



**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**

\_\_\_\_\_ **В.А. Шкаберин**

**«19» апреля 2022 г.**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебной дисциплины**

**«Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика»**

(наименование дисциплины)

**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

(код и наименование специальности или направления подготовки)

**№11 Проектирование механообрабатывающих и инструментальных  
комплексов в машиностроении**

(направленность (профиль)/ специализация образовательной программы)

**высшее образование – специалитет**

(уровень образования)

**инженер**

(квалификация, присваиваемая по специальности или направлению подготовки)

**очная**

(форма обучения)

**2018**

(год набора)

**Брянск 2022**

**Рабочая программа учебной дисциплины**  
**«Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика»**

(наименование дисциплины)

**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

(код и наименование специальности или направления подготовки)

**№11 Проектирование механообрабатывающих и инструментальных  
комплексов в машиностроении**

(направленность (профиль)/специализация образовательной программы)

**Разработал(и):**

\_\_\_\_\_  
К.Т.Н., доц.

(должность, ученая степень, ученое звание)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
Левая М.Н.

(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» марта 2022 г., протокол № 3

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_  
Д.Т.Н., проф.

(ученая степень, ученое звание)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
Шалыгин М.Г.

(И.О. Фамилия)

**Согласовано:**

Заведующий выпускающей кафедрой

\_\_\_\_\_  
**«Металлорежущие станки и инструменты»**

(наименование выпускающей кафедры)

\_\_\_\_\_  
К.Т.Н., доцент

(ученая степень, ученое звание)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
Щербаков А.Н.

(И.О. Фамилия)

© Левая М.Н., 2022

© ФГБОУ ВО «Брянский государственный  
технический университет», 2022

## 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.....	9
5.3. Лекции .....	9
5.4. Лабораторные работы .....	13
5.5. Практические занятия .....	13
5.6. Самостоятельная работа обучающихся .....	17
5.7. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ...	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
7. РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И (ИЛИ) ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
8.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при изучении дисциплины ...	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и (или) информационных справочных систем ..	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>

10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА  
ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ  
ЗДОРОВЬЯ..... **Ошибка! Закладка не определена.**

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.. **Ошибка! Закладка не определена.**

11.1. Методические материалы для педагогических работников ..... **Ошибка! Закладка не определена.**

11.2. Методические материалы для обучающихся ..... **Ошибка! Закладка не определена.**

12. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .... **Ошибка! Закладка не определена.**

12.1. Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины .. **Ошибка! Закладка не определена.**

12.2. Шкала оценивания при текущем контроле успеваемости ..... **Ошибка! Закладка не определена.**

12.3. Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся  
..... **Ошибка! Закладка не определена.**

12.4. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине  
..... **Ошибка! Закладка не определена.**

12.5. Характеристика результатов обучения **Ошибка! Закладка не определена.**

12.6. Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля  
успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ... **Ошибка! Закладка не определена.**

13. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА ..... **Ошибка! Закладка не определена.**

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Учебная дисциплина «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика» (далее – дисциплина) ориентирована на формирование у обучающихся компетенций в рамках основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО) по специальности 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов, специализация «№11 Проектирование механообрабатывающих и инструментальных комплексов в машиностроении».

### 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 и инженерной графики 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 базовую часть учебного плана образовательной программы и реализуется на 1 2 курсе(-ах) в 1 2 3 семестре(-ах).

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций ПК-16, ПК-17, представленных в таблице 1.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Результаты обучения по дисциплине

<p>ПК-16. Способность подготавливать технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения.</p>	<p><b>Знать:</b> требования оформления конструкторско-технологической документации и принципы проектирования технологических процессов.</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать и разрабатывать конструкторскую и технологическую документацию.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками разработки и использования конструкторской и технологической документации.</p>
<p>ПК-17. Способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>	<p><b>Знать:</b> принципы и методы высшей математики, необходимые для построения различных математических моделей при решении инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений;</p> <p><b>Уметь:</b> определять цель проектной графической деятельности.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками решения математических задач для достижения поставленных целей при реализации инженерной и научно-технической деятельности.</p>

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 зачетных единиц(ы) (432 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

Виды учебной работы в соответствии с учебным планом образовательной программы	Трудоемкость, час.												
	Всего	Семестр											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	А	В	С
1. Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками, в том числе:	119	51	51	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.1. Лекции, час.	17	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.2. Лабораторные работы, час.	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

