

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор ГГТУ им. П.О.Сухого

О.Д. Асенчик

(подпись)

30.06. 2022

(дата утверждения)

Регистрационный № УД - 26 - 51 /уч.

**Инженерная графика**  
**Инженерная и горная графика**

Учебная программа учреждения высшего образования  
по учебной дисциплине для специальностей:

1-36 01 07 «Гидропневмосистемы мобильных и технологических машин»  
1-51 02 02 «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»

Учебная программа составлена на основе:  
образовательных стандартов высшего образования;  
учебных планов учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»:  
специальности 1-36 01 07 «Гидропневмосистемы мобильных и технологических машин» № I 36-1-11/уч. от 31.05.2022;  
специальности 1-51 02 02 «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» № I 51-1-14/уч. от 31.05.2022; № I 51-1-32/уч. от 01.06.2022.

**СОСТАВИТЕЛИ:**

А.М. Селютин, доцент кафедры «Механика» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»;

Г.Н. Захаренко, ассистент кафедры «Механика» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»;

**РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

О.М. Остриков, заведующий кафедрой «Графика» УО «Белорусский государственный университет транспорта», к.ф.-м.н., доцент

Г.В. Петришин, декан машиностроительного факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого», к.т.н., доцент.

**РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой «Механика» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

(протокол № 8 от 10.05.2022 г.);

Научно-методическим советом машиностроительного факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

(протокол № 5 от 20.06.2022 г.) УД-М-031/уч.

Научно-методическим советом заочного факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

(протокол № 5 от 09.06.2022 г.) УДз-053-23у

Научно-методическим советом учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»  
(протокол № 5 от 28.06.2022 г.).

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа по дисциплинам «Инженерная графика» и «Инженерная и горная графика» разработана на основе образовательных стандартов высшего образования и учебных планов учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» специальностей: 1-36 01 07 «Гидропневмосистемы мобильных и технологических машин»; 1-51 02 02 «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений».

Курс «Инженерная графика» является общеинженерной дисциплиной и охватывает решения задач инженерной графики традиционными средствами путем изучения теоретической базы, а затем и отработки практических навыков вычерчивания объектов технического черчения в соответствии с нормами, правилами и стандартами изображения и оформления чертежей.

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов знаний, умений и навыков чтения и выполнения различной графической документации, применение пакетов прикладных программ компьютерной графики.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение методов создания изображений пространственных тел на плоскости;
- изучение способов решения позиционных и метрических задач, связанных с этими телами, по их изображениям на плоскости;
- обучение способам изображения различных деталей, сборочных единиц, машин и т.п. в прямоугольных и аксонометрических проекциях (выполнение чертежей);
- развитие навыков мысленного представления пространственных форм машин, узлов, деталей и т.п., изображенных на чертежах (чтение чертежей);
- изучение основных правил и норм оформления и выполнения чертежей и других конструкторских документов, установленных стандартами Единой системы конструкторской документации (ЕСКД);
- освоение техники выполнения чертежей.

В процессе изучения курса студент должен подготовиться к выполнению графической части расчетно-графических работ и курсовых проектов по специальным дисциплинам, а также дипломного проекта.

В курсе «Инженерная графика» на основании правил разработки конструкторской документации в соответствии с действующими стандартами ЕСКД, а также с учетом практики и опыта проектирования, студенты получают представление о деталях, сборочных единицах и их чертежах, а также знакомятся с элементами конструирования деталей и элементами технологии их обработки. В курсе рассматривается материал по основным разделам машиностроительного черчения: оформлению чертежей, выполнению прямоугольных и аксонометрических изображений, изображению конструктивных элементов деталей машин, обозначениям на чертежах, правилам на-

несения на чертежи размеров, изображению стандартных изделий, чтению сборочных чертежей, разработке изображений как отдельных типовых деталей, так и сборочных единиц машин.

Изучение раздела «Горная графика» ставит целью дать студентам представление о составлении чертежей с числовыми отметками, ознакомить их с азами строительного черчения и включает в себя такие темы, как чертежи генерального плана, плана разбивки зданий и сооружений, организации рельефа, земляных масс, благоустройства и озеленения.

### *Требования к уровню освоения содержания дисциплины*

В результате освоения дисциплин «Инженерная графика» и «Инженерная и горная графика» обучающийся должен:

#### **знать:**

- основы инженерной, горной и компьютерной графики, единой системы конструкторской документации;
- стандарты и правила построения и чтения чертежей и схем;

#### **уметь:**

- использовать стандарты и правила построения чертежей и схем;
- применять методы построения изображений технических изделий, оформления чертежей и карт, составления технической документации;

#### **владеть:**

- единой системой конструкторской документации;
- стандартами ЕСКД.

