



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический  
университет» (БГТУ)**

**Учебно-научный институт транспорта**

*(наименование факультета/института)*

**Кафедра «Трубопроводные транспортные системы»**

*(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)*

**УТВЕРЖДАЮ**

**Первый проректор по учебной  
работе и цифровизации**

**В.А. Шкаберин**

**«25» апреля 2023 г.**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебной дисциплины**

**«Начертательная геометрия»**

*(наименование дисциплины)*

**13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**

*(код и наименование специальности или направления подготовки)*

**Энерго и ресурсоснабжение городов и промышленных предприятий**

*(направленность (профиль)/ специализация образовательной программы)*

**высшее образование – бакалавриат**

*(уровень образования)*

**бакалавр**

*(квалификация, присваиваемая по специальности или направлению подготовки)*

**заочная**

*(форма обучения)*

**2023**

*(год набора)*

**Брянск 2023**

Рабочая программа учебной дисциплины  
«Начертательная геометрия»

(наименование дисциплины)

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

(код и наименование специальности или направления подготовки)

Энерго и ресурсоснабжение городов и промышленных предприятий

(направленность (профиль)/специализация образовательной программы)

**Разработал(и):**

К.Т.Н., доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Эманов С. Л.

(И.О. Фамилия)

(должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
«Трубопроводные транспортные системы»

(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)

«30» 03 2023 г., протокол № 3

Заведующий кафедрой

Д.Т.Н., доцент

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Шалыгин М. Г.

(И.О. Фамилия)

**Согласовано:**

Заведующий выпускающей кафедрой

«Промышленная теплоэнергетика»

(наименование выпускающей кафедры)

Д.Т.Н., доцент

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Анисин А.А.

(И.О. Фамилия)

© Эманов С. Л. 2023

© ФГБОУ ВО «Брянский государственный  
технический университет», 2023

## СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	5
1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ФГОС .....	5
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ .....	6
5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	7
5.1. Структура дисциплины.....	7
5.2. Распределение формируемых компетенций по разделам (темам) дисциплины.....	8
5.3. Лекции .....	8
5.4. Лабораторные работы .....	9
5.5. Практические занятия .....	11
5.6. Самостоятельная работа обучающихся .....	11
5.7. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся .....	15
6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	16
7. РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И (ИЛИ) ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	17
8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	17
8.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся .....	17
8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	17
8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при изучении дисциплины .....	19
8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и (или) информационных справочных систем .....	19
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	20
10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.....	20

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	22
11.1. Методические материалы для педагогических работников .....	22
11.2. Методические материалы для обучающихся .....	24
12. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	25
12.1. Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины .....	25
12.2. Шкала оценивания при текущем контроле успеваемости .....	26
12.3. Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся .....	27
12.4. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине .....	28
12.5. Характеристика результатов обучения .....	28
12.6. Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся .....	29
13. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА .....	29

## **ПРЕДИСЛОВИЕ**

Учебная дисциплина «Начертательная геометрия» (далее – дисциплина) ориентирована на формирование у обучающихся компетенций в рамках основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО) по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, профиль «Энерго и ресурсоснабжение городов и промышленных предприятий».

### **1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Целью** дисциплины является формирование комплекса устойчивых знаний, умений и навыков, определяющих графическую подготовку специалистов, необходимых и достаточных для осуществления всех видов профессиональной деятельности, в частности, проектно-конструкторской деятельности.

**Задача** изучения начертательной геометрии сводится к развитию способностей к анализу и синтезу пространственных форм и отношений, изучению способов конструирования с использованием компьютерных технологий. В результате изучения дисциплины специалист должен научиться элементам начертательной геометрии, основам проекционного черчения и геометрического моделирования, стандартным программным средствам компьютерной графики; правилам оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД.

### **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ФГОС**

Дисциплина входит в часть учебного плана, формируемую участниками образовательных отношений и реализуется на 1 курсе(-ах) в 1 семестре(-ах).

Дисциплина входит в базовую часть учебного плана образовательной программы и реализуется на 1 курсе 1 семестре.

Предшествующих дисциплин «Начертательная геометрия» не имеет, она опирается на дисциплины средней общеобразовательной школы.

Дисциплина «Начертательная геометрия» является предшествующей для дисциплин: «Инженерная графика», «Детали машин и основы конструирования».

### **3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций ОПК-1, представленных в таблице 1.

Таблица 1 – Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-1. Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.	ОПК-1.1. Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств. ОПК-1.2. Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.	теоретические основы построения изображений пространственных фигур и методы решения метрических и позиционных задач на плоскости, построения разверток поверхностей	находить проекцию точки, строить следы прямой и плоскости; решать метрические задачи на плоскости; применять способы преобразования чертежа.	навыками пространственного представления геометрических фигур; навыками построения изображений поверхностей на плоскости и решения позиционных задач с различными поверхностями

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц(ы) (144 академических часа(-ов)). Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы и семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы и семестрам

[illegible]

Виды учебной работы в соответствии с учебным планом образовательной программы	Трудоемкость, час.												
	Всего	Семестр											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C
3.6. Расчетно-графическая работа (контроль), семестр		1											
3.7. Контрольная работа (контроль), семестр		-											
<b>Общая трудоемкость (4 з.е.)</b>	<b>144</b>	144											

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Структура дисциплины

Структура дисциплины представлена в виде тематического плана в таблице 3.

Таблица 3 – Тематический план дисциплины

Наименование раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость, час.			
	Всего	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
<b>Метод проекций</b>	<b>30</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>27</b>
Тема 1. Способ формирования комплексного чертежа. Точка и прямая в пространстве и на плоскости.		1	0,5	10
Тема 2. Плоскость.			0,5	5
Тема 3. Поверхность				5
Тема 4. Способы преобразования комплексного чертежа		1		10
<b>Позиционные задачи</b>	<b>53</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>50</b>
Тема 5. Взаимная принадлежность и взаимное пересечение прямой с плоскостью, плоскостей.	20	0,5	1	20
Тема 6. Построение линий пересечения поверхностей. Определение видимости линий пересечения и пересекающихся поверхностей.	36	0,5	1	30
<b>Метрические задачи</b>	<b>52</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>50</b>
Тема 7. Определение расстояний между геометрическими фигурами, между различными элементами одной фигуры.	30	0,5	0,5	20
Тема 8. Определение действительной величины линейных плоских углов между прямой и плоскостью, между плоскостями.	25	0,5	0,5	30
<b>Экзамен</b>	<b>9</b>			

Наименование раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость, час.			
	Всего	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>127</b>

## 5.2. Распределение формируемых компетенций по разделам (темам) дисциплины

Распределение формируемых компетенций по разделам дисциплины представлено в таблице 4.