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
в том числе в форме практической подготовки													
1.3. Практические занятия, час.	102	34	51	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-
в том числе в форме практической подготовки													
2. Самостоятельная работа обучающихся, час.	241	57	57	127	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся, в том числе:	72												
3.1. Экзамен, семестр		12											
3.2. Зачет, семестр		3											
3.3. Зачет с оценкой, семестр		-											
3.4. Курсовой проект (контроль), семестр		-											
3.5. Курсовая работа (контроль), семестр		-											
3.6. Расчетно-графическая работа (контроль), семестр		123											
3.7. Контрольная работа (контроль), семестр		-											
<b>Общая трудоемкость (12 з.е.)</b>		432											

## 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	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа
<b>Раздел 1. Начертательная геометрия</b>					
Тема 1. Способ формирования комплексного чертежа. Точка и прямая в пространстве и на плоскости.	12	2		4	6
Тема 2. Плоскость	10	2		2	6
Тема 3. Поверхность	10	3		2	5
Тема 4. Способы преобразования комплексного чертежа	12	2		4	6
Тема 5. Взаимная принадлежность и взаимное пересечение прямой с плоскостью, плоскостей.	20	2		6	12
Тема 6. Построение линий пересечения поверхностей. Определение видимости линий пересечения и пересекающихся поверхностей.	18	2		4	12
Тема 7. Определение расстояний между геометрическими фигурами, между различными элементами одной фигуры.	14	2		6	6
Тема 8. Определение действительной величины линейных плоских углов между прямой и плоскостью, между плоскостями.	12	2		6	4
Итого раздел 1	108	17	-	34	57
<b>Раздел 2. Инженерная графика</b>					
Тема 9. Аксонометрические проекции	8	-	—	2	6
Тема 10. Основные правила оформления чертежей по ЕСКД	10	-	—	4	6
Тема 11. Резьба и резьбовые соединения.	12	-	—	6	6
Тема 12. Разъемные и неразъемные соединения деталей.	6	-	—	3	4
Тема 13. Общие правила выполнения рабочих чертежей деталей.	18	-	—	8	10
Тема 14. Общие сведения об изделиях, чертеже общего вида, спецификации и сборочном чертеже.	33	-	—	18	15
Тема 15. Чтение и детализирование чертежа общего вида.	18	-	-	11	10
Итого раздел 2	108	-	-	51	57
<b>Раздел 3. Компьютерная графика</b>					



Наименование раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость, час.				
	Всего	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа
Тема 16. Понятие о компьютерной графике. Графический пакет Компас. Среда черчения.	17	-	-	2	15
Тема 17. Основы 3-Д моделирования	36	-	-	6	30
Тема 18. Дополнительные возможности моделирования	17	-	-	2	15
Тема 19. Создание ассоциативного чертежа	44			4	40
Тема 20. Моделирование по чертежу	30			3	27
Итого раздел 3	144			17	127
<b>Итого</b>	<b>360</b>	<b>17</b>	<b>-</b>	<b>102</b>	<b>241</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 компетенции	
	ПК -16	ПК -17
<b>Раздел 1. Начертательная геометрия.</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	+	+
Тема 5. Взаимная принадлежность и взаимное пересечение прямой с плоскостью, плоскостей.	+	+
Тема 6. Построение линий пересечения поверхностей. Определение видимости линий пересечения и пересекающихся поверхностей.	+	+

Наименование раздела (темы) дисциплины	Код компетенции	
	ПК -16	ПК -17
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.	+	+
<b>Раздел 2. Инженерная графика.</b>		
Тема 9. Аксонометрические проекции	+	+
Тема 10. Основные правила оформления чертежей по ЕСКД.	+	+
Тема 11. Резьба и резьбовые соединения.	+	+
Тема 12. Разъемные и неразъемные соединения деталей.	+	+
Тема 13 Общие правила выполнения рабочих чертежей деталей.	+	+
Тема 14. Общие сведения об изделиях, чертеже общего вида, спецификации и сборочном чертеже.	+	+
Тема 15. Чтение и детализование чертежа общего вида.	+	+
<b>Раздел 3. Компьютерная графика</b>		
Тема 16. Понятие о компьютерной графике. Графический пакет Компас. Среда черчения.	+	+
Тема 17. Основы 3-Д моделирования	+	+
Тема 18. Дополнительные возможности моделирования	+	+
Тема 19. Создание ассоциативного чертежа	+	+
Тема 20. Моделирование по чертежу	+	+