Освоение учебной дисциплины «**Инженерная графика**» обеспечивает формирование у специалиста по специальности **1-36 01 07** базовой профессиональной компетенции:

- уметь применять различные способы построений на плоскости и в пространстве в соответствии со спецификой специальности;
- а также способствует формированию ряда других компетенций:
- проектировать и конструировать гидропневмоаппаратуру, средства и системы гидропневмоавтоматики, гидропневмоприводов, насосов и двигателей;
- выполнять требования стандартов и нормативно-технических документов при проектировании гидропневмосистем;
- владеть исследовательскими навыками;
- быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью);
- иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером;
- обладать способностью к межличностным и межнациональным коммуникациям.
- уметь учиться и повышать свою квалификацию в течение всей жизни.

Освоение учебной дисциплины «**Инженерная и горная графика**» обеспечивает формирование у специалиста по специальности

**1-51 02 02** следующих **академических** компетенций:

- уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;
- уметь работать самостоятельно;
- быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью);
- иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером;
- владеть междисциплинарным подходом при решении проблем;
- уметь учиться и повышать свою квалификацию в течение всей жизни.

**социально-личностных** компетенций:

- обладать качествами гражданственности;
- быть способным к социальному взаимодействию;
- обладать способностью к межличностным и межнациональным коммуникациям;
- владеть навыками здоровьесбережения;
- быть способным к критике и самокритике;
- уметь работать в коллективе;
- обладать устойчивыми морально-психологическими качествами;
- самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности.

**профессиональных** компетенций:

- в составе группы специалистов разрабатывать технологическую документацию, принимать участие в создании стандартов и нормативов;
- разрабатывать стендовое и тестирующее оборудование для технологического процесса разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений;
- осуществлять авторский надзор при производстве оборудования в пределах соответствующих компетенций;
- пользоваться современными средствами документооборота конструкторской документации на производстве, обосновывать и вносить изменения в конструкторскую документацию;
- разрабатывать и оформлять конструкторскую документацию с учетом требований, предъявляемых нормативно-технической документацией;
- профессионально эксплуатировать современное оборудование и приборы.

Общее количество часов, отводимое на изучение учебной дисциплины:

для специальности 1-36 01 07 – 330 часов; трудоемкость, выраженная в зачетных единицах – 9;

для специальности 1-51 02 02 – 254 часов; трудоемкость, выраженная в зачетных единицах – 7.

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам

Форма получения высшего образования: **дневная**

Специальность	1-36 01 07	1-51 02 02
Курс	1,2	1,2
Семестр	1,2,3	1,2,3
Лекции (часов)	34	34
Практические занятия (часов)	119	102
Лабораторные занятия (часов)	-	-
Всего аудиторных (часов)	153	136
Формы текущей аттестации по учебной дисциплине		
Экзамен, семестр	1	1
Зачет дифференцир., семестр	2,3	2,3
РГР	1,2,3	1,2,3

Форма получения высшего образования: заочная

Специальность	1-51 02 02
Курс	1,2
Семестр	1,2,3
Лекции (часов)	8
Практические занятия (часов)	20
Лабораторные занятия (часов)	-
Всего аудиторных (часов)	28
Формы текущей аттестации по учебной дисциплине	
Экзамен, семестр	1
Зачет дифференцир., семестр	2,3
Тестирование	1,2,3

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

### Раздел 1. Начертательная геометрия

Тема 1. Введение. Предмет начертательная геометрия. Проецирование точки.

Введение. Предмет начертательной геометрии, его задачи и место в подготовке инженера. Основные требования к изображениям (наглядность и обратимость чертежа).

Метод проекций. Понятие о центральном и параллельном проецировании. Собираемые свойства проецирующих геометрических образов (прямая, плоскость, поверхность).

Прямоугольное проецирование. Проецирование точки на 2 и 3 плоскости проекций. Координаты точек. Определение координат точки по её эюру. Построение проекций точки по её заданным координатам. Четверти.

Тема 2. Проецирование прямой.

Различные случаи расположения отрезка прямой относительно плоскостей проекций. Принадлежность точки прямой. Следы прямой. Определение натуральной величины отрезка прямой общего положения и углов его наклона к плоскостям проекций. Деление отрезка прямой в заданном отношении.

Взаимные положения прямых. Конкурирующие точки. Теорема о проецировании прямого угла.

Тема 3. Плоскость. Главные линии плоскости.

Плоскость. Способы задания плоскости на эюре. Следы плоскости. Различные положения плоскости относительно плоскостей проекций. Собираемое свойство проецирующих плоскостей. Принадлежность прямой и точки плоскости.

Главные линии плоскости. Определение углов наклона плоскости к плоскостям проекций.