Таблица 4 – Формирование компетенций по разделам дисциплины

Наименование раздела (темы) дисциплины	Код индикатора достижения компетенции		
	ОПК-1		
<b>Метод проекций</b>			
Тема 1. Способ формирования комплексного чертежа. Точка и прямая в пространстве и на плоскости.	+	+	
Тема 2. Плоскость.	+	+	
Тема 3. Поверхность	+	+	
Тема 4. Способы преобразования комплексного чертежа			+
<b>Позиционные задачи</b>			
Тема 5. Взаимная принадлежность и взаимное пересечение прямой с плоскостью, плоскостей.		+	+
Тема 6. Построение линий пересечения поверхностей. Определение видимости линий пересечения и пересекающихся поверхностей.		+	+
<b>Метрические задачи</b>			
Тема 7. Определение расстояний между геометрическими фигурами, между различными элементами одной фигуры.		+	+
Тема 8. Определение действительной величины линейных плоских углов между прямой и плоскостью, между плоскостями.		+	+

## 5.3. Лекции

Перечень занятий лекционного типа, их содержание и трудоемкость представлены в таблице 5.



Таблица 5 – Тематика и содержание лекций

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Грудоемкость, час.
Метод проекций. Тема 1. Способ формирования комплексного чертежа. Точка и прямая в пространстве и на плоскости.	1. Предмет начертательной геометрии. Комплексный чертеж Монжа.	1. ВВЕДЕНИЕ. Предмет начертательной геометрии. Центральное проецирование, параллельное и ортогональное проецирование. Пространственная модель плоскостей проекций. Задание точки и прямой на комплексном чертеже Монжа. Определение натуральной величины отрезка прямой и углов наклона прямой к плоскостям проекций способом прямоугольного треугольника. Частные случаи расположения прямой относительно плоскостей проекций.	0,5
Тема 2. Плоскость.	Различные способы задания плоскости на комплексном чертеже Монжа.	Положение плоскости относительно плоскостей проекций: плоскость общего положения, проецирующая плоскость, плоскость уровня. Главные линии плоскости: горизонталь, фронталь, линия наибольшего наклона.	0,5
	Принадлежность точки и линии плоскости	Решение задач об определении принадлежности точки и линии плоскости.	
Тема 3. Поверхность.	4. Образование и задание поверхности на чертеже.	Понятия и определения. Каркас поверхности. Построение каркаса линейчатых поверхностей. Задание поверхности вращения на чертеже. Циклические поверхности. Понятие о винтовых поверхностях.	0,5
	Принадлежность точки и линии поверхности	Решение задач об определении принадлежности точки и линии поверхности.	
Тема 4. Способы преобразования комплексного чертежа.	Пути приведения геометрической фигуры в частные положения относительно плоскостей проекций.	Способ вращения вокруг оси, параллельной плоскости проекций. Способ вращения вокруг оси, перпендикулярной плоскости проекций. Способ замены плоскостей проекций.	0,5
Раздел 2. Позиционные задачи. Тема 5. Взаимная принад-	Алгоритм решения задачи на построение линии пересечения двух	Алгоритм решения задачи на построение точек пересечения прямой общего и частного положения с плоскостью общего и	1

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Грудоемкость, час.
лежность и взаимное пересечение прямой с плоскостью, плоскостей.	плоскостей.	частного положения, заданной различными способами.	
	Задание многогранника на комплексном чертеже Монжа.	Построение сечения многогранной поверхности плоскостью.	
Тема 6. Построение линий пересечения поверхностей. Определение видимости линий пересечения и пересекающихся поверхностей.	Пересечение поверхности вращения плоскостью.	. Пересечение конуса, цилиндра, сферы плоскостями общего и частного положения. Алгоритм определения линии пересечения. Алгоритм решения задачи на построение линии пересечения двух поверхностей. Другие методы построения линии пересечения.	0,5
	8. Пересечение линии с поверхностью.	1. Алгоритм решения задачи на определение точек пересечения линии с поверхностью.	
	Определение линии пересечения двух поверхностей способом секущих плоскостей.	Алгоритм определения линии пересечения двух поверхностей способом секущих плоскостей. Определение видимости линии пересечения и пересекающихся поверхностей.	
Метрические задачи. Тема 7. Определение расстояний между геометрическими фигурами, между различными элементами одной фигуры.	Способы преобразования комплексного чертежа	Расстояние между точкой и прямой. Алгоритм решения задачи без применения и с применением способов преобразования комплексного чертежа. Расстояние от точки до плоскости. Алгоритм решения задачи. Параллельные плоскости. Определение и условия параллельности плоскостей на комплексном чертеже.	0,5
Тема 8. Определение действительной величины линейных плоских углов между прямой и плоскостью, между плоскостями.	Определение действительной величины угла между объектами на плоскости.	Определение действительной величины угла между прямой и плоскостью, между плоскостями.	
<b>Итого</b>	—	—	<b>4</b>

#### 5.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы по дисциплине не предусмотрены учебным планом образовательной программы.

## 5.5. Практические занятия

Практические занятия по дисциплине предусмотрены учебным планом образовательной программы.

