



---

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

---

Учебно-научный технологический институт  
*(наименование факультета/института)*

Кафедра «Трубопроводные транспортные системы»  
*(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)*

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор по учебной  
работе и цифровизации  
\_\_\_\_\_ В.А. Шкаберин  
«25» апреля 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
учебной дисциплины

«Начертательная геометрия»  
*(наименование дисциплины)*

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов  
*(код и наименование специальности или направления подготовки)*

Проектирование технологических комплексов механосборочных производств  
*(направленность (профиль)/ специализация образовательной программы)*

высшее образование – специалитет  
*(уровень образования)*

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

заочная  
*(форма обучения)*

2022  
*(год набора)*

Брянск 2022

Рабочая программа учебной дисциплины  
«Начертательная геометрия»

*(наименование дисциплины)*

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

*(код и наименование специальности или направления подготовки)*

Проектирование технологических комплексов механосборочных производств

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

**Разработал(и):**

Заведующий кафедрой,

к.т.н., доцент

*(должность, ученая степень, ученое звание)*

*(подпись)*

Польский Е.А.

*(И.О. Фамилия)*

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
«Технология машиностроения»

*(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)*

«22» апреля 2022 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент

*(ученая степень, ученое звание)*

*(подпись)*

Польский Е.А.

*(И.О. Фамилия)*

**Согласовано:**

Заведующий выпускающей кафедрой

«Технология машиностроения»

*(наименование выпускающей кафедры)*

к.т.н., доцент

*(ученая степень, ученое звание)*

*(подпись)*

Польский Е.А.

*(И.О. Фамилия)*

© Польский Е.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<br>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)<br>дисциплины.....   | 8  |
| 5.3. Лекции .....   | 8  |
| 5.4. Лабораторные работы .....  | 10 |
| 5.5. Практические занятия .....   | 10 |
| 5.6. Самостоятельная работа обучающихся .....   | 12 |
| 5.7. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной<br>аттестации обучающихся .....   | 15 |
| 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....   | 16 |
| 7. РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ<br>ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И (ИЛИ) ДИСТАНЦИОННЫХ<br>ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....   | 16 |
| 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ<br>ДИСЦИПЛИНЫ .....   | 18 |
| 8.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы<br>обучающихся .....  | 18 |
| 8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой<br>для освоения дисциплины .....  | 18 |
| 8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети<br>«Интернет», используемых при изучении дисциплины .....  | 20 |
| 8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении<br>образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного<br>обеспечения и (или) информационных справочных систем ..... | 20 |
| 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....   | 20 |
| 10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА<br>ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ<br>ЗДОРОВЬЯ.....   | 20 |

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

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Учебная дисциплина «Начертательная геометрия» (далее – дисциплина) ориентирована на формирование у обучающихся компетенций в рамках основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО) по направлению подготовки 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов, профиль «Проектирование технологических комплексов механосборочных производств».

### 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

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

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

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций ОПК-2, представленных в таблице 1.

Таблица 1 – Требования к результатам освоения учебной дисциплины

| Код и наименование компетенции   | Индикаторы компетенций   | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:                                   |   |  |
|--|--|--|---|--|
|  |  | знать  | уметь   | владеть  |
| ОПК-2. Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и | ОПК-2-1: самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные | методику самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социальные | самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социальные | навыками самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социальные |

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

| 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 |
| <b>1. Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками, в том числе:</b>          | <b>8</b>           | 8       | - | - | - | - | - | - | -   | - | - | - | - |
| 1.1. Лекции, час.  | <b>4</b>           | 4       | - | - | - | - | - | - | -   | - | - | - | - |
| 1.2. Лабораторные работы, час.   | <b>0</b>           | -       | - | - | - | - | - | - | -   | - | - | - | - |
| в том числе в форме практической подготовки  |                    |         |   |   |   |   |   |   |     |   |   |   |   |
| 1.3. Практические занятия, час.  | <b>4</b>           | 4       | - | - | - | - | - | - | -   | - | - | - | - |
| в том числе в форме практической подготовки  |                    |         |   |   |   |   |   |   |     |   |   |   |   |
| <b>2. Самостоятельная работа обучающихся, час.</b>   | <b>127</b>         | 127     | - | - | - | - | - | - | -   | - | - | - | - |
| <b>3. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся, в том числе:</b> |                    |         |   |   |   |   |   |   |     |   |   |   |   |
| 3.1. Экзамен, семестр  |                    |         |   |   |   |   |   |   | 1   |   |   |   |   |
| 3.2. Зачет, семестр  |                    |         |   |   |   |   |   |   | -   |   |   |   |   |
| 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   |                    |         |   |   |   |   |   |   | 1   |   |   |   |   |
| 3.7. Контрольная работа (контроль), семестр  |                    |         |   |   |   |   |   |   | -   |   |   |   |   |
| <b>Общая трудоемкость (4 з.е.)</b>   |                    |         |   |   |   |   |   |   | 144 |   |   |   |   |