Тема 4. Взаимное положение прямой и плоскости, 2-х плоскостей.

Параллельность прямой и плоскости, 2-х плоскостей.

Пересечение прямой с плоскостью частного положения. Пересечение двух плоскостей, одна из которых частного положения.

Пересечение прямой общего положения с плоскостью общего положения, двух плоскостей общего положения.



Определение видимости элементов чертежа.

Пример решения задач на пересечение прямой с плоскостью частного положения.

Тема 5. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикулярность 2-х плоскостей, 2-х прямых.

Перпендикулярность прямой и плоскости.

Перпендикулярность двух плоскостей.

Перпендикулярность двух прямых.

Примеры решения типовых задач.

Тема 6. Способы преобразования ортогональных проекций.

Способы преобразования чертежа.

Метод перемены плоскостей проекций. Основные решаемые задачи.

Основы способа вращения.

Метод вращения относительно проецирующей прямой.

Метод плоско – параллельного перемещения.

Способ вращения относительно линий уровня. Основные задачи, решаемые способами вращения.

Тема 7. Способы построения основных кривых 2-го порядка.

Кривые линии. Образование кривых линий. Закономерные и незаконномерные кривые линии. Плоские и пространственные кривые линии. Способы построения основных кривых второго порядка.

Тема 8. Поверхности.

Поверхности. Типы поверхностей. Линейчатые поверхности. Поверхности вращения. Винтовые поверхности. Определитель поверхности.

Тема 9. Сечение гранных и криволинейных поверхностей плоскостью.

Сечение гранных и криволинейных поверхностей плоскостью частного положения. Принадлежность точки поверхности. Принадлежность прямой гранной и линейчатой поверхности.

Сечение гранных и криволинейных поверхностей плоскостью общего положения.

Пересечение прямой с гранной и криволинейной поверхностью.

Определение видимости элементов чертежа.

## Тема 10. Развертки.

Развёртки. Классификация поверхностей по признаку разворачиваемости.

Методы триангуляции, раскатки и нормального сечения. Области применения этих методов.

## Тема 11. Взаимное пересечение поверхностей.

Взаимное пересечение гранных поверхностей.

Взаимное пересечение гранных и криволинейных поверхностей.

Взаимное пересечение криволинейных поверхностей.

Метод вспомогательных секущих плоскостей.

Взаимное пересечение криволинейных поверхностей. Метод сфер. Теорема Монжа.

Касательные линии и плоскости, нормаль к криволинейным поверхностям.

## Тема 12. Аксонометрические проекции.

Стандартные аксонометрические проекции. Различные типы изометрий и диметрий. Приведенные и действительные коэффициенты искажений. Теорема Шальке-Поля.

## **Раздел 2. Инженерная графика**

### Тема 1. Геометрическое черчение. Шрифты.

Форматы чертежей, основная надпись. Типы линий. Условные обозначения на чертежах. Сопряжения, уклон, конусность. Простановка размеров. Шрифты. Правила оформления чертежей.

### Тема 2. Проекционное черчение.

Проекционное черчение. Ортогональные проекции геометрических тел. Гранные тела: призма и пирамида. Построение точек, расположенных на рёбрах и на гранях призмы и пирамиды. Поверхности вращения: цилиндр, конус, сфера, тор. Точки и линии на поверхностях вращения.

### Тема.3. Основные виды. Простые разрезы. Сложные разрезы. Сечения. Классификация сечений.

Изображения – виды, разрезы, сечения. Виды: основные, дополнительные, местные.

Содержание разреза, его построение и положение относительно других изображений (проекций).

Простые разрезы, их изображение и обозначение. Соединение части вида с частью разреза, половины вида с половиной разреза. Местные разрезы. Наклонные разрезы, их построение, положение на чертежах и обозначения.

Сложные разрезы, их классификация. Ступенчатые и ломаные разрезы, их образование и обозначение. Особенности построения сложных разрезов. Условности и упрощения при выполнении разрезов. Обозначение графических материалов на чертежах.

Сечения (определение). Нормальные сечения, вынесенные и наложенные. Несимметричные сечения, вынесенные и наложенные, их обозначение (в том числе в разрыве изображения). Симметричные сечения, вынесенные и наложенные, их вычерчивание и положение на чертеже. Вычерчивание наложенного сечения, его обозначение. Вычерчивание и обозначение нескольких одинаковых сечений в том числе, когда секущие плоскости направлены под разными углами.

#### Тема 4. Аксонометрические проекции.

Аксонометрические проекции. «Точный» и «Приведенный» аксонометрические чертежи. Стандартные аксонометрические системы ГОСТ 2.317 – 69.

Прямоугольные и косоугольные аксонометрические проекции: изометрия и диметрия.

