



**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**

**«26» апреля 2022 г.**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебной дисциплины**

**«Начертательная геометрия»**

*(наименование дисциплины)*

**11.03.01 «Радиотехника»**

*(код и наименование специальности или направления подготовки)*

**Радиотехника**

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

**бакалавр**

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

**очная**

*(форма обучения)*

**2022**

*(год набора)*

**Брянск 2022**

---

Рабочая программа учебной дисциплины

---

«Начертательная геометрия»

---

(наименование дисциплины)

---

11.03.01 «Радиотехника»

---

(код и наименование специальности или направления подготовки)

---

Радиотехника

---

(направленность (профиль)/специализация образовательной программы)

---

**Разработал:**

Доцент кафедры «ТТС», к.т.н., доцент \_\_\_\_\_ /В.А. Герасимов /

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
«Трубопроводные транспортные системы»  
от «30» марта 2022 г., протокол № 3

Заведующий кафедрой

д.т.н., доцент

\_\_\_\_\_ / М.Г. Шалыгин /

**Согласовано:**

Заведующий выпускающей кафедрой «Электронные, радиоэлектронные и электротехнические системы»

к.т.н., доцент

\_\_\_\_\_ / А.А. Малаханов /

© Герасимов В.А., 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.....	5
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ.....	7
5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5.1. Структура дисциплины.....	
5.2. Распределение формируемых компетенций по разделам (темам) дисци- плины.....	8
5.3. Лекции.....	9
5.4. Лабораторные работы.....	11
5.5. Практические занятия.....	11
5.6. Самостоятельная работа обучающихся.....	13
5.7. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной атте- стации обучающихся.....	16
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.....	18
8.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной ра- боты обучающихся. ....	18
8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходи- мой для освоения дисциплины. ....	19
8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Ин- тернет», используемых при изучении дисциплины. ....	20
8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществле- нии образовательного процесса по дисциплине, включая перечень про- граммного обеспечения и (или) информационных справочных систем.....	20

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	20
10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ. ....	21
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	22
11.1. Методические рекомендации для педагогических работников.....	22
11.2. Методические рекомендации для обучающихся.....	22
12. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	25
12.1. Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины.....	25
12.2. Шкала оценивания при текущем контроле успеваемости.....	25
12.3. Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся.....	21
12.4. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине.....	28
12.5. Характеристика результатов обучения.....	28
12.6. Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успева- емости и промежуточной аттестации обучающихся.....	29
13. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА.....	29
АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	31
ЛИСТ ОБНОВЛЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.....	32

## 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 11.03.01 Радиотехника, профиль «Радиотехника».

### 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель** освоения дисциплины – формирование комплекса устойчивых знаний, умений и навыков, определяющих графическую подготовку бакалавров, необходимых и достаточных для осуществления всех видов профессиональной деятельности, предусмотренной образовательным стандартом, формирование основ инженерного интеллекта будущего специалиста на базе развития пространственного и логического мышления.

**Задачи** дисциплины начертательной геометрии: - научить достаточно точно строить изображения предметов; - читать изображения, т. е. по изображению предметов представлять их в пространстве; - с помощью изображений решать задачи геометрического характера на определение формы, положения и размеров предмета; - развить у студентов пространственное мышление.

### 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в обязательную часть, формируемую участниками образовательных отношений учебного плана образовательной программы и реализуется на 1 курсе в 1 семестре.

Предварительно изучаются дисциплины: «Геометрия», «Черчение» средней общеобразовательной школы.

Параллельно изучаются дисциплины: «Высшая математика».

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций УК-1, 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
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи;	- способы определения информации, требуемую для решения поставленной задачи;	- анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие;	- методами интерпретацией и ранжированием информации, требуемой для решения поставленной задачи;
	УК-1.2. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов;	– как осуществляется поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов;	– осуществлять поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов;	– поиском информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов;
	УК-1.3. Владеет умением применять имеющиеся знания и способы для решения поставленных задач.	-	-	- умением применять имеющиеся знания и способы для решения поставленных задач.
ОПК-1. Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	ОПК-1.1. Имеет представление о фундаментальных законах природы и основные физические и математические законы.	- о фундаментальных законах природы и основные физические и математические законы	–	–
	ОПК-1.2. Применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера.	- физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера.	- как применить физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера.	– использованием физических законов и математических методов для решения задач теоретического и прикладного характера.

Код и наименование компетенции	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
	ОПК-1.3. Имеет навыки использования знаний физики и математики при решении практических задач	- как использовать знания физики и математики при решении практических задач	- использовать знания физики и математики при решении практических задач	- навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 часов). Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы в семестрах представлено в таблице 2.