### 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	Трудоемкость, час.
<b>Раздел 1. Начертательная геометрия.</b>  Тема 1. Способ формирования комплексного чертежа. Точка и прямая в пространстве и на плоскости.	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.	2
	Тема 2. Плоскость.	Различные способы задания плоскости на комплексном чертеже Монжа.	2
	Принадлежность точки и линии плоскости	Положение плоскости относительно плоскостей проекций: плоскость общего положения, проецирующая плоскость, плоскость уровня. Главные линии плоскости: горизонталь, фронталь, линия наибольшего наклона.	
Тема 3. Поверхность.	4. Образование и задание поверхности на чертеже.	Решение задач об определении принадлежности точки и линии плоскости.	3
	Принадлежность точки и линии поверхности	Понятия и определения. Каркас поверхности. Построение каркаса линейчатых поверхностей. Задание поверхности вращения на чертеже. Циклические поверхности. Понятие о винтовых поверхностях.	
Тема 4. Способы преобразования комплексного чертежа.	Пути приведения геометрической фигуры в частные положения относительно плоскостей проекций.	Решение задач об определении принадлежности точки и линии поверхности.	2
		Способ вращения вокруг оси, параллельной плоскости проекций. Способ вращения вокруг оси, перпендикулярной плоскости проекций. Способ замены плоскостей проекций.	

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Грудоемкость, час.
Тема 5. Взаимная принадлежность и взаимное пересечение прямой с плоскостью, плоскостей.	Алгоритм решения задачи на построение линии пересечения двух плоскостей.	Алгоритм решения задачи на построение точек пересечения прямой общего и частного положения с плоскостью общего и частного положения, заданной различными способами.	2
	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.	2
	Пересечение линии с поверхностью.	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.	
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.	2
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.	2
<b>Итого</b>			<b>17</b>

#### 5.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы по дисциплине не предусмотрены учебным планом образовательной программы (таблица 6).

Таблица 6 – Тематика лабораторных работ

Наименование темы дисциплины	Тема лабораторной работы	Трудоем- кость, час.
Итого	–	0

#### 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	Трудое мкость , час.
Раздел 1. Начертательная геометрия 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.	2
	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.	2
	Следы прямой. Частные случаи расположения прямой.	Взаимное расположение двух прямых в пространстве.	2
	Элементы геометрии деталей	Формообразование поверхности. Проецирование простых геометрических фигур на плоскость. Проецирование группы геометрических тел на плоскость.	2
Тема 2. Плоскость.	Способы задания плоскости на чертеже.	Положение плоскости в пространстве. Главные линии плоскости. Следы плоскости. Принадлежность прямой и точки плоскости.	2
	Многогранник	Построение многогранной поверхности по заданным координатам. Пересечение многогранной поверхности с плоскостью.	2
Тема 3. Поверхность.	Поверхности вращения.	Циклические, винтовые и линейчатые поверхности. Точка и линия на поверхности вращения.	2

	Определение принадлежности и точек поверхности.	Определение недостающих проекций точек на поверхностях вращения, на линейчатых поверхностях.	2
	Пересечение поверхности вращения с плоскостью.	Пересечение конуса, цилиндра, сферы плоскостями общего и частного положения.	2
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.	2
Тема 5. Взаимная принадлежность и взаимное пересечение прямой с плоскостью, плоскостей.	Поверхности вращения. Линейчатые поверхности.	Позиционные задачи (пересечение прямой с поверхностью, пересечение поверхностей).	2
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.	2
	Построение фигуры, содержащей линии пересечения поверхностей.	Построить линии пересечения гранных и поверхностей вращения в трёх проекциях.	4
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.	4
Тема 8. Определение действительной величины линейных плоских углов между прямой и плоскостью, между плоскостями.	Определение углов между прямыми и плоскостями	Метрические задачи по определению углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями.	2