Расположение аксонометрических осей, коэффициенты искажения по аксонометрическим осям. Действительные и приведенные коэффициенты искажения по аксонометрическим осям. Построение в этих аксонометриях призмы и пирамиды. Штриховка на вырезах.

#### Тема 5. Линии среза и линии перехода.

Построение линий среза.

Построение линий перехода 2 –х криволинейных поверхностей.

#### Тема 6. Соединения деталей машин.

Соединения. Разъёмные и неразъёмные соединения, их классификация и применение.

Резьбы. Классификация резьбы. Основные параметры резьбы. Условное изображение резьбы на чертежах: на стержне, в отверстии, в соединении. Стандартные резьбы, применяемые в машиностроении.

Соединение деталей болтом, винтом, шпилькой – сборочный чертёж. Нанесение штриховки, простановка размеров, нанесение номеров позиций на сборочном чертеже. Спецификация. Выполнение основной надписи.

Шпоночные соединения. Основные виды шпонок, их конструкция. Условное обозначение шпонок. Вычерчивание шпоночных соединений.

Шлицевые соединения. Соединения с прямобочным и эвольвентным профилем шлицев. Понятие о способах центрирования. Условные обозначения шлицевых соединений с прямобочной и эвольвентной формой зубьев.

Зубчатые соединения. Зубчатые колёса. Основные параметры. Изображение зубчатых передач.

Сварные соединения. Виды соединений. Условное изображение сварных швов на виде и в разрезе.

Штифтовые и заклёпочные соединения. Область их применения и классификация.

Условные изображения и обозначения швов неразъёмных соединений – паяных, клеевых, вальцованных и сшивных.

#### Тема 7. Эскизы.

Эскизы и рабочие чертежи деталей, определение и назначение. Их отличие. Требования к рабочим чертежам деталей. Содержание рабочего чертежа: изображения, размеры, указания о термообработке и покрытиях, наименование детали, марка материала и т.д. Изображения, их количество. Использование дополнительных и местных видов, сечений местных разрезов, выносных элементов и т.д. для уменьшения количества основных изображений. Выбор главного вида, положение детали на главном виде в зависимости от способа обработки. Основные этапы построения изображений на эскизе.

#### Тема 8. Рабочие чертежи типовых деталей машин.

Назначение рабочих чертежей. Особенности выполнения рабочих чертежей типовых деталей машин. Основные общие правила нанесения размеров на чертежах.

#### Тема 9. Конструктивные элементы деталей машин.

Конструктивные элементы: резьбы, фаски, проточки, канавки, лыски и т.д.

Выносные элементы. Изображение, нанесение размеров и обозначение.

#### Тема 10. Сборочные чертежи и чертежи общего вида.

Чертёж сборочной единицы, чертёж общего вида. Изделие, его определение. Изделие основного и вспомогательного производства. Виды изделий: детали, сборочные единицы, комплексы, комплекты. Чертежи для изделий основного производства, вспомогательного производства, а также технологические, монтажные и эксплуатационные.

Чертёж общего вида и требования, предъявляемые к нему. Содержание чертежа общего вида: количество изображений – минимальное, но достаточное для полного представления конструкции узла, взаимодействия его деталей и возможности выполнения сборки. Указания по способам вычерчивания неразъёмных соединений в узлах (сварных, паяных и др.).

Необходимые размеры: габаритные, присоединительные, монтажные. Указание номеров позиций основных частей, входящих в сборку.

Условности и упрощения, применяемые на чертеже общего вида: вычерчивание деталей, имеющих мелкие элементы (фаски, галтели, проточки, углубления, выступы, накатка, насечка, оплётка и др.).

Основная надпись на чертеже общего вида. Спецификация, её содержание и порядок заполнения.

#### Тема 11. Детализация чертежа сборочной единицы.

Чтение сборочных чертежей. Последовательность и основные приёмы чтения чертежей

Выполнение детализации чертежа сборочной единицы. Выполнение рабочих чертежей нестандартных деталей, входящих в сборочную единицу. Выбор видов, разрезов. Простановка всех необходимых размеров.

#### Тема 12. Виды чертежей по их содержанию.

Классификация чертежей в зависимости от их содержания: рабочие чертежи деталей, сборочные чертежи, чертежи монтажные, схемы. Особенности их выполнения. Назначение данных чертежей.

#### Тема 13. Машинная графика

Рабочий стол программного пакета. Основные команды и приемы выполнения действий. Встроенные программные пакеты. Библиотеки. Выполнение рабочих и сборочных чертежей машинным способом.

#### Тема 14. Горная графика.

Топографическая поверхность. Решение задач на топографической поверхности. Элементы проектирования земляных сооружений на топографической поверхности в проекциях с числовыми отметками.