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Структура дисциплины

Структура дисциплины представлена в виде тематического плана в таблице 3.

Таблица 3 – Тематический план дисциплины

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

| Наименование раздела (темы) дисциплины   | Трудоемкость, час. |          |                     |                      |                        |
|--|--------------------|----------|---------------------|----------------------|------------------------|
|  | Всего              | Лекции   | Лабораторные работы | Практические занятия | Самостоятельная работа |
| Тема 8. Определение действительной величины линейных плоских углов между прямой и плоскостью, между плоскостями. |                    | 0,5      |                     | 0,5                  | 30                     |
| <b>Итого</b>   | <b>144</b>         | <b>4</b> | <b>-</b>            | <b>4</b>             | <b>127</b>             |

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

Распределение формируемых компетенций по разделам дисциплины представлено в таблице 4.

Таблица 4 – Формирование компетенций по разделам дисциплины

| Наименование раздела (темы) дисциплины | Код компетенции |
|--|-----------------|
|  | ОПК-2           |
| Раздел 1. Метод проекций               | +               |
| Раздел 2. Позиционные задачи           | +               |
| Раздел 3. Метрические задачи           | +               |

## 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. |
|--|--|---|--------------------|
| Раздел 1. Метод проекций.<br>Тема 1. Способ формирования комплексного чертежа. Точка и прямая в пространстве и на плоскости. | 1. Предмет начертательной геометрии. Комплексный чертеж Монжа. | 1. ВВЕДЕНИЕ. Предмет начертательной геометрии. Центральное проецирование, параллельное и ортогональное проецирование. Пространственная модель плоскостей проекций. Задание точки и прямой на комплексном чертеже Монжа. Определение натуральной величины отрезка прямой и углов наклона прямой к плоскостям проекций способом прямоугольного треугольника. Частные случаи расположения прямой относи- | 0,5                |



| Наименование темы дисциплины  | Тема лекции   | Содержание лекции   | рудоемкость, час. |
|---|---|---|-------------------|
|   |   | тельно 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.  | 0,5               |
|   | Принадлежность точки и линии плоскости  | Решение задач об определении принадлежности точки и линии плоскости.  |                   |
| Тема 3. Поверхность.  | 4. Образование и задание поверхности на чертеже.  | Понятия и определения. Каркас поверхности. Построение каркаса линейчатых поверхностей. Задание поверхности вращения на чертеже. Циклические поверхности. Понятие о винтовых поверхностях.   | 0,5               |
|   | Принадлежность точки и линии поверхности  | Решение задач об определении принадлежности точки и линии поверхности.  |                   |
| Тема 4. Способы преобразования комплексного чертежа.  | Пути приведения геометрической фигуры в частные положения относительно плоскостей проекций. | Способ вращения вокруг оси, параллельной плоскости проекций. Способ вращения вокруг оси, перпендикулярной плоскости проекций. Способ замены плоскостей проекций.  | 0,5               |
| Раздел 2. Позиционные задачи.<br>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.   |                   |
| 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. |                   |
|   | 8. Пересечение линии с поверх-  | 1. Алгоритм решения задачи на определение точек пересечения   | 0,5               |

| Наименование темы дисциплины  | Тема лекции  | Содержание лекции   | рудоемкость, час. |
|---|--|---|-------------------|
|   | ностью.  | 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.  |                   |
| Раздел 3. Метрические задачи.<br>Тема 7. Определение расстояний между геометрическими фигурами, между различными элементами одной фигуры. | Способы преобразования комплексного чертежа                                  | Расстояние между точкой и прямой. Алгоритм решения задачи без применения и с применением способов преобразования комплексного чертежа. Расстояние от точки до плоскости. Алгоритм решения задачи. Параллельные плоскости. Определение и условия параллельности плоскостей на комплексном чертеже. | 0,5               |
| Тема 8. Определение действительной величины линейных плоских углов между прямой и плоскостью, между плоскостями.                          | Определение действительной величины угла между объектами на плоскости.       | Определение действительной величины угла между прямой и плоскостью, между плоскостями.  |                   |
| <b>Итого</b>  | —  | —   | <b>4</b>          |

#### 5.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы по дисциплине не предусмотрены учебным планом образовательной программы.