Раздел 2. Инженерная графика Тема 9. Аксонометрические проекции	Аксонометрические проекции	Выполнить прямоугольную изометрическую проекцию детали чертёж	2
Тема 10. Основные правила оформления чертежей по ЕСКД	Разрезы простые	По аксонометрической проекции модели построить три вида с применением простых разрезов, проставить размеры	2
	Разрезы сложные	По двум видам модели выполнить её чертёж детали с целесообразными разрезами. Проставить размеры. Выполнить прямоугольную изометрическую проекцию с вырезом части.	2
Тема 11. Резьба и резьбовые соединения	Изучение конструкций крепежных деталей	Определить параметры резьбовых крепежных деталей с наружной или внутренней резьбой, а также деталей без резьбы, записать их обозначение.	2
	Соединение болтом	Выполнить чертёж «Соединение болтом».	2
	Соединение шпилькой	Выполнить чертёж «Соединение шпилькой».	2
Тема 12. Разъемные и неразъемные соединения деталей.	. Соединение сваркой	Выполнить чертёж «Соединение сваркой».	3
Тема 13. Общие правила выполнения рабочих чертежей деталей.	Колесо зубчатое	Выполнить эскиз колеса зубчатого.	4
	Вал	Выполнить эскиз вала.	4
Тема 14. Общие сведения об изделиях, чертеже общего вида, спецификации и сборочном чертеже.	Спецификация	Заполнить спецификацию сборочной единицы	2
	Чертежи нестандартных деталей, входящих в сборочную единицу.	Создать чертежи всех нестандартных деталей сборочной единицы	12
	Сборочный чертёж	Создать чертёж сборочной единицы.	4
Тема 15. Чтение и детализация чертежа общего вида.	Чтение и детализация чертежа общего вида	По чертежу общего вида выполнить чертежи 2-3 деталей, выполнить аксонометрическое изображение одной детали.	11

<p><u>Раздел 3.</u> Компьютерная графика Тема 16. Понятие о компьютерной графике. Графический пакет Компас. Среда черчения.</p>	<p>Построение геометрических примитивов. Построение чертежа простейшими командами с применением привязок. Панель расширенных команд. Редактирование объекта. Штриховка и заливка.</p>	<p>Выполнить чертеж детали по ее наглядному изображению.</p>	2
<p>Тема 17. Основы 3-Д моделирования</p>	<p>Геометрические тела и их элементы. Создание геометрических тел. Создание 3-Д модели детали.</p>	<p>Выполнить 3-Д модель и чертеж «Соединение болтом».</p>	6
<p>Тема 18. Дополнительные возможности моделирования</p>	<p>Создание элементов по сечениям Создание кинематических элементов</p>	<p>Выполнить 3-Д модель колеса зубчатого.</p>	2
<p>Тема 19. Создание ассоциативного чертежа</p>	<p>Создание и настройка нового чертежа. Создание трех стандартных видов. Построение разреза. Простановка размеров и нанесение шероховатости.</p>	<p>Выполнить 3-Д модель вала.</p>	4
<p>Тема 20. Моделирование по чертежу</p>	<p>Построение 2-Д модели сборочной единицы.</p>	<p>По чертежу общего вида выполнить в графическом пакете КОМПАС чертежи 2-3 деталей, выполнить аксонометрическое изображение одной детали.</p>	3
<p><b>Итого</b></p>			102