## ТЕСТИРОВАНИЕ

для студентов заочной формы обучения

Текущее тестирование используется для допуска к экзамену (зачету) и проводится в 1,2 и 3 семестрах.

Тестирование организуется для:

- оценки учебных достижений студентов по дисциплинам учебных планов, утвержденных в установленном порядке;
- поддержки модульно-рейтинговой системы обучения студентов по дисциплине.

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОСТИ 1-36 01 07 «Гидропневмосистемы мо- бильных и технологических машин»

(дневная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов			Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	
1	2	3	4	5	6
1	Начертательная геометрия				экзамен
1.1	Введение. Предмет начертательная геометрия. Проецирование точки.	2	2		УО
1.2	Проецирование прямой.	2	2		УО
1.3	Плоскость. Главные линии плоскости.	2	2		ЗРГР
1.4	Взаимное положение прямой и плоскости, 2-х плоскостей.	2	2		ЗРГР
1.5	Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикулярность 2-х плоскостей, 2-х прямых.	4	4		ЗРГР
1.6	Способы преобразования ортогональных проекций	4	4		ЗРГР
1.7	Способы построения основных кривых 2-го порядка	2	2		УО
1.8	Поверхности.	2	2		УО
1.9	Сечение гранных и криволинейных поверхностей плоскостью.	4	4		ЗРГР
1.10	Развертки.	2	2		ЗРГР
1.11	Взаимное пересечение поверхностей.	6	6		ЗРГР
1.12	АксонOMETрические проекции.	2	2		УО
2	Инженерная графика				Зачет (диф.)
2.1	Геометрическое черчение. Шрифты.		4		УО
2.2	Проекционное черчение.		4		ЗРГР
2.3	Основные виды. Простые разрезы. Сложные разрезы. Сечения. Классификация сечений.		6		ЗРГР
2.4	АксонOMETрические проекции.		2		ЗРГР
2.5	Линии среза и линии перехода.		4		ЗРГР
2.6	Соединения деталей машин.		14		ЗРГР
2.7	Эскизы.		8		УО
2.8	Рабочие чертежи типовых деталей машин.		8		ЗРГР
2.9	Конструктивные элементы деталей машин.		2		УО
2.10	Сборочные чертежи и чертежи общего вида.		8		ЗРГР
2.11	Деталирование чертежа сборочной единицы.		6		ЗРГР

2.12	Виды чертежей по их содержанию.		2		УО
2.13	Машинная графика		17		ЗРГР
Итого:		34	119		

Условные обозначения, принятые в учебно-методической карте: УО – устный опрос, ЗРГР – защита расчетно-графических работ.

Библиотека ГГТУ им. П.О.Суворова

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОСТИ 1-51 02 02 «Разработка и эксплуата- ция нефтяных и газовых месторождений»

(дневная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов			Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	
1	2	3	4	5	6
1	Начертательная геометрия				экзамен
1.1	Введение. Предмет начертательная геометрия. Проецирование точки.	2	2		УО
1.2	Проецирование прямой.	2	2		УО
1.3	Плоскость. Главные линии плоскости.	2	2		УО
1.4	Взаимное положение прямой и плоскости, 2-х плоскостей.	2	2		ЗРГР
1.5	Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикулярность 2-х плоскостей, 2-х прямых.	4	4		ЗРГР
1.6	Способы преобразования ортогональных проекций	4	4		ЗРГР
1.7	Способы построения основных кривых 2-го порядка	2	2		ЗРГР
1.8	Поверхности.	2	2		УО
1.9	Сечение гранных и криволинейных поверхностей плоскостью.	4	4		ЗРГР
1.10	Развертки.	2	2		ЗРГР
1.11	Взаимное пересечение поверхностей.	6	6		ЗРГР
1.12	Аксонметрические проекции.	2	2		ЗРГР
2	Инженерная графика				Зачет (диф.)
2.1	Геометрическое черчение. Шрифты.		2		УО
2.2	Проекционное черчение.		4		ЗРГР
2.3	Основные виды. Простые разрезы. Сложные разрезы. Сечения. Классификация сечений.		2		ЗРГР
2.4	Аксонметрические проекции.		2		УО
2.5	Линии среза и линии перехода.		2		ЗРГР
2.6	Соединения деталей машин.		10		ЗРГР
2.7	Эскизы.		8		УО
2.8	Рабочие чертежи типовых деталей машин.		8		ЗРГР
2.9	Конструктивные элементы деталей машин.		2		УО
2.10	Сборочные чертежи и чертежи общего вида.		6		ЗРГР
2.11	Детализирование чертежа сборочной единицы.		4		ЗРГР
2.12	Виды чертежей по их содержанию.		2		УО



2.13	Машинная графика		8		ЗРГ
2.14	Горная графика.		8		ЗРГ
Итого:		34	102		

Условные обозначения, принятые в учебно-методической карте: УО – устный опрос, ЗРГ – защита расчетно-графических работ.