Перечень практических занятий, их содержание и трудоемкость представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Тематика и содержание практических занятий

Наименование темы дисциплины	Тема практического занятия	Содержание практического занятия	Трудоемкость, час.
Метод проекций. Тема 1. Способ формирования комплексного чертежа. Точка и прямая в пространстве и на плоскости.	Точка и прямая.	Способы задания точки и прямой на чертеже. Принадлежность точки линии.	1
	Геометрические построения.	Деление окружности и отрезка на заданное количество частей. Построение прямой, параллельной заданной, перпендикулярной заданной. Построение сопряжений окружностей, прямой с окружностью. Построение уклонов и конусностей. Сопряжения.	
	Следы прямой. Частные случаи расположения прямой.	Взаимное расположение двух прямых в пространстве.	
	Элементы геометрии деталей	Формообразование поверхности. Проецирование простых геометрических фигур на плоскость. Проецирование группы геометрических тел на плоскость.	
Тема 2. Плоскость.	Способы задания плоскости на чертеже.	Положение плоскости в пространстве. Главные линии плоскости. Следы плоскости. Принадлежность прямой и точки плоскости.	1
	Многогранник	Построение многогранной поверхности по заданным координатам. Пересечение многогранной поверхности с плоскостью.	
Тема 3. Поверхность.	Поверхности вращения.	Циклические, винтовые и линейчатые поверхности. Точка и линия на поверхности вращения.	
	Определение принадлежности и точек поверхности.	Определение недостающих проекций точек на поверхностях вращения, на линейчатых поверхностях.	

	Пересечение поверхности вращения с плоскостью.	Пересечение конуса, цилиндра, сферы плоскостями общего и частного положения.	
Тема 4. Способы преобразования комплексного чертежа.	Способы вращения вокруг прямой частного положения. Способ замены плоскостей проекций.	Алгоритм перевода фигуры в частное положение – параллельное или перпендикулярное плоскостям проекций.	
<b>Наименование темы дисциплины</b>	<b>Тема практического занятия</b>	<b>Содержание практического занятия</b>	<b>Трудоемкость, час.</b>
Позиционные задачи. Тема 5. Взаимная принадлежность и взаимное пересечение прямой с плоскостью, плоскостей.	Поверхности вращения. Линейчатые поверхности.	Позиционные задачи (пересечение прямой с поверхностью, пересечение поверхностей).	1
Тема 6. Построение линий пересечения поверхностей. Определение видимости линий пересечения и пересекающихся поверхностей.	Пересечение поверхности вращения плоскостью.	Алгоритм определения линии пересечения. Алгоритм решения задачи на построение линии пересечения двух поверхностей. Другие методы построения линии пересечения.	
	Построение фигуры, содержащей линии пересечения поверхностей.	Построить линии пересечения граней и поверхностей вращения в трёх проекциях.	
Метрические задачи. Тема 7. Определение расстояний.	Определение расстояний между прямыми, между прямой и плоскостью, плоскостями.	Построение перпендикуляра к плоскости, построение перпендикулярных плоскостей. Определение расстояний между прямыми, между прямой и плоскостью, плоскостями. Определение расстояний от точки до поверхности вращения. Построение нормали к точке на поверхности.	1
Тема 8. Определение действительной величины линейных плоских углов между прямой и плоскостью,	Определение углов между прямыми и плоскостями	Метрические задачи по определению углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями.	

между плоско- стями.			
<b>Итого</b>	–	–	<b>4</b>

## 5.6. Самостоятельная работа обучающихся

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение, представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Вопросы для самостоятельного изучения дисциплины

Наименование темы дисциплины	Вопросы для самостоятельного изучения темы
Тема 1. Способ формирования комплексного чертежа. Точка и прямая в пространстве и на плоскости.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие построения выполняются для нахождения проекции точки на плоскость проекций?</li> <li>2. Как располагаются горизонтальная и фронтальная проекции точки относительно оси проекции <math>X</math>?</li> <li>3. Каким минимальным количеством точек определяется прямая, плоскость?</li> <li>4. Как прямые различаются между собой в зависимости от их положения в системе плоскостей проекций?</li> <li>5. Приведите примеры некоторой прямой <math>AB</math>, которая является: прямой общего положения, горизонтально проецирующей, фронтальной уровня.</li> </ol>
Тема 2. Плоскость.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как плоскости различаются между собой в зависимости от их положения относительно плоскостей проекций?</li> <li>2. Постройте горизонтальную и фронтальную проекции произвольного треугольника и через любую его вершину горизонталь.</li> <li>3. Какие проекции горизонтали и фронтали проводятся параллельно оси проекций <math>X</math>?</li> <li>4. Какая проекция параллельна оси проекции <math>X</math> у горизонтали и фронтали?</li> </ol>
Тема 3. Поверхность	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие поверхности вращения вы знаете?</li> <li>2. Что такое образующая поверхности вращения?</li> <li>3. Рассмотрите образование поверхностей цилиндра, конуса, сферы, шара.</li> </ol>
Тема 4. Способы преобразования комплексного чертежа	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. С какой целью при решении задач используется способ замены плоскостей проекций?</li> <li>2. Имеется прямая общего положения. Способом замены плоскостей проекций преобразуйте ее сначала в прямую уровня, а затем в проецирующую.</li> <li>3. Постройте проекции некоторого треугольника <math>ABC</math>, который в системе проекций <math>\pi_1 - \pi_2</math> соответственно располагается: произвольно, параллельно <math>\pi_1</math>, перпендикулярно <math>\pi_2</math>.</li> <li>4. Возьмите произвольный треугольник <math>ABC</math> общего положения. В нём проведите через одну из его вершин горизонталь, затем, заменив плоскость проекций <math>\pi_2</math> на новую <math>\pi_4</math>, переведите треугольник сначала в проецирующее положение, а затем, заменив <math>\pi_1</math> на <math>\pi_5</math>, в плоскость уровня.</li> </ol>