#### 5.5. Практические занятия

Практические занятия по дисциплине предусмотрены учебным планом образовательной программы.

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

Таблица 6 – Тематика и содержание практических занятий

| Наименование темы дисциплины                                   | Тема практического занятия | Содержание практического занятия  | Трудоемкость, час. |
|--|----------------------------|---|--------------------|
| Раздел 1.<br>Метод проекций.<br>Тема 1.<br>Способ формирования | Точка и прямая.            | Способы задания точки и прямой на чертеже. Принадлежность точки линии.                                | 1                  |
|  | Геометрические построения. | Деление окружности и отрезка на заданное количество частей. Построение прямой, параллельной заданной, |                    |

|   |   |  |                           |
|---|---|--|---------------------------|
| комплексного чертежа. Точка и прямая в пространстве и на плоскости.   |   | перпендикулярной заданной. Построение сопряжений окружностей, прямой с окружностью. Построение уклонов и конусностей. Сопряжения.            |                           |
|   | Следы прямой. Частные случаи расположения прямой.                                     | Взаимное расположение двух прямых в пространстве.  |                           |
|   | Элементы геометрии деталей  | Формообразование поверхности. Проецирование простых геометрических фигур на плоскость. Проецирование группы геометрических тел на плоскость. |                           |
| Тема 2. Плоскость.  | Способы задания плоскости на чертеже.   | Положение плоскости в пространстве. Главные линии плоскости. Следы плоскости. Принадлежность прямой и точки плоскости.                       | 1                         |
|   | Многогранник  | Построение многогранной поверхности по заданным координатам. Пересечение многогранной поверхности с плоскостью.                              |                           |
| Тема 3. Поверхность.  | Поверхности вращения.   | Цилиндрические, винтовые и линейчатые поверхности. Точка и линия на поверхности вращения.  |                           |
|   | Определение принадлежности и точек поверхности.                                       | Определение недостающих проекций точек на поверхностях вращения, на линейчатых поверхностях.   |                           |
|   | Пересечение поверхности вращения с плоскостью.  | Пересечение конуса, цилиндра, сферы плоскостями общего и частного положения.   |                           |
| Тема 4. Способы преобразования комплексного чертежа.  | Способы вращения вокруг прямой частного положения. Способ замены плоскостей проекций. | Алгоритм перевода фигуры в частное положение – параллельное или перпендикулярное плоскостям проекций.  |                           |
| <b>Наименование темы дисциплины</b>   | <b>Тема практического занятия</b>   | <b>Содержание практического занятия</b>  | <b>Трудоемкость, час.</b> |
| <u>Раздел 2.</u><br>Позиционные задачи.<br>Тема 5.<br>Взаимная принадлежность и взаимное пересечение прямой с плоскостью, | Поверхности вращения. Линейчатые поверхности.   | Позиционные задачи (пересечение прямой с поверхностью, пересечение поверхностей).  | 1                         |

|   |   |  |          |
|---|---|--|----------|
| плоскостей.   |   |  |          |
| Тема 6.<br>Построение линий пересечения поверхностей.<br>Определение видимости линий пересечения и пересекающихся поверхностей. | Пересечение поверхности вращения плоскостью.                                  | Алгоритм определения линии пересечения. Алгоритм решения задачи на построение линии пересечения двух поверхностей. Другие методы построения линии пересечения.   |          |
|   | Построение фигуры, содержащей линии пересечения поверхностей.                 | Построить линии пересечения гранных и поверхностей вращения в трёх проекциях.  |          |
| Раздел 3.<br>Метрические задачи.<br>Тема 7.<br>Определение расстояний.  | Определение расстояний между прямыми, между прямой и плоскостью, плоскостями. | Построение перпендикуляра к плоскости, построение перпендикулярных плоскостей. Определение расстояний между прямыми, между прямой и плоскостью, плоскостями. Определение расстояний от точки до поверхности вращения. Построение нормали к точке на поверхности. | 1        |
| Тема 8.<br>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.   |          |
| <b>Итого</b>  | —   | —  | <b>4</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 горизонтالي 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>   |
| Тема 6. Построение линий пересечения поверхностей. Определение видимости линий пересечения и пересекающихся по- | <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> </ol>  |

