

Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования  
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор Белорусско-  
Российского университета

 Ю.В. Машин

«23» 10 2020 г.

Регистрационный № УД-150303/6.1.5.17/p

**ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Направление подготовки** 15.03.03 Прикладная механика

**Направленность (профиль)** Компьютерный инжиниринг и реновация  
деталей машин

**Квалификация** Бакалавр

	Форма обучения
	Очная
Курс	1
Семестр	1,2
Лекции, часы	32
Практические занятия, часы	16
Лабораторные занятия, часы	16
Зачёт, семестр	1
Экзамен, семестр	2
Контактная работа по учебным занятиям, часы	64
Самостоятельная работа, часы	80
Всего часов / зачетных единиц	144/4

Кафедра-разработчик программы: Инженерная графика  
Составитель: ст. преподаватель Рымкевич Ж.. В.

Могилев, 2020

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.03 Прикладная механика, утвержденным приказом № 220 от «12» 03 2015 г., учебным планом рег. №150303-1, утвержденным « 30 » 06 2020 г.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Инженерная графика» « 29 » 09 2020 г., протокол № 2 .

Зав. кафедрой «Инженерная графика»



А.Ю. Поляков

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

(протокол № 2 от «21» 10 2020 г.)

Зам. председателя  
Научно-методического совета



С.А. Сухоцкий

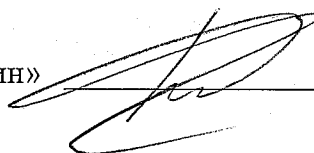
Рецензент:

МГУП, зав. кафедрой «Прикладная механика и инженерная графика», к.т.н.

Р.А. Бондарев

Рабочая программа согласована:

Зав. кафедрой « Основы проектирования машин»

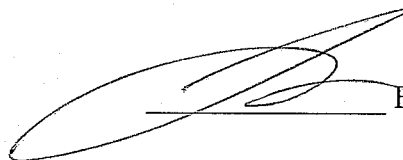


А.П. Прудников

Ведущий библиотекарь



Начальник учебно-методического  
отдела



В.А. Кемова

# 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 пространственных объектов на плоскости и исследования их свойств по имеющимся чертежам.

## 1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

**знать:**

- правила построения изображений объемных тел на плоскости;
- стандарты по оформлению чертежей.

**уметь:**

- решать пространственные задачи на плоскости;
- составлять чертежи в соответствии со стандартами ЕСКД;
- пользоваться литературой, относящейся к данной дисциплине.

**владеть:**

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

## 1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки студента

Дисциплина относится к блоку «Дисциплины (модули)» (базовая часть).

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

- детали машин и основы конструирования;
- основы технологии машиностроения;
- основы автоматизированного проектирования.

Кроме того, результаты изучения дисциплины используются в ходе практики и при подготовке выпускной квалифицированной 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 представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики.
ОПК - 8	Умет использовать нормативные документы в своей деятельности.

## 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 $H, V, W$ .	Введение. Структура, цели и задачи дисциплины. Характеристика понятия «чертеж», требования к нему. Метод проецирования. Сущность и атрибуты метода. Суть центрального и ортогонального проецирования. Точка в системе $H, V, W$ . Изображение точки на пространственной модели и совмещенном эпюре.	ОПК-2 ОПК-8
Тема 2	Основные правила выполнения чертежей. Изображения – виды, разрезы и сечения	Форматы, масштабы. Линии. Основные и дополнительные виды, их расположение на чертеже. Общие правила нанесения размеров. Разрезы и сечения. Их назначение и отличие друг от друга. Классификация сечений, особенности выполнения для различных видов. Штриховка деталей.	ОПК-2 ОПК-8
Тема 3	Изображения – простые и сложные разрезы.	Простые разрезы, их классификация и расположение на чертеже. Сложные разрезы, их классификация и необходимые обозначения.	ОПК-2 ОПК-8
Тема 4	Прямая и плоскость в системе $H, V, W$ .	Прямая в системе $H, V, W$ . Возможные положения прямых в системе и между собой, их проекции. Плоскость в системе $H, V, W$ . Изображение плоскости на чертеже; принадлежность точки и прямой плоскости. Линии уровня плоскости.	ОПК-2 ОПК-8