Наименование темы дисциплины	Вопросы для самостоятельного изучения темы
Тема 5. Взаимная принадлежность и взаимное пересечение прямой с плоскостью, плоскостей.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Постройте горизонтальную и фронтальную проекции произвольного треугольника и через любую его вершину горизонталь. Какие проекции горизонтали и фронтали проводятся параллельно оси проекций <math>X</math>?</li> <li>2. Приведите примеры многогранников. Какими поверхностями они ограничены?</li> </ol>
Тема 6. Построение линий пересечения поверхностей. Определение видимости линий пересечения и пересекающихся поверхностей.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что называется линией пересечения поверхностей?</li> <li>2. Сколько линий пересечения двух поверхностей может быть?</li> <li>3. Могут ли поверхности вращения пересекаться по прямым линиям? Ответ поясните примером.</li> <li>4. При пересечении каких поверхностей получаются окружности? Ответ проиллюстрируйте примером.</li> <li>5. Какие в общем случае получаются линии в пересечении поверхностей?</li> </ol>
Тема 7. Определение расстояний между геометрическими фигурами, между различными элементами одной фигуры.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. С какой целью при решении задач используется способ замены плоскостей проекций?</li> <li>2. Чем измеряется расстояние от точки до прямой и от точки до плоскости?</li> <li>3. Имеется прямая общего положения. Способом замены плоскостей проекций преобразуйте ее сначала в прямую уровня, а затем в проецирующую.</li> </ol>
Тема 8. Определение действительной величины линейных плоских углов между прямой и плоскостью, между плоскостями.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как проще определить угол между прямой и плоскостью?</li> <li>2. Чем измеряется двугранный угол между пересекающимися плоскостями? Способом замены плоскостей проекций определите угол между треугольником <math>ABC</math> и горизонтальной плоскостью проекций.</li> </ol>

В процессе самостоятельной работы обучающиеся должны принимать решение по рассматриваемой проблеме с минимальным участием педагогического работника. Для решения поставленных задач может использоваться дополнительная литература и источники в информационно-коммуникационной сети «Интернет». Для закрепления пройденного материала педагогическим работником могут выдаваться домашние задания.

В таблице 9 указаны виды самостоятельной работы, выполняемые обучающимися при изучении соответствующих тем дисциплины.

Таблица 9 – Виды самостоятельной работы

Наименование темы дисциплины	Виды самостоятельной работы
Тема 1. Способ формирования комплексного чертежа. Точка и прямая в пространстве и на плоскости.	<p>Проработка лекции, изучение учебной литературы, других источников.</p> <p>Решение задач образцу. Выполнение графических заданий по образцу.</p>
Тема 2. Плоскость.	Подготовка к занятиям (проработка лекций, изучение учебной литературы).

Наименование темы дисциплины	Виды самостоятельной работы
	Решение задач и упражнений по образцу рассмотренных тем. Выполнение графических работ.
Тема 3. Поверхность	Решение задач и упражнений по образцу рассмотренных тем. Изучение конспекта лекций.
Тема 4. Способы преобразования комплексного чертежа	Выполнение графических заданий – упражнений по образцу. Изучение конспекта лекций. Проработка тем, отводимых на самостоятельное изучение. Зарисовать иллюстрации к изучаемым темам.
Тема 5. Взаимная принадлежность и взаимное пересечение прямой с плоскостью, плоскостей.	Подготовка к занятиям (проработка лекций, изучение учебной литературы, других источников). Решение задач и упражнений по образцу рассмотренных тем.
Тема 6. Построение линий пересечения поверхностей. Определение видимости линий пересечения и пересекающихся поверхностей.	Подготовка к занятиям: изучение лекций, учебной литературы, просмотр открытых интернет-источников. Решение задач и упражнений по образцу рассмотренных тем.
Тема 7. Определение расстояний между геометрическими фигурами, между различными элементами одной фигуры.	Выполнение графических заданий – упражнений по образцу. Изучение конспекта лекций. Проработка тем, отводимых на самостоятельное изучение. Зарисовать иллюстрации к изучаемым темам.
Тема 8. Определение действительной величины линейных плоских углов между прямой и плоскостью, между плоскостями.	Подготовка к занятиям: изучение лекций, учебной литературы, просмотр открытых интернет-источников. Решение задач и упражнений по образцу рассмотренных тем.

Учебным планом в рамках дисциплины предусмотрено выполнение расчетно-графической работы (РГР).

Выполнение РГР осуществляется в соответствии с методическими указаниями, содержащимися в соответствующем разделе электронного курса «Начертательная геометрия» информационно-образовательной среды БГТУ (<http://edu.tu-bryansk.ru>).

### 5.7. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины. Формы контрольно-оценочных мероприятий, проводимых в рамках текущего контроля успеваемости, представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Формы и периодичность текущего контроля успеваемости

Вид учебной работы	Форма текущего контроля успеваемости	Периодичность осуществления
--------------------	--------------------------------------	-----------------------------

Практические занятия	Устный экспресс-опрос, экспресс-тестирование.	На каждом занятии
Самостоятельная работа обучающихся	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устная (устный опрос, защита письменной работы, доклада по результатам самостоятельной работы, рефератов и т.д.);</li> <li>- письменная (письменный опрос, выполнение конспектов, глоссариев, расчетно-графической работы / курсового проекта / курсовой работы и т.д.);</li> <li>- тестовая (бланочное или компьютерное тестирование)</li> </ul>	В течение семестра

Оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (промежуточная аттестация обучающихся) осуществляется в форме экзамена, проводимого в устной / письменной форме. Аттестационное испытание может включать в себя прохождение теста с использованием технологии компьютерного тестирования. Для уточнения оценки экзаменатор может проводить короткий опрос-собеседование с обучающимся и (или) выдавать ему дополнительные задания.

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе освоения дисциплины применяются следующие образовательные технологии: личностно-ориентированные, активизации деятельности обучающихся, интеллектуальной направленности, проблемного обучения, диалоговые и профессионально-ориентированные (таблица 11).

Таблица 11 – Образовательные технологии, применяемые в ходе преподавания дисциплины

Вид учебной работы	Применяемые образовательные технологии
Лекции	Проблемная лекция. Лекция-визуализация. Лекция-беседа. Лекция-дискуссия.
Практические	Групповые дискуссии. Решение практических задач.
Самостоятельная работа обучающихся	Проработка лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы. Подготовка к дискуссии. Выполнение практического задания / лабораторной работы. Выполнение расчетно-графической работы. Подготовка докладов, рефератов Подготовка к лекциям. Подготовка к практическим занятиям. Изучение дополнительной литературы и самостоятельное формирование конспекта. Подготовка к экзамену/зачету/зачету с оценкой
Консультации	Концентрация внимания на отдельных вопросах. Личностно-ориентированный подход.



Вид учебной работы	Применяемые образовательные технологии
	Диалог.
Промежуточная аттестация обучающихся	Экзамен (в устной или письменной форме).