| Наименование темы дисциплины   | Вопросы для самостоятельного изучения темы  |
|--|---|
| верхностей.  | <p>4. При пересечении каких поверхностей получаются окружности? Ответ проиллюстрируйте примером.</p> <p>5. Какие в общем случае получаются линии в пересечении поверхностей?</p>  |
| Тема 7. Определение расстояний между геометрическими фигурами, между различными элементами одной фигуры.         | <p>1. С какой целью при решении задач используется способ замены плоскостей проекций?</p> <p>2. Чем измеряется расстояние от точки до прямой и от точки до плоскости?</p> <p>3. Имеется прямая общего положения. Способом замены плоскостей проекций преобразуйте ее сначала в прямую уровня, а затем в проецирующую.</p> |
| Тема 8. Определение действительной величины линейных плоских углов между прямой и плоскостью, между плоскостями. | <p>1. Как проще определить угол между прямой и плоскостью?</p> <p>2. Чем измеряется двугранный угол между пересекающимися плоскостями? Способом замены плоскостей проекций определите угол между треугольником <math>ABC</math> и горизонтальной плоскостью проекций.</p>   |

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   |
|------------------------------|---|
| Раздел 1. Метод проекций     | <p>Самостоятельное изучение вопросов темы.</p> <p>Написание конспекта.</p> <p>Составление глоссария по теме.</p> <p>Проработка и повторение лекционного материала.</p> <p>Изучение рекомендуемой литературы</p> <p>Подготовка к групповой дискуссии</p> <p>Подготовка к практическому занятию.</p> <p>Выполнение проекта.</p> <p>Выполнение РГР.</p> <p>Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации</p> |
| Раздел 2. Позиционные задачи | <p>Самостоятельное изучение вопросов темы.</p> <p>Написание конспекта.</p> <p>Составление глоссария по теме.</p> <p>Проработка и повторение лекционного материала.</p> <p>Изучение рекомендуемой литературы</p> <p>Подготовка к групповой дискуссии</p> <p>Подготовка к практическому занятию.</p> <p>Выполнение проекта.</p>   |

| Наименование темы дисциплины | Виды самостоятельной работы  |
|------------------------------|--|
|                              | Выполнение РГР.<br>Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации   |
| Раздел 3. Метрические задачи | Самостоятельное изучение вопросов темы.<br>Написание конспекта.<br>Составление глоссария по теме.<br>Проработка и повторение лекционного материала.<br>Изучение рекомендуемой литературы<br>Подготовка к групповой дискуссии<br>Подготовка к практическому занятию.<br>Выполнение проекта.<br>Выполнение РГР.<br>Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации |

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 «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 | - устная (устный опрос, защита письменной работы, доклада по результатам самостоятельной работы и т.д.);<br>- письменная (письменный опрос, выполнение конспектов, глоссариев, расчетно-графической работы и т.д.);<br>- тестовая (бланочное или компьютерное тестирование) | В течение семестра          |

Оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (промежуточная аттестация обучающихся) осуществляется в форме экзамена, проводимого в устной / письменной форме. Аттестационное испытание может включать в себя прохождение теста с использованием технологии компьютерного тестирования. Для уточнения оценки экзаменатор может про-

водить 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 10).