Номер тем	Наименование тем	Содержание	Коды формируемых компетенций
Тема 5	Поверхности. Общие сведения.	Способы образования поверхностей. Изображение поверхности на чертеже. Поверхности вращения. Построение их изображений по заданным определителям. Типовые поверхности второго порядка: сфера, цилиндр, конус, тор, прямой геликоид	ОПК-2 ОПК-8
Тема 6	Первая и вторая главная позиционная задача.	Обзор проецирующих геометрических образов, общее свойство их следов-проекций. Основные позиционные задачи, их формулировка.	ОПК-2 ОПК-8
Тема 7	Вторая главная позиционная задача.	Метод секущих плоскостей. Модель и алгоритм метода. Решение задач с построением одной или двух проекций линии пересечения.	ОПК-2 ОПК-8
Тема 8	Вторая главная позиционная задача.	Модель и алгоритм метода. Метод секущих сфер. Модель и алгоритм метода. Решение задач с построением одной или двух проекций линии пересечения.	ОПК-2 ОПК-8
Тема 9	Соединения разъемные и неразъемные.	Соединения, их разновидности и общая характеристика. Соединения сварные, паяные и клееные, их чертежи.	ОПК-2 ОПК-8
Тема 10	Резьба. Чертежи деталей с резьбой.	Виды разъемных соединений. Резьбовые соединения. Понятие о резьбе, ее классификация, основные параметры, изображение и образмеривание резьбы на чертеже.	ОПК-2 ОПК-8
Тема 11	Чертежи резьбовых соединений.	Виды метизных изделий(болт, винт, гайка, шпилька, шайбы) и их условное обозначение. Общий подход к расчету длины болта/шпильки в соединениях.	ОПК-2 ОПК-8

Номер тем	Наименование тем	Содержание	Коды формируемых компетенций
Тема 12	Спецификация сборочного чертежа. Назначение, структура и порядок заполнения ее граф.	Назначение спецификации сборочного чертежа, общая структура, порядок заполнения. Пример спецификации на чертеж соединения болтом/шпилькой.	ОПК-2 ОПК-8
Тема 13	Основные требования к оформлению рабочих чертежей деталей. Эскизы деталей.	Назначение эскизов и рабочих чертежей, их отличие и порядок выполнения: выбор необходимых изображений, образмеривание. Примеры эскизов типовых деталей ВАЛ и ШЕСТЕРНЯ.	ОПК-2 ОПК-8
Тема 14	Обозначение шероховатости на чертеже. Мерительный инструмент.	Общие сведения о шероховатости поверхностей и ее параметрах. Знаки, применяемые при обозначении шероховатости, и их размещение на рабочих чертежах. Определение величины параметров шероховатости. Обзор мерительных инструментов.	ОПК-2 ОПК-8
Тема 15	Чтение сборочного чертежа.	Сборочный чертеж. Его функции, особенности изображений входящих в него деталей.	ОПК-2 ОПК-8
Тема 16	Детализирование сборочного чертежа.	Детализирование сборочного чертежа. 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-8

## 2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины I семестр

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Практические занятия	Часы	Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний	Баллы (max)
Модуль 1							
1	<b>Тема 1.</b> Введение	2	Пр. р. № 1 Введение. Точка в системе H, V, W.	2	5		
2							
3	<b>Тема 2.</b> Изображения – виды, разрезы и сечения	2	Пр. р. № 2 Проекционное черчение. Виды. Знакомство с интерфейсом чертежных редакторов: КОМПАС.	2	5		
4							
5	<b>Тема 3.</b> Изображения – простые и сложные разрезы.	2	Пр. р. № 3 Проекционное черчение. Разрезы.	2	5		
6							
7	<b>Тема 4.</b> Прямая, плоскость.	2	Пр. р. № 4 Прямая, плоскость.	2	5	ЗИЗ №1	30
8						ПКУ	30
Модуль 2							
9	<b>Тема 5.</b> Поверхности.	2	Пр. р. № 5 Нахождение точек пересечения поверхностей с линиями.	2	5		
10							
11	<b>Тема 6.</b> Позиционные задачи.	2	Пр. р. № 6 Построение линии пересечения поверхностей (одна из поверхностей проецирующего положения).	2	5		

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Практические занятия	Часы	Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний	Баллы (max)
12							
13	<b>Тема 7. Позиционные задачи.</b>	2	Пр. р. № 7 Пересечение поверхностей методом вспомогательных секущих плоскостей.	2	5		
14							
15	<b>Тема 8. Позиционные задачи.</b>	2	Пр. р. № 8 Пересечение поверхностей методом концентрических сфер.	2	5	ЗИЗ №2	30
16							
17						ПКУ ПА (зачет)	30 40
<b>Итого за семестр</b>		16		16	40		100