## **7. РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И (ИЛИ) ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

В электронной информационно-образовательной среде БГТУ размещается электронный курс дисциплины, включающий в себя:

- сведения об авторе курса;
- краткое описание курса;
- рабочую программу дисциплины;
- полный перечень тем дисциплины;
- презентационные материалы для проведения занятий лекционного типа;
- лекции/краткий конспект лекций по каждой теме;
- методические указания по выполнению каждого практического задания;
- методические указания для выполнения расчетно-графической работы;
- материалы и тестовые задания для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Наименование электронного курса в электронной информационно-образовательной среде БГТУ — «Начертательная геометрия – автор Эманов С. Л. РПД для обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, профиль «Энерго и ресурсоснабжение городов и промышленных предприятий», форма обучения – очная.

Электронный курс предназначен для обеспечения обучающихся всеми необходимыми учебно-методическими материалами, а также проведения контрольно-оценочных мероприятий в процессе обучения. При необходимости осуществляется файловый обмен отчетами о выполнении обучающимися самостоятельной работы.

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

1. Цыпленков, В.Ф. Начертательная геометрия. Инженерная графика. Точка. Прямая: мет. указ. к самост. вып. упр. №1 для студентов очной формы обучения всех спец-тей. / В.Ф. Цыпленков.- Брянск: БГТУ, 2014. - 12 с.
2. Цыпленков, В.Ф. Начертательная геометрия. Инженерная графика. Плоскость: мет. указ. к самост. вып. упр. №2 для студентов очной формы обучения всех специальностей. / В.Ф. Цыпленков.- Брянск: БГТУ, 2014. - 10 с.

3. Цыпленков, В.Ф. Начертательная геометрия. Инженерная графика. Способы преобразования чертежа [Текст]+[Электронный ресурс]: методические указания к самостоятельному выполнению упражнения № 3 для студентов очной формы обучения всех направлений и специальностей / В.Ф. Цыпленков - Брянск: БГТУ, 2014. - 18 с. [электронная библиотечная система БГТУ]
4. Цыпленков, В.Ф. Начертательная геометрия. Инженерная графика. Пересечение прямой с плоскостью: мет. указ. к самост. вып. упр. №4 для студентов очной формы обучения всех спец-тей. / В.Ф. Цыпленков .- Брянск: БГТУ, 2014. - 12 с.
5. Эманов, С.Л. Поверхности. Точка и линия, принадлежащие поверхности [Текст]+[Электронный ресурс]: метод. рек. к самостоят. выполнению упраж. №5 для студентов оч. формы обучения / С.Л. Эманов.– Брянск: БГТУ, 2016. – 15 с.
6. Эманов, С.Л. Пересечение прямой и поверхности. Пересечение поверхностей вращения [Текст]+[Электронный ресурс]: метод. рек. к самостоят. выполнению упраж. №5 для студентов оч. формы обучения / С.Л. Эманов.– Брянск: БГТУ, 2016. – 12 с.
7. Начертательная геометрия. Инженерная графика. Основные правила выполнения чертежей [Текст]+[Электронный ресурс]: методические указания к выполнению графической работы для студентов очной формы обучения по всем техническим направлениям подготовки . - Брянск: БГТУ, 2017. - 49 с.

## **8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### ***а) основная литература***

1. Герасимов, В.А. Начертательная геометрия: учеб. пособие [Текст]+[Электронный ресурс] - Брянск: БГТУ, 2018.- 139 с.  
[электронная библиотечная система БГТУ]
2. Герасимов, В.А. Начертательная геометрия: сб. задач [Текст]+[Электронный ресурс] / В.А.Герасимов, А.В. Щеглова, С.Л.Эманов - Брянск : БГТУ, 2010. - 128 с. [электронная библиотечная система БГТУ]
3. Герасимов, В.А. Начертательная геометрия: сборник задач : учеб. пособие [Текст]+[Электронный ресурс] / В.А.Герасимов, С.Л.Эманов - Брянск : БГТУ, 2017. - 152 с. [электронная библиотечная система БГТУ]
4. Гордон В.О. Курс начертательной геометрии : учеб. пособие для втузов / В. О. Гордон, М.А.Семенцов-Огиевский; под ред. В. О. Гордона. - 26-е изд., стер. - М.: Высш. шк., 2004. - 270 с.
5. Серга, Г.В. Начертательная геометрия: учебник / Г.В. Серга, И.И. Табачук, Н.Н. Кузнецова, - 3-е изд., испр. и доп. - СПб: Издательство «Лань», 2018. - 444 с.: Режим доступа: <http://www.e.lanbook.com>

### ***б) дополнительная литература***

1. Герасимов, В.А. Сборник задач по начертательной геометрии / В.А.Герасимов, А.В. Щеглова, Э.П. Хотеев, С.Л.Эманов. - Брянск: БГТУ, 2009. - 130 с
2. Герасимов, В.А. Начертательная геометрия : учеб. пособие. - Брянск: БГТУ, 2008. - 128 с. [электронная библиотечная система БГТУ]

3. Басс, Н. В. Тестовые задания по начертательной геометрии: Точка, прямая, плоскость : учеб. пособие / Н. В. Басс, В. А. Герасимов ; С.Л. Эманов [и др.]. - Брянск : БГТУ, 2015. - 136 с. [электронная библиотечная система БГТУ]

4. Басс, Н. В. Тестовые задания по начертательной геометрии: Способы преобразования чертежа, метрические задачи : учеб. пособие / Н. В. Басс, В. А. Герасимов ; С.Л. Эманов [и др.]. - Брянск : БГТУ, 2016. - 91 с. [электронная библиотечная система БГТУ]

5. Гордон, В.О. Сборник задач по курсу начертательной геометрии: Учеб. пособие для вузов. / В.О. Гордон, Иванов Ю.Б., Солнцева Т.Е. - 11-е изд., стер.- М.: Высш. шк., 2005. – 319с.

6. Гордон, В.О. Курс начертательной геометрии: учеб. пособие для вузов / под ред. В. О. Гордона, Ю. Б. Иванова. - 24-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2000. - 272 с.

7. Тарасов, Б.Ф. Начертательная геометрия: учеб. для вузов / Б. Ф. Тарасов, Л. А. Дудкина, С. О. Немолотов. - Изд. 5-е, стер. - СПб. [и др.] : Лань, 2005. - 249 с. 48 экз.