## 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>
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>

Наименование темы дисциплины	Вопросы для самостоятельного изучения темы
Тема 6. Построение линий пересечения поверхностей. Определение видимости линий пересечения и пересекающихся поверхностей.	1. Что называется линией пересечения поверхностей? 2. Сколько линий пересечения двух поверхностей может быть? 3. Могут ли поверхности вращения пересекаться по прямым линиям? Ответ поясните примером. 4. При пересечении каких поверхностей получаются окружности? Ответ проиллюстрируйте примером. 5. Какие в общем случае получаются линии в пересечении поверхностей?
Тема 7. Определение расстояний между геометрическими фигурами, между различными элементами одной фигуры.	1. С какой целью при решении задач используется способ замены плоскостей проекций? 2. Чем измеряется расстояние от точки до прямой и от точки до плоскости? 3. Имеется прямая общего положения. Способом замены плоскостей проекций преобразуйте ее сначала в прямую уровня, а затем в проецирующую.
Тема 8. Определение действительной величины линейных плоских углов между прямой и плоскостью, между плоскостями.	1. Как проще определить угол между прямой и плоскостью? 2. Чем измеряется двугранный угол между пересекающимися плоскостями? Способом замены плоскостей проекций определите угол между треугольником ABC и горизонтальной плоскостью проекций.
Тема 9. Аксонометрические проекции	Подготовка к занятию по теме.
Тема 10. Основные правила оформления чертежей по ЕСКД	Подготовка к занятию по теме. Самостоятельное выполнение индивидуальных заданий по теме. Выполнение расчетно-графической работы. Подготовка выступления по теме
Тема 11. Резьба и резьбовые соединения	Подготовка к занятию по теме. Самостоятельное выполнение индивидуальных заданий по теме. Выполнение расчетно-графической работы.
Тема 12. Разъемные и неразъемные соединения деталей	Подготовка к занятию по теме. Самостоятельное выполнение индивидуальных заданий по теме. Выполнение расчетно-графической работы. Подготовка выступления по теме
Тема 13. Общие правила выполнения рабочих чертежей деталей	Подготовка к занятию по теме. Самостоятельное выполнение индивидуальных заданий по теме. Выполнение расчетно-графической работы. Подготовка выступления по теме
Тема 14. Общие сведения об изделиях, чертеже общего вида, спецификации и сборочном чертеже	Подготовка к занятию по теме. Самостоятельное выполнение индивидуальных заданий по теме.
Тема 15. Чтение и детализирование чертежа общего вида	Подготовка к занятию по теме. Самостоятельное выполнение индивидуальных заданий по теме.
Тема 16. Понятие о компьютерной графике. Графический пакет Компас. Среда черчения.	Подготовка к занятию по теме. Самостоятельное выполнение индивидуальных заданий по теме.
Тема 17. Основы 3-Д моделирования	Подготовка к занятию по теме. Самостоятельное выполнение индивидуальных заданий по теме. Выполнение расчетно-графической работы.

Наименование темы дисциплины	Вопросы для самостоятельного изучения темы
Тема 18. Дополнительные возможности моделирования	Подготовка к занятию по теме. Самостоятельное выполнение индивидуальных заданий по теме. Выполнение расчетно-графической работы.
Тема 19. Создание ассоциативного чертежа	Подготовка к занятию по теме. Самостоятельное выполнение индивидуальных заданий по теме. Выполнение расчетно-графической работы.
Тема 20. Моделирование по чертежу	Подготовка к занятию по теме. Самостоятельное выполнение индивидуальных заданий по теме.

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. Компьютерная графика	Изучение рекомендуемой литературы Выполнение практического задания
Тема 2. Основные правила оформления чертежей по ЕСКД	Изучение рекомендуемой литературы
Тема 3. Резьба и резьбовые соединения	Выполнение практического задания Выполнение практического задания
Тема 4. Разъемные и неразъемные соединения деталей	Выполнение расчетно-графической работы. Выполнение практического задания
Тема 5. Общие правила выполнения рабочих чертежей деталей	Изучение рекомендуемой литературы Выполнение практического задания
Тема 6. Общие сведения об изделиях, чертеже общего вида, спецификации и сборочном чертеже	Изучение рекомендуемой литературы Выполнение практического задания
Тема 7. Чтение и детализирование чертежа общего вида	Изучение рекомендуемой литературы Выполнение практического задания

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

Выполнение РГР/курсовое проектирование осуществляется в соответствии с методическими указаниями, содержащимися в соответствующем разделе электронного курса «Инженерная графика» 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 зачета, 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 занятия	Групповые дискуссии. Решение практических задач. Тестирование. Деловая игра.