Таблица 10 – Образовательные технологии, применяемые в ходе преподавания дисциплины

| Вид учебной работы                   | Применяемые образовательные технологии   |
|--------------------------------------|--|
| Лекции                               | Проблемная лекция.<br>Лекция-визуализация.<br>Лекция-беседа.<br>Лекция-дискуссия.  |
| Практические занятия                 | Групповые дискуссии.<br>Решение практических задач.<br>Тестирование.<br>Деловая игра.  |
| Самостоятельная работа обучающихся   | Проработка лекционного материала.<br>Изучение рекомендуемой литературы.<br>Подготовка к дискуссии.<br>Выполнение практического задания.<br>Выполнение расчетно-графической работы.<br>Подготовка к лекциям.<br>Подготовка к практическим занятиям.<br>Изучение дополнительной литературы и самостоятельное формирование конспекта.<br>Подготовка к экзамену. |
| Консультации                         | Концентрация внимания на отдельных вопросах.<br>Личностно-ориентированный подход.<br>Диалог.   |
| Промежуточная аттестация обучающихся | Экзамен  |

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

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

- сведения об авторе курса;
- краткое описание курса;
- рабочую программу дисциплины;
- полный перечень тем дисциплины;



- презентационные материалы для проведения занятий лекционного типа;
- лекции/краткий конспект лекций по каждой теме;
- методические указания по выполнению каждого практического задания;
- методические указания для выполнения расчетно-графической работы;
- материалы и тестовые задания для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Наименование электронного курса в электронной информационно-образовательной среде БГТУ — «Начертательная геометрия – автор Польский Е.А. разработчик РПД для обучающихся по направлению подготовки 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов, профиль «Проектирование технологических комплексов механосборочных производств», форма обучения – заочная.

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. Афонина, Е.В. Геометрические построения: [Текст] + [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению графической работы для студентов очной формы обучения / Е.В.Афонина, М.Н.Левая – Брянск: БГТУ, 2019. – 49с.
2. Цыпленков, В.Ф. Начертательная геометрия. Инженерная графика. Точка. Прямая: мет. указ. к самост. вып. упр. №1 для студентов очной формы обучения всех спец-тей. / В.Ф. Цыпленков.- Брянск: БГТУ, 2018. - 12 с.
3. Цыпленков, В.Ф. Начертательная геометрия. Инженерная графика. Плоскость: мет. указ. к самост. вып. упр. №2 для студентов очной формы обучения всех специальностей. / В.Ф. Цыпленков.- Брянск: БГТУ, 2018. - 10 с.
4. Цыпленков, В.Ф. Начертательная геометрия. Инженерная графика. Способы преобразования чертежа [Текст]+[Электронный ресурс]: методические указания к самостоятельному выполнению упражнения № 3 для студентов очной формы обучения всех направлений и специальностей / В.Ф. Цыпленков - Брянск: БГТУ, 2018. - 18 с. [электронная библиотечная система БГТУ]
5. Цыпленков, В.Ф. Начертательная геометрия. Инженерная графика. Пересечение прямой с плоскостью: мет. указ. к самост. вып. упр. №4 для студентов очной формы обучения всех спец-тей. / В.Ф. Цыпленков .- Брянск: БГТУ, 2018. - 12 с.
6. Эманов, С.Л. Поверхности. Точка и линия, принадлежащие поверхности [Текст]+[Электронный ресурс]: метод. рек. к самостоят. выполнению упраж. №5 для студентов оч. формы обучения / С.Л. Эманов.– Брянск: БГТУ, 2016. – 15с.
7. Эманов, С.Л. Пересечение прямой и поверхности. Пересечение поверхностей вращения [Текст]+[Электронный ресурс]: метод. рек. к самостоят. выполнению упраж. №5 для студентов оч. формы обучения / С.Л. Эманов.– Брянск: БГТУ, 2016. – 12 с.

Эманов, С.Л. Начертательная геометрия. Инженерная графика. Основные правила выполнения чертежей [Текст]+[Электронный ресурс]: методические указания к выполнению графической работы для студентов очной формы обучения по всем направлениям подготовки . - Брянск: БГТУ, 2017. - 49 с.

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

#### *а) основная литература*

1. Герасимов, В.А. Начертательная геометрия: учеб. пособие [Текст]+[Электронный ресурс] - Брянск: БГТУ, 2018.- 139 с. [электронная библиотечная система БГТУ]

2. Герасимов, В.А. Начертательная геометрия: сб. задач [Текст]+[Электронный ресурс] / В.А.Герасимов, А.В. Щеглова, С.Л.Эманов - Брянск : БГТУ, 2010. - 128 с. [электронная библиотечная система БГТУ]

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

4. Гордон В.О. Курс начертательной геометрии : учеб. пособие для вузов / В. О. Гордон, М.А.Семенцов-Огиевский; под ред. В. О. Гордона. - 26-е изд., стер. - М.: Высш. шк., 2004. - 270 с.