Библиотека ГГТУ им. П.О.Суворова

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОСТИ 1-51 02 02 «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»

(заочная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов			Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	
1	2	3	4	5	6
1	Начертательная геометрия				экзамен
1.1	Введение. Предмет начертательная геометрия. Проецирование точки.	1			Тест
1.2	Проецирование прямой.	1	2		УО
1.3	Плоскость. Главные линии плоскости.				СРС
1.4	Взаимное положение прямой и плоскости, 2-х плоскостей.	2			Тест
1.5	Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикулярность 2-х плоскостей, 2-х прямых.	2	2		УО
1.6	Способы преобразования ортогональных проекций	2	2		Тест
1.7	Способы построения основных кривых 2-го порядка				УО
1.8	Поверхности.				Тест
1.9	Сечение гранных и криволинейных поверхностей плоскостью.				Тест
1.10	Развертки.		2		УО
1.11	Взаимное пересечение поверхностей.				Тест
1.12	Аксонметрические проекции.				УО
2	Инженерная графика				Зачет (диф.)
2.1	Геометрическое черчение. Шрифты.				СРС
2.2	Проекционное черчение.				ГР
2.3	Основные виды. Простые разрезы. Сложные разрезы. Сечения. Классификация сечений.		2		УО
2.4	Аксонметрические проекции.				СРС
2.5	Линии среза и линии перехода.				СРС
2.6	Соединения деталей машин.		2		УО
2.7	Эскизы.				ГР
2.8	Рабочие чертежи типовых деталей машин.		2		ГР
2.9	Конструктивные элементы деталей машин.				СРС
2.10	Сборочные чертежи и чертежи общего вида.				СРС

2.11	Детализирование чертежа сборочной единицы.		2		ГР
2.12	Виды чертежей по их содержанию.				СРС
2.13	Машинная графика		2		ГР
2.14	Горная графика.		2		УО
Итого:		8	20		

Условные обозначения, принятые в учебно-методической карте: УО – устный опрос, ГР – графическая работа, СРС – самостоятельная работа студентов.

## ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### Основная литература

1. Кокошко, А. Ф. Основы начертательной геометрии: учебное пособие для вузов / А. Ф. Кокошко. – Минск: ТетраСистемс, 2013. — 191 с.
2. Зеленый, П. В. Инженерная графика. Практикум по чертежам сборочных единиц: учебное пособие для вузов / П. В. Зеленый, Е. И. Белякова, О. Н. Кучур ; под ред. П. В. Зеленого. – Минск: Новое знание; Москва: ИНФРА-М, 2013. – 126 с.
3. Зеленый, П. В. Инженерная графика. Практикум: учебное пособие для вузов / П. В. Зеленый, Е. И. Белякова; под ред. П. В. Зеленого. – Минск: Новое знание, 2011. – 302 с.
4. Зеленый, П. В. Инженерная графика. Практикум по чертежам сборочных единиц: учебное пособие для вузов / П. В. Зеленый, Е. И. Белякова, О. Н. Кучура; под ред. П. В. Зеленого. – Минск: БНТУ, 2013. – 99 с.
5. Зеленый, П. В. Инженерная графика. Практикум: учебное пособие для вузов / П. В. Зеленый, Е. И. Белякова; под ред. П. В. Зеленого. – Минск: БНТУ, 2011. – 256 с.
6. Новичихина, Л.И. Справочник по техническому черчению / Л.И. Новичихина. – Мн.: Книжный дом, 2004.
7. Чекмарев, А.А. Инженерная графика: учебник для вузов / А.А. Чекмарев. – М.: Высшая школа, 2005. – 365 с.

### Дополнительная литература

1. Королев, Ю. И. Инженерная графика: для магистров и бакалавров / Ю.И. Королев, С.Ю. Устюжанина. – Санкт-Петербург: Питер, 2011. – 462 с.
2. Чумаченко, Г. В. Техническое черчение: учебное пособие / Г.В. Чумаченко. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2013. – 349 с.
3. Григорьев В.Г. Инженерная графика / В.Г. Григорьев; Под общ. ред. В.И.-Горячева. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2004 – 411 с.
4. Новичихина, Л.И. Техническое черчение: Справочное пособие / Л.И. Новичихина. – Мн.: Высш. школа, 2004. – 222 с.
5. Учаев, П. Н. Инженерная графика : учебник : [16+] / П. Н. Учаев, А. Г. Локтионов, К. П. Учаева ; под общ. ред. П. Н. Учаева. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 304 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=617477> (дата обращения: 22.06.2022). – Библиогр.: с. 293-294. – ISBN 978-5-9729-0655-0. – Текст : электронный.
6. Гривцов, В. В. Инженерная графика: чтение и детализирование сборочных чертежей : учебное пособие : [16+] / В. В. Гривцов ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2019. – 119 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=577654> (дата обращения:

- 22.06.2022). – Библиогр.: с. 113 - 114. – ISBN 978-5-9275-3093-9. – Текст : электронный.
7. Инженерная графика : учебное пособие / И. Ю. Скобелева, И. А. Ширшова, Л. В. Гареева, В. В. Князьков. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2014. – 304 с. : ил., схем. – (Высшее образование). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271503> (дата обращения: 22.06.2022). – ISBN 978-5-222-21988-1. – Текст : электронный.
8. Борисенко, И. Г. Инженерная графика: Геометрическое и проекционное черчение : учебное пособие / И. Г. Борисенко ; Сибирский федеральный университет. – 5-е изд., перераб. и доп. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2014. – 200 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364468> (дата обращения: 22.06.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7638-3010-1. – Текст : электронный.
9. Кокошко, А. Ф. Инженерная графика : учебное пособие : [12+] / А. Ф. Кокошко, С. А. Матюх. – Минск : РИПО, 2016. – 268 с. : ил. – (2-е изд., стер.). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463293> (дата обращения: 22.06.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-985-503-590-0. – Текст : электронный.
10. Колесниченко, Н. М. Инженерная и компьютерная графика : учебное пособие : [12+] / Н. М. Колесниченко, Н. Н. Черняева. – 2-е изд. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 236 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=617445> (дата обращения: 22.06.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9729-0670-3. – Текст : электронный.

### **Методические разработки и электронные учебные пособия**

1. Амелина, Т.И., Остриков, О.М., Захаренко, Г.Н. Инженерная графика: электронный учебно-методический комплекс дисциплины/ Т.И. Амелина, О.М. Остриков, Г.Н. Захаренко; кафедра «Инженерная графика». – Гомель: ГГТУ, 2012. Режим доступа: [elib.gstu.by](http://elib.gstu.by).
2. Моисеенко, И.Ф., Мурашко, О.П. Методические указания «Инженерная графика» к контрольной работе для студентов экономических специальностей заочной формы обучения / И.Ф. Моисеенко, О.П. Мурашко; каф. «Инженерная графика». – Гомель: ГГТУ, 2006. – 41с.
3. Селютин, А.М., Сажина, А.П. Практическое пособие «Правила изображения конструктивных элементов деталей» по курсу «Начертательная геометрия и инженерная графика» для студентов всех специальностей / А.М. Селютин, А.П. Сажина; каф. «Инженерная графика». – Гомель: ГГТУ, 2002.

4. Довгаленок, В.В., Амелина, Т.И. Практическое пособие «Проекционное черчение к практическим занятиям по одноименной теме курса «Начертательная геометрия и инженерная графика» для студентов / В.В. Довгаленок, Т.И. Амелина; каф. «Инженерная графика». – Гомель: ГГТУ, 2002. – 34 с.

## Примерный перечень тем практических занятий

1. Метод проекций. Проецирование точки на 2 и 3 плоскости проекций. Координаты точек.
2. Различные случаи расположения отрезка прямой относительно плоскостей проекций. Принадлежность точки прямой.
3. Параллельность прямой и плоскости, 2-х плоскостей. Пересечение прямой с плоскостью частного положения.
4. Способы построения основных кривых 2-го порядка. Поверхности. Типы поверхностей. Пересечение прямой общего положения с плоскостью общего положения. Определение видимости элементов чертежа.
5. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикулярность 2-х плоскостей, 2-х прямых.
6. Способы построения основных кривых 2-го порядка. Поверхности. Типы поверхностей. Сечение гранных и криволинейных поверхностей плоскостью частного положения. Принадлежность точки поверхности.
7. Способы преобразования ортогональных проекций. Метод перемены плоскостей проекций. Основы способа вращения. Вращение относительно проецирующей прямой. Метод плоскопараллельного перемещения. Способ вращения вокруг линии уровня.
8. Пересечение гранных поверхностей. Взаимное пересечение поверхностей.
9. Развертки. Метод триангуляции. Метод раскатки.
10. Эскизы и рабочие чертежи деталей, определение и назначение. Требование к рабочим чертежам деталей. Изображения и их количество.
11. Нанесение размеров (основные общие правила). Особенности выполнения рабочих чертежей типовых деталей машин.
12. Нанесение размеров на чертежах общего вида. Необходимые размеры: габаритные, присоединительные, монтажные. Указание номеров позиций основных частей, входящих в сборку. Выполнение сборочного чертежа изделия на компьютере.
13. Детализирование чертежа сборочной единицы радиоэлектронной аппаратуры.
14. Виды чертежей по их содержанию: рабочие чертежи деталей, сборочные чертежи, чертежи монтажные, схемы. Чертеж общего вида.
15. Компоновка чертежа. Требования к заполнению спецификации. Основная надпись на спецификациях.