8. Эманов, С. Л. Начертательная геометрия: Тестовые задания: Поверхности вращения, позиционные задачи: учеб. пособие / С. Л. Эманов. - Брянск: БГТУ, 2018. - 84 с.

9. Талалай, П.Г. Начертательная геометрия. Инженерная графика. Интернет-тестирование базовых знаний: учебное пособие / П.Г. Талалай - СПб: Издательство «Лань», 2010. - 256 с.: Режим доступа: <http://www.e.lanbook.com>

10. Корниенко, В.В. Начертательная геометрия: учебное пособие / В.В. Корниенко, А.К. Толстихин, И.Г. Борисенко, - 4-е изд., испр. и доп. - СПб: Издательство «Лань», 2013. - 192 с.: Режим доступа: <http://www.e.lanbook.com>

#### ***б) справочная литература***

1. Басс, Н.В. Словарь-справочник по инженерной графике [Текст] + [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов всех форм обучения всех специальностей / Н.В. Басс, В.А. Герасимов, С.Л. Эманов. – Брянск: БГТУ, 2015. – 76 с.

### **8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при изучении дисциплины**

- 1). Сайт научной библиотеки БГТУ (<https://libri.tu-bryansk.ru>)
- 2). Электронно-библиотечная система «Лань» (<https://e.lanbook.com>).
- 3). Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru>).
- 4). Электронная библиотека (<http://by-chgu.ru/category/geometry/>)

#### **8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и (или) информационных справочных систем**

- 1). Операционная система класса Microsoft Windows.
- 2). Пакет офисных прикладных программ OpenOffice или Microsoft Office.
- 3). Система автоматизированного проектирования «КОМПАС-3D».

### **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для обеспечения обучения необходима следующая материально-техническая база:

- аудитория для проведения лекционных, оборудованная персональными компьютерами, мультимедийным компьютерным проектором, средства звуковоспроизведения (по возможности), проекционным экраном, наличием доступа в информационно-коммуникационную сеть Интернет;
- компьютерный класс для проведения лабораторных работ с установленным комплектом программного обеспечения и доступом в информационно-коммуникационную сеть интернет, оборудованный мультимедийным компьютерным проектором, средства звуковоспроизведения (по возможности), проекционным экраном;
- учебная аудитория, оснащенная комплектом мебели и доской, для проведения консультаций, зачета, зачета с оценкой, экзамена;
- компьютерные классы с постоянным доступом к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», а также читальные залы научной библиотеки БГТУ для самостоятельной работы обучающихся.

### **10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Изучение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья организуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

При проведении учебных занятий обеспечивается соблюдение следующих требований:

- учебные занятия проводятся для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся в ходе учебных занятий;
- присутствие ассистента из числа работников БГТУ или привлеченных лиц, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с педагогическим работником и т. п.);

- обучающиеся с учетом их индивидуальных особенностей могут пользоваться необходимыми им техническими средствами;

- материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже; наличие специальных кресел и других приспособлений).

Университетом созданы специальные условия для получения высшего образования обучающимися с ОВЗ:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети "Интернет" для слабовидящих;

- размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании учебных занятий (информация должна быть выполнена крупным рельефно-контрастным шрифтом (на белом или желтом фоне) и продублирована шрифтом Брайля);

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию организации;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- дублирование звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров (мониторы, их размеры и количество необходимо определять с учетом размеров помещения);

- обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения Университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, локальное понижение стоек-барьеров; наличие специальных кресел и других приспособлений).

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 11.1. Методические материалы для педагогических работников

Основными формами организации обучения по дисциплине являются лекции, практические занятия и самостоятельная работа обучающихся.

**Организация теоретического обучения** предполагает использование инновационных технологий проведения занятий лекционного типа, к которым, в частности, относятся: проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-исследование.

1. *Проблемная лекция* предполагает преимущественно всесторонний анализ исторических и социокультурных, образовательных явлений, научный поиск истины. Проблемная лекция опирается на логику последовательно моделируемых проблемных ситуаций путем постановки проблемных вопросов или предъявления проблемных задач.

2. *Лекция-визуализация* реализует принцип наглядности и учит обучающихся преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, что формирует у них профессиональное мышление за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов содержания обучения.

3. *Лекция-беседа* является наиболее распространенной и сравнительно простой формой активного вовлечения обучающихся в учебный процесс. Такая лекция предполагает непосредственный контакт (диалог) педагогического работника с аудиторией.

4. *Лекция-дискуссия*, в которой в отличие от лекции-беседы педагогический работник при изложении лекционного материала не только использует ответы обучающихся на свои вопросы, но и организует свободный обмен мнениями в интервалах между логическими разделами.

**Организация практических занятий по дисциплине** направлена на углубление научно-теоретических знаний обучающихся, формирование практических умений и овладение определенными методами самостоятельной работы.

Практические занятия представляют собой занятия по решению различных прикладных задач, образцы которых были даны на лекциях.

Задачи практических занятий:

- помочь обучающимся систематизировать, закрепить и углубить знания теоретического характера;
- научить обучающихся приемам решения задач из предметной области дисциплины;
- способствовать овладению навыками и умениями, входящих в структуру формируемых компетенций в результате освоения дисциплины;
- научить их работать с информацией, книгой, пользоваться справочной и научной и методической литературой;
- формировать умение учиться самостоятельно, т.е. овладевать методами, способами и приемами самообучения, саморазвития и самоконтроля.

Содержание практических работ составляют:

- устные экспресс-опросы;

- групповые дискуссии;
- выполнение практических заданий;
- письменное или компьютерное экспресс-тестирование и др.

Цели практических занятий наилучшим образом достигаются в том случае, если студент предварительно проработал тематику практического занятия. Поэтому преподаватель должен информировать студентов о теме следующего практического занятия, чтобы они могли целенаправленно самостоятельно заниматься в домашних условиях.

**Организация лабораторных занятий по дисциплине** направлена на следующие цели и задачи:

- углубление и закрепление знания теоретического курса путем практического изучения в лабораторных условиях изложенных в лекциях законов и положений;
- приобретение навыков в научном экспериментировании, анализе полученных результатов;
- формирование первичных навыков организации, планирования и проведения научных исследований.