### II семестр

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Лабораторные занятия	Часы	Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний	Баллы (max)
<b>Модуль 1</b>							
1	<b>Тема 9. Соединения разъемные и неразъемные.</b>	2	Л. р. № 1. Соединения неразъемные.	2	5		
2							
3	<b>Тема 10. Чертежи деталей с резьбой.</b>	2	Л. р. № 2. Соединения разъемные.	2	5		



№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Лабораторные занятия	Часы	Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний	Баллы (max)
4							
5	<b>Тема 11.</b> Чертежи резьбовых соединений.	2	Л.р. № 3. Соединения болтом и шпилькой.	2	5		
6							
7	<b>Тема 12.</b> Спецификация сборочного чертежа.	2	Л.р. № 4. Спецификация.	2	5	ЗИЗ №3	30
8						ПКУ	30
Модуль 2							
9	<b>Тема 13.</b> Рабочие чертежи и эскизы деталей.	2	Л.р. № 5. Эскиз вала.	2	5		
10							
11	<b>Тема 14.</b> Обозначение шероховатости на чертеже.	2	Л.р. № 6. Шероховатость.	2	5		
12							
13	<b>Тема 15.</b> Чтение сборочного чертежа.	2	Л.р. № 7. Чтение сборочного чертежа.	2	5	ЗИЗ №4	15
14							
15	<b>Тема 16.</b> Деталирование сборочного чертежа.	2	Л.р. № 8. Деталирование сборочного чертежа.	2	5	ЗИЗ №5	15
16							
17						ПКУ	30
18-20						ПА (экзамен)	40
Итого за семестр		16		16	40		100
Итого по дисциплине		32		32	80		

Принятые обозначения:

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

При изучении дисциплины предусмотрено выполнение индивидуальных заданий:

I семестр	
№	Задание
1	Задание 1. Проекционное черчение Лист 1. Формат А3. По заданному наглядному изображению детали построить три вида, нанести размеры (в контексте чертежного редактора КОМПАС). Лист 2. Формат А3. Построить третью проекцию детали по двум данным, выполнить необходимые разрезы (в контексте чертежного редактора КОМПАС).
2	Задание 2. Пересечение поверхностей. Лист 1. Формат А3. Построить две проекции линии пересечения поверхностей (способ вспомогательных плоскостей, способ секущих сфер).
2 семестр	
3	Задание 3. Соединения разъемные. Лист 1. Формат А3. Соединения деталей шпилькой по действительным размерам, соединение деталей болтом - упрощенно. Лист 2. Формат А4. Спецификация на соединения резьбовые (в контексте чертежного редактора КОМПАС).
4	Задание 4. Выполнение эскизов детали Форматы А3, А4. Бумага в клетку (допускается миллиметровка). Эскизы деталей: вал, колесо зубчатое.
5	Задание 5. Деталирование. Формат А3 (2А4). Деталирование сборочного чертежа, объем – формат А3. Исходные данные для задания из альбома Аксарина.

### 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 часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	
1	Мультимедиа	№ 1-16	№1, 4-8	№1-3, 5-8	58
2	С использованием ЭВМ		№2,3	№4	6
	<b>ИТОГО</b>	32	16	16	64

### 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 (экзамену)	1/1
2	Экзаменационные билеты	1
3	Билеты зачетных заданий	1
4	Индивидуальные задания	5

## 5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

### 5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня*	Результаты обучения**
Компетенция ОПК-2 Способен представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики.			
1	Пороговый уровень	Студент показывает <i>знание</i> материала основных разделов дисциплины и <i>понимает</i> 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 <i>способен применять</i> полученные знания для решения задач начертательной геометрии и построения чертежей.	Знание особенностей сборочных чертежей разъемных и неразъемных соединений, умение составлять к ним спецификацию. Умение выполнять рабочие чертежи и эскизы, установление требуемой шероховатости поверхности, обозначение материалов деталей.
3	Высокий уровень	Студент <i>самостоятельно оценивает</i> уровень чертежно-графических задач и <i>определяет</i> программные средства для получения конструкторско-технологических решений.	Знание прикладных компьютерных программ инженерной графики и умение их применять при выполнении чертежей различной сложности.
Компетенция ОПК-8 Умеет использовать нормативные документы в своей деятельности.			
1	Пороговый уровень	Построение и чтение сборочных чертежей общего вида различного уровня сложности и назначения; правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД.	Владеет навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов.
2	Продвинутый уровень	Методы и средства автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации.	Владеет навыками выбора аналогов и прототипа конструкций при их проектировании