### Методы (технологии) обучения

Основными методами (технологиями) обучения, отвечающими целям изучения дисциплины, являются:

- чередование теоретических лекционных занятий с практическими занятиями, а также с управляемой самостоятельной работой;

- использование во время теоретических занятий современных средств, презентаций и обучающих программ;
- использование модульно-рейтинговой системы оценки знаний и автоматизированного тестирования;
- внедрение элементов научных исследований и патентного поиска при проектировании конкретного объекта.

### **Организация самостоятельной работы студентов**

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- выполнение студентами индивидуальных заданий;
- подготовка рефератов различного уровня по индивидуальным темам для участия в студенческой научно - технической конференции.

### **Диагностика компетентности студента**

Для оценки достижений студента используется следующий диагностический инструментарий:

- проведение текущих контрольных опросов по изучаемым темам;
- защита выполненных индивидуальных заданий;
- выступление на студенческих научно-технических конференциях;
- текущая аттестация по успеваемости;
- сдача экзамена, дифференцируемого зачета по десятибалльной шкале.

### **Критерии оценок результатов учебной деятельности**

При оценке знаний студента в баллах по десятибалльной шкале применяются критерии оценки результатов деятельности обучающихся в учреждениях образования по десятибалльной шкале (письмо Министерства образования Республики от 28.05.2013 г. № 09- 10/53-ПО)

### **Примерный перечень вопросов к экзамену**

1. Предмет начертательной геометрии, ее задачи и место в подготовке инженера.
2. Метод проекций. Центральное и параллельное проецирование. Основные свойства ортогонального проецирования.
3. Проецирование точки на 2 и 3 плоскости проекции.
4. Проецирование прямой. Частные случаи расположения прямой. Следы прямой.
5. Определение натуральной величины прямой. Общего положения и углов наклона ее к плоскостям проекций. Правило прямоугольного треугольника.
6. Взаимное положение прямых в пространстве.



7. Взаимное положение прямой и точки. Деление отрезка в данном отношении.

8. Проецирование плоских углов. Теорема о проецировании прямого угла.

9. Плоскость. Задание плоскости на эюре. Положение относительно плоскостей проекций. Собираательное свойство следа проецирующей плоскости.

10. Прямая и точка в плоскости.

11. Построение главных линий в плоскостях, заданных разными геометрическими образами.

12. Построение линии пересечения двух плоскостей. Алгоритм решения.

13. Пересечение прямой с плоскостью частного и общего положения. Алгоритм решения.

14. Параллельность прямой плоскости. Параллельность плоскостей.

15. Перпендикулярность прямой и плоскости.

16. Перпендикулярность двух плоскостей.

17. Перпендикулярность двух прямых общего положения.

18. Кривые линии. Классификация кривых.

19. Поверхность. Классификация поверхностей. Задание на эюре. (Очерк, определить поверхности).

20. Принадлежность точки и линии поверхности.

21. Пересечение многогранников плоскостью частного положения.

22. Пересечение поверхностей вращения плоскостью частного положения.

23. Построение точек пересечения многогранников с прямой.

24. Построение точек пересечения поверхностей вращения с прямой.

25. Взаимное пересечение поверхностей. Пересечение поверхностей многогранников.

26. Пересечение многогранника и поверхности вращения. Способ вспомогательных секущих плоскостей.

27. Пересечение поверхностей вращения. Способ вспомогательных секущих плоскостей.

28. Пересечение поверхностей вращения. Способ вспомогательных концентрических сфер. Теорема Монжа.

29. Способ замены одной и двух плоскостей проекций.

30. Способ вращения вокруг оси, перпендикулярной к плоскости проекций.

31. Способ вращения вокруг оси, параллельной плоскости проекций (вокруг линии уровня).

32. Способ плоскопараллельного перемещения.

33. Понятие о развертках гранных поверхностей. Развертка призматических поверхностей. Метод нормального сечения.

34. Построение разверток цилиндрических поверхностей. Метод раскатки.

35. Построение развертки пирамидальной поверхности. Метод триангуляции.

36. Построение развертки конической поверхности.

Библиотека ГГТУ им. П.О.Сухого

## ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Наименование дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры с которой требуется согласование	Предложение об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (протокол №, дата)
Прикладная механика	Механика	Нет О.Н. Шабловский	
Детали машин	Механика	Нет О.Н. Шабловский	