Порядок подготовки лабораторного занятия:

- изучение требований программы дисциплины;
- формулировка цели и задач лабораторного занятия;
- разработка плана проведения лабораторного занятия;
- подбор содержания лабораторного занятия;
- разработка необходимых для лабораторного занятия инструкционных карт;
- моделирование лабораторного занятия;
- проверка специализированной лаборатории на соответствие санитарно-гигиеническим нормам, требованиям по безопасности и технической эстетике;
- проверка количества лабораторных мест, необходимых и достаточных для достижения поставленных целей обучения;
- проверка материально-технического обеспечения лабораторных занятий на соответствие требованиям программы дисциплины.

Формы проведения лабораторных занятий:

- фронтальная;
- по циклам;
- индивидуальная;
- смешанная (комбинированная).

При проведении лабораторных работ используют три подхода к их выполнению:

- на основе рецептурных действий обучающихся, когда они проявляют умение работать преимущественно в стандартных условиях, отраженных в руководстве по лабораторному практикуму;
- на основе частично поисковых действий, когда обучающиеся могут действовать достаточно самостоятельно, решать несложные творческие задачи при подсказке или непосредственном руководстве преподавателя;

– на основе активных творческих действий обучающихся, когда они проявляют способность действовать в условиях, близких к реальным, используя запас приобретенных знаний.

**Самостоятельная работа обучающихся** предполагает аудиторную и внеаудиторную формы организации.

Основными видами самостоятельной работы обучающихся без участия педагогического работника являются: формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.); подготовка к занятиям; составление аннотированного списка статей из соответствующих журналов по отраслям знаний и т.п.; текущий самоконтроль, выполнение расчетно-графической работы/курсового проекта/курсовой работы.

Выполнение РГР/курсового проекта/курсовой работы по дисциплине предусматривает информирование студентов о ее целях, структуре, выдачу методических указаний и задания, разъяснения по выбору варианта, ознакомление с порядком и сроками сдачи готовых материалов, проведение индивидуальных консультаций и разъяснение отдельных вопросов при необходимости.

Основными видами самостоятельной работы обучающихся с участием педагогического работника являются: текущие консультации, прием и разбор домашних заданий и др.

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, консультации преподавателя и др.

## 11.2. Методические материалы для обучающихся

Обучающимся, изучающим дисциплину, необходимо знать требования, предъявляемые к их различным видам учебных занятий, в том числе лекционным, практическим, индивидуальным и др. (таблица 11).

Таблица 11 – Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

Вид учебной работы	Организация деятельности обучающегося
Лекции	Изучение дисциплины следует начинать с прослушивания и конспектирования лекций, перечитывать конспект перед выполнением домашних заданий и практическими занятиями. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать педагогиче-



Вид учебной работы	Организация деятельности обучающегося
	скому работнику на консультации, на практическом занятии. Над конспектами лекций надо работать систематически: первый просмотр рекомендуется сделать вечером того же дня, когда была прочитана лекция, затем просмотреть через 3-4 дня, и сделать это еще раз накануне практического занятия.
Практические занятия	Ознакомление с целью и задачами занятия. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме. Выполнение (решение) практических заданий и задач по алгоритму, на основе частично поисковой и или исследовательской деятельности и др.
Изучение дополнительной литературы и самостоятельное формирование конспекта	Ознакомление с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в конкретной теме. Составление аннотаций к прочитанным источникам и др. Рефлексия собственных достижений
Выполнение расчетно-графической работы	При выполнении расчетно-графической работы/курсового проекта/курсовой работы, обучающемуся следует придерживаться методических указаний. Предусмотрен следующий алгоритм действий: выбор варианта РГР/темы курсовой работы/курсового проекта, подбор и систематизация теоретического материала, являющегося основой для написания теоретического раздела/решения практических задач, проведение расчетов по исходным данным и анализ полученных значений, формулирование выводов по полученным результатам. Выполненная работа передается преподавателю на проверку. При необходимости осуществляется доработка отдельных частей работы с учетом требований и замечаний преподавателя.
Подготовка к экзамену	При подготовке к зачету/зачету с оценкой/экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, шкалу оценивания и др.

## 12. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 12.1. Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины

Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины представлены в таблице 12.

Таблица 12 – Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины

Код индикатора достижения компетенции	Оценочные средства текущего контроля успеваемости	Оценочные средства промежуточной аттестации обучающихся
ОПК-1.1	1. Устные экспресс-опросы. 2. Экспресс-тестирование по темам. 3. Расчетно-графическая работа.	Вопросы к экзамену № 1-29.
ОПК-1.2	1. Устные экспресс-опросы. 2. Экспресс-тестирование по темам. 3. Расчетно-графическая работа.	Вопросы к экзамену № 1-29.

## 12.2. Шкала оценивания при текущем контроле успеваемости

Оценивание отдельных видов работ в процессе изучения дисциплины рекомендуется осуществлять с использованием следующей шкалы:

– обучающийся ответил правильно на более, чем 90 % заданных вопросов или вопросов-тестов, выполнил и успешно защитил практические работы, показал отличное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «отлично» (максимальный уровень освоения компетенций);

– обучающийся ответил правильно на 75-89% заданных вопросов или вопросов-тестов, выполнил и защитил практические работы с незначительными замечаниями, показал хорошее владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «хорошо» (средний уровень освоения компетенций);

– обучающийся ответил правильно на 60-74% заданных вопросов или вопросов-тестов, выполнил и защитил практические работы со значительными замечаниями, показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «удовлетворительно» (минимальный уровень освоения компетенций);

– обучающийся ответил правильно на менее, чем 60% заданных вопросов или вопросов-тестов, не выполнил все или выполнил часть практических работ, не защитил или защитил их со значительными замечаниями, при выполнении задания обучающийся не продемонстрировал уровень самостоятельного владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «неудовлетворительно» (минимальный уровень освоения компетенций не достигнут).

Критерии и шкала оценки РГР по дисциплине представлены в таблице 13.  
Таблица 13 – Критерии и шкала оценки по дисциплине

Оценка	Оцениваемые параметры
Высокий (зачтено)	Задание решено верно. На защите ответ обучающегося полный и правильный. Обучающийся способен изложить решение задания, сделать собственные выводы, проанализировать основные показатели. В полном объеме представлен соответствующий графический материал.