3	Высокий уровень	Тенденции развития компьютерной графики, ее роль и значение в инженерных системах и прикладных программах.	Владеет навыками проектирования простых программных алгоритмов и реализации их на языке программирования.
---	-----------------	--	---

## 5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результаты обучения	Оценочные средства*
Компетенция ОПК-2 Способен представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики.	
1. Владеет навыками формулирования целей и задач исследования. Способен анализировать решение задачи.	Опрос по индивидуальным графическим заданиям, вопросы к зачету и экзамену.
2. Знает и умеет решать поставленные задачи. Способен выполнять графические задания.	Опрос по индивидуальным графическим заданиям, вопросы к зачету и экзамену.
3. Самостоятельно оценивает уровень чертежно-графических задач и определяет программные средства для получения конструкторско-технологических решений	Опрос по индивидуальным графическим заданиям, вопросы к зачету и экзамену.
Компетенция ОПК-8 Умеет использовать нормативные документы в своей деятельности.	
1. Знание методики построения ортогональных чертежей и умение ее применять для выполнения различных изображений – видов, разрезов, сечений.	Опрос по индивидуальным графическим 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 графическим 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 графическим заданиям, вопросы к зачету и экзамену.

### 5.3 Критерии оценки лабораторных работ

Оценка формируется следующими параметрами:

- качеством графики чертежей;
- наличием в чертежах грубых ошибок и неточностей;
- пониманием студентом применяемых методов решения чертежно-графических задач;
- владением пакета прикладной компьютерной программы;
- сроками выполнения учебно-лабораторной работы .

Критерии оценки лабораторных работ (15 баллов) представлены в таблице:

№ п/п	Вид выполнения лабораторных работ	Количество баллов
1	Лабораторная работа выполнена в установленный срок	1 балл
2	Задание выполнено правильно	3 балла
3	Лабораторная работа не содержит грубых ошибок и неточностей	1 балл
4	Точное выполнение геометрических построений, разъемных и неразъемных соединений. Правильное оформление спецификации.	4 балла
5	Студент владением пакетами прикладных компьютерных программ при выполнении индивидуального задания.	6 баллов
Итого		15 баллов

Критерии оценки лабораторных работ (30 баллов) представлены в таблице:

№ п/п	Вид выполнения лабораторных работ	Количество баллов
1	Лабораторная работа выполнена в установленный срок	1 балл
2	Задание выполнено правильно	10 баллов
3	Лабораторная работа не содержит грубых ошибок и неточностей	1 балл
4	Точное выполнение видов детали, разрезов, сечений.	15 баллов
5	Студент владением пакетами прикладных компьютерных программ при выполнении индивидуального задания.	3 балла
Итого		30 баллов

## 5.4 Критерии оценки практических работ

Оценка формируется следующими параметрами:

- качеством графики чертежей;
- наличием в чертежах грубых ошибок и неточностей;
- пониманием студентом применяемых методов решения чертежно-графических задач;
- сроками выполнения индивидуальных заданий.

Критерии оценки индивидуальных заданий (30 баллов) представлены в таблице:

№ п/п	Вид выполнения индивидуальных заданий	Количество баллов
1	Индивидуальное задание выполнено в установленный срок	1 балл
2	Задание выполнена правильно	10 баллов
3	Индивидуальное задание не содержит грубых ошибок и неточностей	1 балл
4	Точное выполнение видов детали, разрезов, сечений.	15 баллов
5	Студент владением пакетами прикладных компьютерных программ при выполнении индивидуального задания.	3 балла
Итого		30 баллов

## 5.5 Критерии оценки экзамена / зачета

### 5.5.1 Критерии оценки зачета

I семестр.

Зачетный билет содержит задачу по начертательной геометрии - на материал 2-ой главной позиционной задачи. Минимальная оценка за зачет – 15 баллов, максимальная – 40 баллов.

Оценки по выполнению задачи зачетного задания приведены в таблице.