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

[illegible]

## 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>Раздел 1. Метод проекций</b>	<b>36</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	<b>14</b>
Тема 1. Способ формирования комплексного чертежа. Точка и прямая в пространстве и на плоскости.	9	2	4	3
Тема 2. Плоскость.	9	2	4	3
Тема 3. Поверхность	9	2	2	3
Тема 4. Способы преобразования комплексного чертежа	9	2	4	3
<b>Раздел 2. Позиционные задачи</b>	<b>36</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>24</b>
Тема 5. Взаимная принадлежность и взаимное пересечение прямой с плоскостью, плоскостей.	18	2	4	12
Тема 6. Построение линий пересечения поверхностей. Определение видимости линий пересечения и пересекающихся поверхностей.	18	2	4	12
<b>Раздел 3. Метрические задачи</b>	<b>36</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>22</b>
Тема 7. Определение расстояний между геометрическими фигурами, между различными элементами одной фигуры.	18	2	6	10
Тема 8. Определение действительной величины линейных плоских углов между прямой и плоскостью, между плоскостями.	18	2	4	12
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>60</b>

### 5.2. Распределение формируемых компетенций по разделам дисциплины

Распределение формируемых компетенций по темам дисциплины представлено в таблице 4.



Таблица 4 – Формирование компетенций по разделам дисциплины

Наименование раздела (темы) дисциплины	Код компетенции	
	УК-1	ОПК-1
<b>Раздел 1. 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>Раздел 2. 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>Раздел 3. 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 представлены в таблице 5

Таблица 5 – Тематика и содержание лекций

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Метод проекций. 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	2

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоем- кость, час.
		треугольника. Частные случаи расположения прямой относительно плоскостей проекций.	
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.	1
	Принадлежность точки и линии плоскости	Решение задач об определении принадлежности точки и линии плоскости.	1
Тема 3. Поверхность.	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.	1
	Принадлежность точки и линии поверхности	Решение задач об определении принадлежности точки и линии поверхности.	1
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.	2
Раздел 2. Позиционные задачи. 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.	1
	Задание многогранника на комплексном чертеже Монжа.	Построение сечения многогранной поверхности плоскостью.	1
Тема 6. Построение линий пересечения поверхностей. Определение видимости линий пересечения и пересекаю-	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

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
щихся поверхностей.	Пересечение линии с поверхностью.	Алгоритм решения задачи на определение точек пересечения линии с поверхностью.	0,5
	Определение линии пересечения двух поверхностей способом секущих плоскостей.	Алгоритм определения линии пересечения двух поверхностей способом секущих плоскостей. Определение видимости линии пересечения и пересекающихся поверхностей.	1
Раздел 3. 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.	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>16</b>

#### 5.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы по дисциплине не предусмотрены учебным планом образовательной программы.

#### 5.5. Практические занятия

Перечень практических занятий, их содержание и трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Тематика и содержание практических занятий

Наименование темы дисциплины	Тема практического занятия	Содержание практического занятия	Трудоемк ость, час.
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. 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.	2
	Следы прямой. Частные случаи расположения прямой.	Следы прямой. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.	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.	4
Тема 3. Поверхность.	Поверхности вращения.	Циклические, винтовые и линейчатые поверхности. Точка и линия на поверхности вращения.	2
	Определение принадлежности 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

Наименование темы дисциплины	Тема практического занятия	Содержание практического занятия	Трудоемкость, час.
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.	6
	Построение фигуры, содержащей линии пересечения поверхностей.	Построить линии пересечения гранных и поверхностей вращения в трёх проекциях.	2
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.	2
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
<b>Итого</b>	—	—	<b>32</b>

### 5.6. Самостоятельная работа обучающихся

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение, представлены в таблице 7.

Таблица 7 – 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.	<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 8 указаны виды самостоятельной работы, выполняемые обучающимися при изучении соответствующих тем дисциплины.

Таблица 8 – Виды самостоятельной работы

Наименование темы дисциплины	Виды самостоятельной работы
Тема 1. Способ формирования комплексного чертежа. Точка и прямая в пространстве и на плоскости.	Самостоятельное изучение вопросов темы. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к практическому занятию. Выполнение графических заданий.
Тема 2. Плоскость.	Самостоятельное изучение вопросов темы. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к практическому занятию. Выполнение графических заданий.
Тема 3. Поверхность	Самостоятельное изучение вопросов темы. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к практическому занятию.