Вид учебной работы	Применяемые образовательные технологии
Самостоятельная работа обучающихся	Изучение рекомендуемой литературы. Подготовка к дискуссии. Выполнение практического задания / лабораторной работы. Выполнение расчетно-графической работы. Выполнение курсовой работы (курсового проекта) 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. Диалог.
Промежуточная аттестация обучающихся	Экзамен (в письменной форме). Зачет (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 — «Инженерная графика – автор Левая М.Н. – разработчик РПД для обучающихся по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, профиль «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами», 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. Эманов, С.Л. Инженерная и компьютерная графика: задания для контрольных работ с примерами и решениями [Текст]+[Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов всех форм обучения всех специальностей / С.Л. Эманов. – Брянск: БГТУ, 2017. – 80 с. [электронная библиотечная система БГТУ]
2. Герасимов, В.А. Инженерная графика: контрольные работы и материалы к ним [Текст]+[Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов всех форм обучения всех специальностей / В.А. Герасимов, В.Ф. Цыпленков, - Брянск: БГТУ, 2014. – 132 с. [электронная библиотечная система БГТУ]
3. Эманов, С.Л. Инженерная и компьютерная графика: Задания для контрольной работы: учеб. пособие / С. Л. Эманов; С. Л. Эманов. - Брянск: БГТУ, 2018. - 80 с. [электронная библиотечная система БГТУ]
4. Эманов, С.Л. Инженерная графика. [Текст]+[Электронный ресурс]: методические указания к выполнению контрольной работы для студентов заочной формы обучения / С.Л. Эманов - Брянск: БГТУ, 2014. - 39 с. [электронная библиотечная система БГТУ]
5. Эманов, С.Л. Начертательная геометрия. Инженерная графика. Эскизирование деталей сборочной единицы и выполнение чертежей сборочного и общего вида [Текст]+[Электронный ресурс]: методические указания к выполнению практической работы №3 (ЛЧ 3) и графической работы №8 для студентов всех форм обучения всех специальностей / С.Л. Эманов - Брянск: БГТУ, 2015. - 19 с. [электронная библиотечная система БГТУ]

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

#### ***а) основная литература***

1. Чекмарев, А.А. Начертательная геометрия и черчение : учеб. для прикладного бакалавриата. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2015. - 470 с.
2. Эманов, С. Л. Начертательная геометрия и инженерная графика: учеб. пособие / С. Л. Эманов. – Брянск: БГТУ, 2020. – 116 с.
3. Эманов, С.Л. Инженерная графика: учеб. пособие [Текст] +[Электронный ресурс] - Брянск: БГТУ, 2015. - 191 с.

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

1. Эманов, С.Л. Инженерная графика. Основные правила выполнения чертежей [Текст]+[Электронный ресурс]: методические указания к выполнению графической работы для студентов всех форм обучения всех специальностей. – Брянск: БГТУ, 2017. – 49 с. [электронная библиотечная система БГТУ]

2. Афолина Е.В. Деталирование чертежей сборочных и общих видов [Текст]+[Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов всех форм обучения всех специальностей / Е.В. Афолина, В.Н. Ожерельев. – Брянск: БГТУ, 2016. – 68 с. [электронная библиотечная система БГТУ]

3. Чекмарев А.А. Справочник по машиностроительному черчению / А. А. Чекмарев, В. К. Осипов. - Изд. 8-е, стер. - М.: Высш. шк., 2008. - 492 с.

#### ***б) справочная литература***

1. Эманов, С.Л. Инженерная графика. Основные правила выполнения чертежей [Текст]+[Электронный ресурс]: методические указания к выполнению графической работы для студентов всех форм обучения всех специальностей. – Брянск: БГТУ, 2017. – 49 с. [электронная библиотечная система БГТУ]

2. Афолина Е.В. Деталирование чертежей сборочных и общих видов [Текст]+[Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов всех форм обучения всех специальностей / Е.В. Афолина, В.Н. Ожерельев. – Брянск: БГТУ, 2016. – 68 с. [электронная библиотечная система БГТУ]

3. Чекмарев А.А. Справочник по машиностроительному черчению / А. А. Чекмарев, В. К. Осипов. - Изд. 8-е, стер. - М.: Высш. шк., 2008. - 492 с.

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

1. Сайт НБ БГТУ <https://libri.tu-bryansk.ru/>

2. Электронный каталог <http://mark.libri.tu-bryansk.ru/marcweb2/Default.asp>

3. Электронно-библиотечные системы (ЭБС)

– ЭБС Лань <https://e.lanbook.com>

– ЭБС IPR-books <http://www.iprbookshop.ru>

– ЭБС ИД «Гребенников» <https://grebennikon.ru>

– Научная Электронная Библиотека <http://www.elibrary.ru>

4. Раков, В.А. Приложение трехмерных моделей к задачам начертательной геометрии: учебное пособие / В.А. Раков - СПб: Издательство «Лань», 2014. - 128 с.: Режим доступа : <http://www.e.lanbook.com>.

5. 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>.