Оценка	Баллы	Виды и объемы работ по задаче
«Отлично»	35-40	Задача решена правильно, полностью, с необходимыми пояснениями и построениями на чертеже, графика работы высокая. Неточностей и ошибок нет.
«Хорошо»	26-34	Задача решена правильно и до конца, но имеет несколько неточностей по оформлению чертежа или решена не до конца, примерно 75%, но правильно оформлена.
«Удовлетворительно»	15-25	Решено не более 50% задачи; по решению имеются как неточности, так и грубые ошибки.
«Неудовлетворительно»	0-14	Решение отсутствует либо неверное; имеются неточности и несколько грубых ошибок.

### 5.5.2 Критерии оценки экзамена

II семестр

Экзаменационный билет содержит выполнение следующих задач:

- 1 - По заданным двум проекциям детали построить третью с применением простых и сложных разрезов;
- 2 - Вычертить указанное (резьбовое, сварное) соединение, нанести требуемое условное обозначение резьбы, сварного шва;

Максимальная оценка за каждую задачу – 20 баллов. Оценка за экзамен определяется как среднеарифметическое значение оценок задач. Минимальная оценка за экзамен – 15 баллов, максимальная – 40 баллов.

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

Оценка	Баллы	Виды и объемы работ по задаче
«Отлично»	35-40	Задача решена правильно, полностью, с необходимыми пояснениями и построениями на чертеже, графика работы высокая. Неточностей и ошибок нет.
«Хорошо»	26-34	Задача решена правильно и до конца, но имеет несколько неточностей по оформлению чертежа или решена не до конца, примерно 75%, но правильно оформлена.
«Удовлетворительно»	15-25	Решено не более 50% задачи; по решению имеются как неточности, так и грубые ошибки.
«Неудовлетворительно»	0-14	Решение отсутствует либо неверное; имеются неточности и несколько грубых ошибок.

## 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. СРС включает следующие виды самостоятельной работы студентов:

- выполнение индивидуальных заданий;
- изучение нормативных документов;
- конспектирование;
- обзор литературы;
- ответы на контрольные вопросы;
- подготовка к аудиторным занятиям;
- подготовка к зачету, экзамену;
- работа с рабочей тетрадью;
- работа со справочной литературой;
- решение задач и упражнений по образцу.

Перечень контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы студентов приведен в приложении и хранится на кафедре.

Для самостоятельной работы студентов 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
2	<b>Инженерная 3D-компьютерная графика :</b> учеб. пособие для бакалавров / А. Л. Хейфец [и др.]; под ред. А. Л. Хейфеца. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2017. - 464с. - (Бакалавр. Прикладной курс).	Рек. МГТУ им. Н. Э. Баумана в качестве учеб. пособия для студ. вузов	30

### 7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
1	<b>Кувшинов, Н. С.</b> Инженерная и компьютерная графика : учебник / Н. С. Кувшинов, Т. Н. Скоцкая. - М. : КНОРУС, 2017. - 234с. - (Бакалавриат).	-	30
2	<b>Начертательная геометрия. Геометрическое и проекционное черчение:</b> учебник / П. Н. Учаев [и др.]; под общ. ред. П. Н. Учаева. – Старый Оскол: ТНТ, 2017. – 340с.	Доп. УМО АМ в качестве учебника для студ. вузов	15
3	<b>Большаков, В. П.</b> Инженерная и компьютерная графика. Изделия с резьбовыми соединениями: учеб. пособие для академ. бакалавриата / В. П. Большаков, А. В. Чагина. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Юрайт, 2016. – 167с. – (Университеты России).	Рек. УМО ВО в качестве учеб. пособия для студ. вузов	1
4	<b>Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика в задачах и примерах:</b> учеб. пособие / П. Н. Учаев [ и др.]; под общ. ред. П. Н. Учаева. – Старый Оскол: ТНТ, 2016. – 288с.	Рек. ФГБОУ МГТУ «Станкин» в качестве учеб. пособия для студ. вузов	1
5	<b>Арустамов Х. А.</b> Сборник задач по начертательной геометрии с решениями типовых задач: учеб. пособие / Х. А. Арустамов; под ред. А. А. Чекмарева. – 10-е изд. перераб. – М.: КноРус, 2016. – 488с.	-	15
6	<b>Чекмарев А. А.</b> Инженерная графика: учебник для прикладного бакалавриата / А.А. Чекмарев. – 12-е изд. испр. и доп. – М.: Юрайт, 2016. – 381с. – (Бакалавриат. Прикладной курс).	Рек. УМО ВО в качестве учебника для студ. вузов	5