Наименование темы дисциплины	Виды самостоятельной работы
	Выполнение графических заданий.
Тема 4. Способы преобразования комплексного чертежа	Самостоятельное изучение вопросов темы. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к практическому занятию. Выполнение графических заданий.
Тема 5. Взаимная принадлежность и взаимное пересечение прямой с плоскостью, плоскостей.	Самостоятельное изучение вопросов темы. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к практическому занятию. Выполнение графических заданий.
Тема 6. Построение линий пересечения поверхностей. Определение видимости линий пересечения и пересекающихся поверхностей.	Самостоятельное изучение вопросов темы. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к практическому занятию. Выполнение графических заданий. Выполнение РГР.
Тема 7. Определение расстояний между геометрическими фигурами, между различными элементами одной фигуры.	Самостоятельное изучение вопросов темы. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к практическому занятию. Выполнение графических заданий.
Тема 8. Определение действительной величины линейных плоских углов между прямой и плоскостью, между плоскостями.	Самостоятельное изучение вопросов темы. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к практическому занятию. Выполнение графических заданий.

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 9.



Таблица 9 – 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	Выполнение индивидуальных заданий	В течение семестра

Оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (промежуточная аттестация обучающихся) осуществляется в форме **экзамена**, проводимого в **письменной** форме. Для уточнения оценки экзаменатор может проводить короткий опрос-собеседование с обучающимся и (или) выдавать ему дополнительные задания.

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В рамках изучения дисциплины предусмотрены образовательные технологии, приведенные в таблице 10

Таблица 10 – Образовательные технологии, применяемые в ходе преподавания дисциплины.

Вид учебной работы	Виды образовательных технологий
2	3
Лекции	Информационная лекция. Проблемная лекция Лекция с заранее запланированными ошибками
Практические занятия	Решение практических задач Проблемное практическое занятие Практическое занятие - обсуждение
Самостоятельная работа	Проработка лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям. Изучение рекомендуемой литературы. Выполнение практических заданий. Выполнение расчетно-графической работы. Подготовка к экзамену.
Консультации	Концентрация внимания на отдельных вопросах. Личностно-ориентированный подход. Диалог.
Промежуточная аттестация обучающихся	Экзамен в письменной форме по экзаменационным билетам

## **7. РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ 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 Герасимов В.А. для обучающихся по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника», профиль «Микроэлектроника и твердотельная электроника», профиль «Промышленная электроника», форма обучения – очная.

Электронный курс предназначен для обеспечения доступа обучающихся ко всем необходимым учебно-методическим материалам, проведения контрольно-оценочных мероприятий в процессе обучения. При необходимости осуществляется файловый обмен отчетами о выполненной обучающимися самостоятельной работе.

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

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

В учебно-методическое обеспечение включены методические указания для выполнения расчетно-графической работы, практических занятий. Методические указания разработаны в соответствии с тематикой дисциплины и учебным планом.

### ***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: сборник задач : учеб. пособие [Текст]+[Электронный ресурс] / В.А.Герасимов, С.Л.Эманов - Брянск : БГТУ, 2017. - 152 с. [электронная библиотечная система БГТУ]

3. 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 втузов / 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.

8.Эманов, С. Л. Начертательная геометрия: Тестовые задания: Поверхности вращения, позиционные задачи: учеб. пособие / С. Л. Эманов. - Брянск: БГТУ, 2018. - 84 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/](http://www.iprbookshop.ru;);

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

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

- Единое окно доступа к информационным ресурсам (<http://window.edu.ru>).
5. Национальная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru>).
  6. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» (<http://school-collection.edu.ru>).
  7. Федеральный Интернет-портал «Российское образование» (<http://www.edu.ru>).
  8. 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>
  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>

#### **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. Система дистанционного обучения «Moodle».
3. Офисный пакет приложений «Microsoft Office».

### **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;
- учебная аудитория для проведения практических занятий, консультаций, экзамена, оснащенная комплектом мебели, доской, мультимедийным компьютерным проектором, средства звуковоспроизведения (по возможности), проекционным экраном, наличием доступа в информационно-коммуникационную сеть Интернет; для проведения практических занятий, консультаций, экзамена;
- компьютерные классы с постоянным доступом к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», а также читальные залы научной библиотеки БГТУ для самостоятельной работы обучающихся.

## 10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ 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, прочесть 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 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 11.1. Методические рекомендации 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.

***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.

Выполнение РГР 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 рекомендации 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; пометать 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 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, обучающемуся следует придерживаться методических указаний. Предусмотрен следующий алгоритм действий: выбор варианта РГР, подбор и систематизация теоретического материала, являющегося основой для решения практических задач, 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 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
УК-1, ОПК1	Устные опросы. Практическая работа № 1. Практическая работа № 2. Практическая работа № 3. Практическая работа № 4. Практическая работа № 5. Практическая работа № 6. Практическая работа № 7. Практическая работа № 8. Практическая работа № 9. Практическая работа № 10. Практическая работа № 11. Экспресс-тестирование. Выполнение РГР	Вопрос к экзамену № 1-30.