<b>Оценка</b>	<b>Оцениваемые параметры</b>
Повышенный (зачтено)	Задание решено верно. Имеются незначительные недочеты в определении единиц измерения, точности вычислений и т.п. Обучающийся способен изложить решение задания, сделать собственные выводы, проанализировать основные показатели. В полном объеме представлен соответствующий графический материал.
Базовый (зачтено)	Задание решено верно, но имеются значительные недочеты в его решении, связанные с неполнотой ответа. На защите ответ неполный. Обучающийся способен четко изложить решение задания, но допускает неточности в формулировке собственных выводов и анализе основных показателей. В неполном объеме представлен графический материал.
Низкий (не зачтено)	Задание решено со значительными недочетами, с неполными ответами, с неправильным исчислением данных. На защите ответ обучающегося неполный. Обучающийся не способен четко изложить решение задания, допускает неточности в формулировке собственных выводов, не способен проанализировать основные показатели. Графический материал представлен не в полном объеме.

В процесс преподавания дисциплины педагогическим работником формируется оценка, характеризующая текущую успеваемость обучающегося.

### 12.3. Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся

При проведении промежуточной аттестации обучающихся в форме экзамена используется шкала оценивания, представленная в таблице 14.

Таблица 14 – Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся

<b>Уровень освоения (оценка)</b>	<b>Планируемые результаты освоения дисциплины</b>
Высокий «отлично»	Обучающийся глубоко и прочно усвоил теоретический и практический материал по программе дисциплины, последовательно, грамотно, исчерпывающе и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответами при видоизменении задания, свободно справляется с практическими заданиями, правильно обосновывает их решение, умеет кратко записать алгоритм решения задачи. Студент правильно и полно выполнил все три задания и дал по ним пояснения. Показал при этом глубокие теоретические знания и умение их применять при решении задач.
Повышенный «хорошо»	Обучающийся знает теоретический и практический материал, грамотно и по существу излагает, не допускает существенных неточностей в ответе на вопросы преподавателя, может

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
	<p>правильно применить теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий:</p> <p>а) студент выполнил все три задания, но при этом допустил незначительные неточности в формулировании определений и мелкие ошибки при решении задач (не определил все опорные (характерные) точки линии пересечения, не записал или неправильно записал алгоритм решения задачи).</p> <p>б) студент правильно выполнил и полно ответил на два вопроса (смотри оценку «отлично») и допустил значительные погрешности при выполнении третьего задания.</p>
Базовый «удовлетворительно»	<p>Обучающийся знает на базовом уровне теоретический и практический материал, но не знает отдельных подробностей, допускает неточности, допускает погрешности в последовательности решения и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.</p> <p>а) студент выполнил полностью два задания, допуская мелкие неточности в их графическом оформлении, и не выполнил третье задание.</p> <p>б) Полностью выполнил задание на пересечение поверхностей, а два других выполнил со значительными недостатками.</p>
Низкий «неудовлетворительно»	<p>Обучающийся не знает на пороговом уровне теоретический и практический материал допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания:</p> <p>а) студент не выполнил три задания.</p> <p>б) студент выполнил одно задание и не выполнил полностью два других.</p> <p>в) студент предъявил небрежно выполненные задания, но не понимает сущность решения и построения.</p>

#### 12.4. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине

Итоговая оценка по дисциплине определяется с учетом результатов промежуточной аттестации обучающегося (экзамена) и оценок, полученных обучающимся в ходе текущего контроля успеваемости в семестре.

#### 12.5. Характеристика результатов обучения

Характеристики результатов обучения по дисциплине в зависимости от полученной обучающимся оценки приведены в таблице 15.

Таблица 15 – Характеристика результатов обучения по дисциплине

<b>Оценка</b>	<b>Характеристика результатов обучения</b>
«Отлично» (высокий уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	Содержание дисциплины освоено полностью, все цели достигнуты, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены
«Хорошо» (повышенный уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	Содержание дисциплины освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями
«Удовлетворительно» (базовый уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	Содержание дисциплины освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки
«Неудовлетворительно» (низкий уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	Содержание дисциплины не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий

### **12.6. Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся**

Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся представлены в электронном курсе «Начертательная геометрия», размещенном в системе электронной поддержки учебных курсов на базе программного обеспечения Moodle со встроенной подсистемой тестирования ([edu.tu-bryansk.ru](http://edu.tu-bryansk.ru)), входящей в состав электронной информационно-образовательной среды БГТУ (<http://edu.tu-bryansk.ru>) и «Фонд оценочных средств по дисциплине «Начертательная геометрия».

## **13. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА**

В соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» воспитание - «деятельность, направленная на развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде».

В учебном процессе воспитательная работа с обучающимися реализуется средствами учебных дисциплин.

Воспитательная деятельность в ходе преподавания дисциплины направлена на формирование у обучающегося системы убеждений, нравственных норм и общекультурных качеств, на оказание им помощи в жизненном самоопределении, нравственном, гражданском и профессиональном становлении, на создание условий для самореализации личности. Воспитательная работа также ориентирует обучающихся на будущую профессиональную деятельность, формируя не только личностные, но и профессионально значимые качества.

Воспитательные задачи во время учебных занятий выполняются в скрытой (контекстной) и открытой (целенаправленной) формах. Скрытая форма воспитательной работы представляет собой воздействие всего хода педагогического процесса на становление личностных качеств обучающихся. Например, соблюдение педагогическим работником трудовой дисциплины, демонстрация преданности науке, заинтересованность в успехе обучающихся, правильная речь, хорошие манеры и т.п. имеют положительное воспитательное значение и формируют у обучающихся добросовестность, исполнительность, трудолюбие, ответственность и другие положительные качества. Обучающиеся неосознанно перенимают данные черты у педагогического работника.

Воспитание в открытой форме – это целенаправленное воздействие содержанием учебной дисциплины на становление личности обучающегося. Например, решение проблем и исследовательская работа формируют у обучающихся умение аргументировать, самостоятельно мыслить, стремление к научному поиску, развивают творчество, профессиональные умения.