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

1. Операционная система Microsoft Windows 7 Professional
2. Учебный комплект ПО Компас 3D v17 «Проектирование и конструирование в машиностроении»
3. Официальный сайт журнала «САПР и графика» - Режим доступа: [www.sapr.ru](http://www.sapr.ru)
4. Федеральный портал «Российское образование» - Режим доступа: [www.edu.ru](http://www.edu.ru)
5. Федеральный портал «Единое окно доступа к информационным ресурсам» - Режим доступа: [window.edu.ru](http://window.edu.ru)

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

Для обеспечения обучения необходима следующая материально-техническая база:

- аудитория для проведения лекционных занятий, 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, прочитывать 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, зачету 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 12).

Таблица 12 – 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; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью

Вид учебной работы	Организация деятельности обучающегося
	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 педагогическому 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.
Подготовка к зачету	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 13.

Таблица 13 – Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины

Код индикатора достижения компетенции	Оценочные средства текущего контроля успеваемости	Оценочные средства промежуточной аттестации обучающихся
ПК-16	1. Устные экспресс-опросы (темы 1-15). 2. Экспресс-тестирование (комплекты тестов по темам 1-15).	Вопросы к экзамену представлены в ФОС по дисциплине.
ПК-17	1. Устные экспресс-опросы. (темы 16-20). 2. Экспресс-тестирование (комплекты тестов по теме 16-20). 3. Расчетно-графическая работа	Вопросы к зачету представлены в ФОС по дисциплине.

## 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 14.

Таблица 14 – Критерии и шкала оценки РГР по дисциплине

Оценка	Оцениваемые параметры
«отлично»	Теоретический вопрос раскрыт полностью без смысловых и логических ошибок. 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.
«хорошо»	Теоретический вопрос раскрыт на достаточно высоком уровне без смысловых и логических ошибок. Задание решено верно. Имеются незначительные недочеты в определении единиц измерения, точности вычислений и т.п. На защите ответ обучающегося в целом полный и правильный. Обучающийся способен изложить решение задания, сделать собственные выводы, проанализировать основные показатели. В полном объеме представлен соответствующий графический материал.
«удовлетворительно»	Теоретический вопрос раскрыт на достаточном уровне, без существенных смысловых и логических ошибок. Задание решено верно, но имеются значительные недочеты в его решении, связанные с неполнотой ответа, с правильным исчислением одних данных и неверным – других и пр. 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.
«неудовлетворительно»	Теоретический вопрос не раскрыт или раскрыт не полностью при наличии разного рода неточностей и ошибок. 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 не представлен или 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 зачета используется шкала оценивания, представленная в таблице 15.

Таблица 15 – Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
Высокий (зачтено)	Обучающийся глубоко и прочно усвоил теоретический и практический материал, уверенно это демонстрирует в ходе промежуточной аттестации. Исчерпывающе и логически стройно излагает

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
	учебный материал, умеет увязывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения. Свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе.
Повышенный (зачтено)	Обучающийся знает теоретический и практический материал, грамотно и по существу излагает его в ходе промежуточной аттестации, не допуская существенных неточностей. Правильно применяет теоретические положения при решении практических задач профессиональной направленности разного уровня сложности, владеет необходимыми для этого навыками и приёмами. Достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе.
Базовый (зачтено)	Обучающийся знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает отдельные ошибки при его изложении в ходе промежуточной аттестации. Обучающийся испытывает определённые затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, владеет необходимыми для этого базовыми навыками и приёмами. Демонстрирует достаточный уровень знания учебной литературы по дисциплине.
Низкий (не зачтено)	Обучающийся не знает на пороговом уровне теоретический и практический материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации. Испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами. Демонстрирует фрагментарные знания учебной литературы по дисциплине.

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

Итоговая оценка по дисциплине определяется с учетом результатов промежуточной аттестации обучающегося (зачета) 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 18.

Таблица 18 – Характеристика результатов обучения по дисциплине

Оценка	Характеристика результатов обучения
Зачтено (высокий уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	Содержание дисциплины освоено полностью, все цели достигнуты, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены



Оценка	Характеристика результатов обучения
Зачтено (повышенный уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	Содержание дисциплины освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями
Зачтено (базовый уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	Содержание дисциплины освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки
Не зачтено (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 «Инженерная графика», 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 «Инженерная графика».

## 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.