7	<b>Дектярев, В. М.</b> Инженерная и компьютерная графика: учебник / В. М. Дектярев, В. П. Затыльников. – 6-е изд., стер. – М.: Академия, 2016. – 240с. – (Высшее образование: Бакалавриат).	Для студ. вузов, обучающихся по техн. спец.	5
---	---	---	---

### 7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине

- Начертательная геометрия и инженерная графика - Полоцкий ...  
[www.psu.by/images/stories/ISF/kaf\\_ngig/iarmolovich-3.pdf](http://www.psu.by/images/stories/ISF/kaf_ngig/iarmolovich-3.pdf)
- Краткий курс Инженерной графики - Инженерная графика. Теория.  
[ngeometriya.narod.ru/teograf11.html](http://ngeometriya.narod.ru/teograf11.html)
- Инженерная графика машиностроительного профиля  
[www.bntu.by/atf-grafika.html](http://www.bntu.by/atf-grafika.html)
- Инженерная графика строительного профиля  
[www.bntu.by/sf-grafika.html](http://www.bntu.by/sf-grafika.html)
- Начертательная геометрия и Инженерная графика | ВКонтакте  
[vk.com/cherteji](https://vk.com/cherteji)
- Инженерная графика (геометрическое и проекционное черчение)  
[www.cherchenie.by/.../\\_Инженерная%20графика.pdf](http://www.cherchenie.by/.../_Инженерная%20графика.pdf)
- Кафедра «Инженерная графика» | Гомельский государственный ...  
<https://www.gstu.by/.../kafedra-inzhenernaya-grafika>
- Начертательная геометрия и инженерная графика - Минский ...  
[mgvrk.by/system/files/lib/2.pdf](http://mgvrk.by/system/files/lib/2.pdf)
- Инженерная графика - Гродненская область - Deal.by  
[grodnenskaya-obl.deal.by/p5891998-inzhenernaya-grafika.html](http://grodnenskaya-obl.deal.by/p5891998-inzhenernaya-grafika.html)
- Инженерная графика [engineering-graphics.spb.ru](http://engineering-graphics.spb.ru)
- Инженерная графика. Краткий курс - Монографии...  
[rae.ru/Монографии/Краткий курс](http://rae.ru/Монографии/Краткий курс)
- Инженерная графика [window.edu.ru/Библиотека. Инженерная графика](http://window.edu.ru/Библиотека. Инженерная графика)
- Начертательная геометрия. Инженерная графика...  
[Ing-Grafika.ru](http://Ing-Grafika.ru)
- Кафедра Инженерной графики :: Главная страница [ig.vstu.by](http://ig.vstu.by)
- Инженерная графика. Практикум [ger.bntu.by/Практикум](http://ger.bntu.by/Практикум)
- Инженерная графика » Мир книг-скачать книги бесплатно  
[mirknig.com/...grafika...inzhenernaya-grafika.html](http://mirknig.com/...grafika...inzhenernaya-grafika.html)
- YouTube — Википедия  
[ru.wikipedia.org/YouTube](http://ru.wikipedia.org/YouTube)

## **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 рекомендации к практическим занятиям «Инженерная графика; Начертательная геометрия и инженерная графика; Начертательная геометрия и компьютерная графика / Чертеж сборочной единицы. Деталирование.» для студентов всех специальностей и направлений подготовки очной и заочной форм обучения / Гобралев Н.Н., Свирепа Д.М., Юшкевич Н.М., Рымкевич Ж.В. // Могилев: ГУВПО «Бел. – Рос. ун-т», 2018 – 43с., 60 экз.
2. Методические рекомендации 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 – 18с., 100 экз.
3. Методические рекомендации к практическим занятиям «Инженерная графика. Проекционное черчение» для студентов всех специальностей и направлений подготовки / Воробьева О.А., Рымкевич Ж.В. // Могилев: ГУВПО «Бел. – Рос. ун-т», 2018 - 32 с., 100 экз.
4. Методические рекомендации к практическим занятиям «Инженерная графика; Начертательная геометрия и компьютерная графика; Начертательная геометрия и инженерная графика / Спецификация к чертежам» для студентов всех специальностей и направлений подготовки очной и заочной форм обучения / Гобралев Н.Н. // Могилев: МОУВО «Бел. – Рос. ун-т», 2019 - 13 с., 115 экз.
5. Методические указания к лабораторным занятиям (электронная версия).

