерная%20графика.pdf)
4. Кафедра «Инженерная графика» | Гомельский государственный ... <https://www.gstu.by/.../kafedra-inzhenernaya-grafika>
5. Начертательная геометрия и инженерная графика - Минский ... [mgvrk.by/system/files/lib/2.pdf](http://mgvrk.by/system/files/lib/2.pdf)
6. Инженерная графика [window.edu.ru](http://window.edu.ru) Библиотека. Инженерная графика  
Кафедра Инженерной графики : Главная страница [ig.vstu.by](http://ig.vstu.by)

### 7.4 Перечень наглядных и других пособий, методических рекомендаций по проведению учебных занятий, а также методических материалов к используемым в образовательном процессе техническим средствам

#### 7.4.1 Методические рекомендации

1. Методические указания к практическим занятиям «Инженерная графика; Начертательная геометрия и инженерная графика; Начертательная геометрия и компьютерная графика /Геометрическое черчение» для студентов всех специальностей и направлений подготовки очной и заочной форм обучения/ Гобралев Н.Н., Юшкевич Н.М. //Могилев: ГУВПО «Бел. – Рос. ун-т», 2019 - 18 с., 100 экз.

#### 7.4.2 Плакаты по инженерной графике

##### 1 семестр

- 1 - Основная надпись, ГОСТ 2.104-68, Пр. р 1
- 2,3 - Построение сопряжений, Пр. р. 3
- 4,5 - Основные и дополнительные виды, Пр. р. 5
- 6 - Простые разрезы, Пр. р.7
- 7 – Графические обозначения материалов, Пр. р.7
- 8,9 - Соединение части вида с частью разреза, Пр. р.7

##### 2 семестр

- 10 - Чертежи сварных соединений, Лаб. р. 1
- 11 - Клееные соединения и соединения сшиваемые, Лаб.р.1
- 12 - Виды резьбы и их образование, Лаб. р. 3
- 13 - Изображение резьбы на чертежах, Лаб. р. 3
- 14 - Соединение болтом, Лаб. р. 5
- 15- Спецификация на сборочный чертеж, Лаб. р. 7

- 16 – Шпоночно-шлицевые соединения, Лаб.р. 9
- 17 – Выполнение эскиза вала, Лаб.р.11
- 18 – Выполнение эскиза шестерни, Лаб.р.12
- 19,20,21,22 – Обозначение шероховатости на чертеже, Лаб.р.13.

### **Пространственные модели по начертательной геометрии**

#### *1 семестр*

- 1- Точка в системе плоскостей H, V, W. Пр. р. №9
- 2- Прямая линия в системе плоскостей H, V, W. Пр. р. №9
- 3- Плоскость в системе плоскостей H, V, W. Пр. р. №19
- 4- Пересечение линии с поверхностью. Пр. р. №11
- 5- Каркасы поверхностей. Пр. р. №11.

#### **Инструмент для измерения и контроля**

##### *2 семестр*

Используется на занятиях № 11-14

- 1 - Штангенциркуль; 2 - Резьбомер; 3 - Радиусомер;
- 4- Микрометр; 5 - Комплект пластин-образцов шероховатости.

#### **Детали для выполнения эскизов**

##### *2 семестр*

Используются на занятиях № 11-14

- 1 – Типовая деталь «ВАЛ»; 2 – Типовая деталь «Шестерня»;

#### **Сборочные чертежи узлов механизмов для выполнения детализирования**

##### *2 семестр*

Используются на занятиях 14-17 и берутся из альбомов для детализирования.

### **7.4.3 Перечень программного обеспечения, используемого в образовательном процессе**

1.КОМПАС – 3D (версии V17 и V18) - программа компьютерного объемного моделирования графических изображений (лицензионное программное обеспечение). Применяется при проведении лабораторных занятий № 2,4,6,8,10,12,14,16.