Серга, Г.В. Начертательная геометрия: учебник / Г.В. Серга, И.И. Табачук, Н.Н. Кузнецова, - 3-е изд., испр. и доп. - СПб: Издательство «Лань», 2018. - 444 с.: Режим доступа: <http://www.e.lanbook.com>

#### **б) дополнительная литература**

1. Герасимов, В.А. Сборник задач по начертательной геометрии / В.А.Герасимов, А.В. Щеглова, Э.П. Хотеев, С.Л.Эманов. - Брянск: БГТУ, 2009. - 130 с

2. Герасимов, В.А. Начертательная геометрия : учеб. пособие. - Брянск: БГТУ, 2008. - 128 с. [электронная библиотечная система БГТУ]

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

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

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

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

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

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

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

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>.

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

- 1). Сайт научной библиотеки БГТУ (<https://libri.tu-bryansk.ru>)
- 2). Электронно-библиотечная система «Лань» (<https://e.lanbook.com>).
- 3). Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru>).
- 4). Электронно-библиотечная система ИД «Гребенников» (<https://grebennikon.ru>).
- 5). Единое окно доступа к информационным ресурсам (<http://window.edu.ru>).
- 6). Национальная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru>).
- 7). Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» (<http://school-collection.edu.ru>).
- 8). Федеральный Интернет-портал «Российское образование» (<http://www.edu.ru>).

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

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

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

Для обеспечения обучения необходима следующая материально-техническая база:

- аудитория для проведения лекционных занятий и организации защиты курсовых работ/курсовых проектов, 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 раз-

вития, 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 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.

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 материалы для обучающихся

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

Таблица 11 – Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

| Вид учебной работы | Организация деятельности обучающегося  |
|--------------------|--|
| Лекции             | Изучение дисциплины следует начинать с прослушивания и конспектирования лекций, перечитывать конспект перед выполнением домашних заданий и практическими занятиями. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последова- |



| Вид учебной работы  | Организация деятельности обучающегося  |
|---|--|
|   | тельно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать 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/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 экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, шкалу оценивания и др.   |

## 12. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

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

Таблица 12 – Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины

| Код индикатора достижения компетенции | Оценочные средства текущего контроля успеваемости                                       | Оценочные средства промежуточной аттестации обучающихся |
|---------------------------------------|---|---|
| ОПК-2                                 | 1. Устные экспресс-опросы<br>2. Экспресс-тестирование<br>3. Расчетно-графическая работа | Вопросы к экзамену представлены в ФГОС 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 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 из- |

| Оценка                | Оцениваемые параметры  |
|-----------------------|--|
|                       | ложить 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 экзамена используется шкала оценивания, представленная в таблице 14.

Таблица 14 – Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся

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

| Уровень освоения<br>(оценка)                | Планируемые результаты освоения дисциплины   |
|---|--|
| Повышенный (зачтено / «хорошо»)             | 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 / «удовлетворительно»)     | Обучающийся знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает отдельные ошибки при его изложении в ходе промежуточной аттестации.<br>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 / «неудовлетворительно») | 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 (экзамена) и оценок, полученных обучающимся в ходе текущего контроля успеваемости в семестре.

#### 12.5. Характеристика результатов обучения

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

Таблица 15 – Характеристика результатов обучения по дисциплине

| Оценка  | Характеристика результатов обучения  |
|---|--|
| Зачтено / «Отлично» (высокий уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)   | Содержание дисциплины освоено полностью, все цели достигнуты, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены          |
| Зачтено / «Хорошо» (повышенный уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине) | Содержание дисциплины освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями |
| Зачтено / «Удовлетворительно» (базовый уровень освоения всех индикаторов достижения)                  | Содержание дисциплины освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки  |

| Оценка  | Характеристика результатов обучения   |
|---|---|
| компетенций в дисциплине)   |   |
| Не зачтено / «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), входящей в состав электронной информационно-образовательной среды БГТУ (<http://edu.tu-bryansk.ru>) и «Фонд оценочных средств по дисциплине «Начертательная геометрия».

## 13. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

В соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» воспитание - «деятельность, направленная на развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданской ответственности, 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.