### **7.4.2 Информационные технологии**

#### **Мультимедийные презентации**

- Тема 1. Введение
- Тема 2. Изображения – виды, разрезы и сечения
- Тема 3. Изображения – простые и сложные разрезы.
- Тема 4. Прямая, плоскость.
- Тема 5. Поверхности.
- Тема 6. Позиционные задачи.
- Тема 7. Позиционные задачи.
- Тема 8. Позиционные задачи.
- Тема 9. Соединения разъемные и неразъемные.
- Тема 10. Чертежи деталей с резьбой.
- Тема 11. Чертежи резьбовых соединений.
- Тема 12. Спецификация сборочного чертежа.
- Тема 13. Рабочие чертежи и эскизы деталей.
- Тема 14. Обозначение шероховатости на чертеже.
- Тема 15. Чтение сборочного чертежа.
- Тема 16. Деталирование сборочного чертежа.
- Пр. р. № 1 Введение. Точка в системе H, V, W.
- Пр. р. № 4 Прямая, плоскость. Задачи на построение их проекций.
- Пр. р. № 5 Нахождение точек пересечения поверхностей с линиями.

Пр. р. № 6 Построение линии пересечения поверхностей (одна из поверхностей проецирующего положения).

Пр. р. № 7 Построение линии пересечения поверхностей методом вспомогательных секущих плоскостей.

Пр. р. № 8 Построение линии пересечения поверхностей методом концентрических сфер.

Л.р. № 1 Соединения, их разновидности. Сборочные чертежи.

Л.р. № 2. Соединения резьбовые. Классификация резьб, их изображение и условное обозначение.

Л.р. № 3. Построение соединения шпилькой по действительным размерам, соединение болтом – упрощенно.

Л.р. № 5. Эскиз вала.

Л.р. № 6. Шероховатость.

Л.р. № 7. Чтение сборочного чертежа.

Л.р. № 8. Деталирование сборочного чертежа.

### **Плакаты**

1 - Основная надпись, ГОСТ 2.104-68, Пр. р. №1, I сем.

2,3,4 - Основные и дополнительные виды, Пр. р. №2, I сем.

5-8 - Ортогональные проекции геометрических тел, Пр. р. №1, I сем.

9 - Простые разрезы, Пр. р. №3, I сем.

10 - Графическое обозначение материалов, Пр. р. №3, I сем.

11,12 - Соединение части вида с частью разреза, Пр. р. №3, I сем.

13- Сечения, Пр. р. №3, I сем.

14,15 - Сложные разрезы, Л. р. №2, II сем.

16,17 - Образование резьбы, виды резьбы, Л. р. №2, II сем.

18- Обозначение стандартных резьбы, Л. р. №2, II сем.

19,20 - Изображение резьбы на чертежах, Л. р. №2, II сем.

21 - Виды крепежных изделий, Л. р. №2, II сем.

22-24 - Соединение деталей болтом и шпилькой, Л. р. №3, II сем.

25-27 - Чертежи сварных соединений, Л. р. №1, II сем.

28 - Спецификация на сборочный чертеж, Л. р. №4 II сем.

29- Порядок построения эскизов, Л. р. №5, II сем.

30-32 - Параметры зубчатого венца, Л. р. №5, II сем.

33 - Чертеж зубчатого колеса, Л. р. №5, II сем.

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

- Точка в системе плоскостей H, V, W. Пр. р. №1, I сем.

- Прямая в системе плоскостей H, V, W. Пр. р. №1, I сем.

- Плоскость в системе плоскостей H, V, W. Пр. р. №4, I сем.

Позиционные задачи на плоскости.

- Пересечение линии с поверхностью. Пр. р. №5, I сем.

- Каркасы поверхностей. Пр. р. №6,7,8 I сем.

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

Используется на лабораторных занятиях №5, II семестра.

1 - Штангенциркуль; 2 - Резьбомер; 3 - Радиусомер;

4 - Микрометр; 5 - Комплект образцов шероховатости.

### **Детали и узлы для эскизирования и деталирования**

Используются на лабораторных занятиях №5, II семестра.

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

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

1 – КОМПАС-3D V18, практические занятия № 2 и № 3;

лабораторные занятия № 4 (лицензионное программное обеспечение).