### 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 за-

мечаниями, 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 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. 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, до-

Оценка	Оцениваемые параметры
	пускает неточности в формулировке собственных выводов, не способен проанализировать основные показатели. Графический материал не представлен или представлен не в полном объеме.

### 12.3. Шкала оценивания при промежуточном контроле успеваемости

В экзаменационный билет входит три задания: один теоретический вопрос и два практических задания (одно из них на пересечение поверхностей).

При проведении промежуточной аттестации обучающихся в форме экзамена используется следующая шкала оценивания (таблица 14).

Таблица 14 – Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
Высокий («отлично»)	Обучающийся глубоко и прочно усвоил весь теоретический 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. 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. Свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе.
Повышенный («хорошо»)	Обучающийся знает теоретический материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопросы преподавателя, может правильно применить теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении заданий: а) 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 и др.). б) правильно выполнил и полно ответил на два вопроса (смотри оценку «отлично») и допустил значительные погрешности при выполнении третьего задания. Достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе.
Базовый («удовлетворительно»)	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 умениями и навыками при выполнении заданий:

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
	<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> <p>Демонстрирует достаточный уровень знания учебной литературы по дисциплине.</p>
Низкий ( «неудовлетворительно»)	<p>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, с большими затруднениями выполняет практические задания:</p> <p>а) не выполнил три задания.</p> <p>б) выполнил одно задание и не выполнил полностью два других.</p> <p>в) предъявил небрежно выполненные задания, но не понимает сущность решения и построения.</p> <p>Демонстрирует фрагментарные знания учебной литературы по дисциплине.</p>

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

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

#### 12.5. Характеристика результатов обучения

Пример характеристики результатов обучения по дисциплине в зависимости от полученной обучающимся оценки приведен в таблице 15.

Таблица 15 – Характеристика результатов обучения по дисциплине

Оценка	Характеристика результатов обучения
«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

Оценка	Характеристика результатов обучения
«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 от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» воспитание – это 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.

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, вкус к научному поиску, развивают творчество, профессиональные умения, и т. п.

## **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

### ***Начертательная геометрия***

11.03.01 Радиотехника

высшее образование – бакалавриат

Квалификация выпускника: *бакалавр*

Форма обучения: **очная**

#### **1. Цель освоения дисциплины**

1. Целью дисциплины является формирование комплекса устойчивых знаний, умений и навыков, определяющих графическую подготовку бакалавров, необходимых и достаточных для осуществления всех видов профессиональной деятельности, предусмотренной образовательным стандартом, формирование основ инженерного интеллекта будущего специалиста на базе развития пространственного и логического мышления.

#### **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина входит в обязательную часть образовательной программы и реализуется на 1 курсе в 1 семестре.

#### **3. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины**

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

ОПК-1. Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности.

#### **4. Общая трудоемкость дисциплины**

4 зачетных единицы (144 академических часа).

#### **5. Форма (формы) промежуточной аттестации обучающихся**

Экзамен.

#### **6. Разделы и темы дисциплины:**

Начертательная геометрия. Тема 1. Метод проекций; Тема 2. Плоскость; Тема 3. Поверхность; Тема 4. Способы преобразования ортогональных проекций; Тема 5. Взаимная принадлежность и взаимное пересечение прямой с плоскостью, плоскостей; Тема 6. Построение линий пересечения поверхностей. Определение видимости линий пересечения и пересекающихся поверхностей; 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.

## 7. Автор рабочей программы

Герасимов В.А. доцент кафедры «ТТС», к.т.н. доцент.

## ЛИСТ ОБНОВЛЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа учебной дисциплины

Начертательная геометрия

(наименование дисциплины)

11.03.01 «Радиотехника»

(код и наименование специальности или направления подготовки)

Радиотехника

(направленность (профиль) образовательной программы)

высшее образование – бакалавриат

(уровень образования)

бакалавр

(квалификация, присваиваемая по специальности или направлению подготовки)

очная

(форма обучения)

В целях актуализации основной профессиональной образовательной программы в рабочую программу внесены следующие изменения (дополнения):

№ п/п	Раздел (подраздел) рабочей программы	Содержание изменения (дополнения)

Изменения (дополнения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Трубопроводные транспортные системы»  
(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г., протокол № \_\_\_\_



Заведующий кафедрой

Трубопроводные транспортные системы

д.т.н., доцент

\_\_\_\_\_  
(ученая степень, ученое звание)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

М.Г. Шалыгин

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)