



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

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

Кафедра «Металлорежущие станки и инструменты»  
*(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)*

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
учебной дисциплины

«Гидропривод и гидропневмоавтоматика металлообрабатывающего  
оборудования»  
*(наименование дисциплины)*

15.03.02 Технологические машины и оборудование  
*(код и наименование специальности или направления подготовки)*

Оборудование, инструмент и процессы механической и физико-технической  
обработки  
*(направленность (профиль)/ специализация образовательной программы)*

высшее образование – бакалавриат  
*(уровень образования)*

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

заочная  
*(форма обучения)*

2021  
*(год набора)*

Брянск 2022

**Рабочая программа учебной дисциплины  
«Гидропривод и гидропневмоавтоматика металлообрабатывающего  
оборудования»**

*(наименование дисциплины)*

**15.03.02 Технологические машины и оборудование**

*(код и наименование специальности или направления подготовки)*

**Оборудование, инструмент и процессы механической и физико-технической  
обработки**

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

**Разработал(и):**

**доцент, к.т.н.**

*(должность, ученая степень, ученое звание)*

*(подпись)*

**Л.А. Захаров**

*(И.О. Фамилия)*

*(должность, ученая степень, ученое звание)*

*(подпись)*

*(И.О. Фамилия)*

**Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
«Металлорежущие станки и инструменты»**

*(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)*

**«10» марта 2022 г., протокол № 8**

**Заведующий кафедрой**

**к.т.н., доцент**

*(ученая степень, ученое звание)*

*(подпись)*

**А.Н. Щербаков**

*(И.О. Фамилия)*

**Согласовано:**

**Заведующий выпускающей кафедрой**

**«Металлорежущие станки и инструменты»**

*(наименование выпускающей кафедры)*

**к.т.н., доцент**

*(ученая степень, ученое звание)*

*(подпись)*

**А.Н. Щербаков**

*(И.О. Фамилия)*

© Захаров Л.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 ФГОС .....	5
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ .....	6
5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	7
5.1. Структура дисциплины.....	7
5.2. Распределение формируемых компетенций по разделам (темам) дисциплины.....	7
5.3. Лекции .....	8
5.4. Лабораторные работы .....	9
5.5. Практические занятия .....	9
5.6. Самостоятельная работа обучающихся .....	10
5.7. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся .....	11
6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	12
7. РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И (ИЛИ) ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	13
8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	13
8.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся .....	13
8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	13
8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при изучении дисциплины .....	16
8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и (или) информационных справочных систем .....	17
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	17
10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.....	17

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	18
11.1. Методические материалы для педагогических работников .....	18
11.2. Методические материалы для обучающихся .....	20
12. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	21
12.1. Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины .....	21
12.2. Шкала оценивания при текущем контроле успеваемости .....	21
12.3. Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся .....	22
12.4. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине .....	22
12.5. Характеристика результатов обучения .....	22
12.6. Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся .....	23
13. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА .....	23

## **ПРЕДИСЛОВИЕ**

Учебная дисциплина «Гидропривод и гидропневмоавтоматика металлообрабатывающего оборудования» (далее – дисциплина) ориентирована на формирование у обучающихся компетенций в рамках основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО) по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, профиль «Оборудование, инструмент и процессы механической и физико-технической обработки».

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

**Цель** освоения дисциплины – формирование у студентов системы знаний по анализу, расчету и выбору систем гидро- и пневмопривода и их отдельных элементов, применяемых в металлообрабатывающем оборудовании.

**Задачи** дисциплины:

- изучение основных типов и принципов действия гидро- и пневмосистем и их отдельных элементов;
- получение студентами навыков по методике расчета и выбора элементов гидро- и пневмопривода;
- изучение распространенных систем гидропривода и гидропневмоавтоматики металлообрабатывающего оборудования.

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

Дисциплина входит в вариативную часть учебного плана и реализуется на 4 курсе в 8 семестре.

Предварительно изучаются дисциплины: «Иностранный язык»; «Высшая математика»; «Физика»; «Инженерная графика»; «Материаловедение»; «Метрология, стандартизация и сертификация»; «Основы электротехники и электроники»; «Детали машин»; «Гидравлика»; «Оборудование машиностроительных производств»; «Станки инструментального производства».

Параллельно изучаются дисциплины: «Автоматизация производственных процессов в машиностроении».

Базируются на изучении дисциплины: «Технологическое оборудование машиностроительных производств», преддипломная практика и защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

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

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций ПК-11, представленных в таблице 1.

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

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

[illegible]

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

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Структура дисциплины

Структура дисциплины представлена в виде тематического плана в таблице 3.

Таблица 3 – Тематический план дисциплины

Наименование раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость, час.				
	Всего	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа
<b>Раздел 1. Гидропривод металлообрабатывающего оборудования</b>	<b>76</b>	<b>2</b>	–	<b>2</b>	<b>72</b>
Тема 1. Понятие о гидроприводе. Подсистемы гидропривода и его элементы. Гидроприводы металлообрабатывающего оборудования	43	1	–	–	42
Тема 2. Основы проектирования гидроприводов	33	1	–	2	30
<b>Раздел 2. Пневмопривод металлообрабатывающего оборудования</b>	<b>64</b>	<b>2</b>	–	<b>2</b>	<b>60</b>
Тема 3. Понятие о пневмоприводе. Подсистемы пневмопривода и его элементы. Пневмоприводы металлообрабатывающего оборудования	31	1	–	–	30
Тема 4. Основы проектирования пневмоприводов	33	1	–	2	30
<b>Итого</b>	<b>140</b>	<b>4</b>	–	<b>4</b>	<b>132</b>

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

Распределение формируемых компетенций по разделам дисциплины представлено в таблице 4.

Таблица 4 – Формирование компетенций по разделам дисциплины

Наименование раздела (темы) дисциплины	Код компетенции
--	-----------------

	ПК-11
<b>Раздел 1. Гидропривод металлообрабатывающего оборудования</b>	+
Тема 1. Понятие о гидроприводе. Подсистемы гидропривода и его элементы. Гидроприводы металлообрабатывающего оборудования	+
Тема 2. Основы проектирования гидроприводов	+
<b>Раздел 2. Пневмопривод металлообрабатывающего оборудования</b>	+
Тема 3. Понятие о пневмоприводе. Подсистемы пневмопривода и его элементы. Пневмоприводы металлообрабатывающего оборудования	+
Тема 4. Основы проектирования пневмоприводов	+

### 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.
Тема 1. Понятие о гидроприводе. Подсистемы гидропривода и его элементы. Гидроприводы металлообрабатывающего оборудования	1. Понятие о гидроприводе. 2. Структура гидропривода и его подсистемы, используемые элементы	1. Основные понятия о гидроприводе. 2. Структура гидропривода и его подсистемы. 3. Энергообеспечивающая подсистема. 4. Исполнительная подсистема 5. Направляющая, регулирующая и информационная подсистемы. 6. Последовательная и параллельная работа исполнительных механизмов	1
Тема 2. Основы проектирования гидроприводов	1. Исходные данные и выполняемые расчеты при проектировании гидропривода	1. Исходные данные для проектирования гидропривода. 2. Разработка принципиальной схемы гидропривода. 3. Выполняемые расчеты гидропривода	1



Тема 3. Понятие о пневмоприводе. Подсистемы пневмопривода и его элементы. Пневмоприводы металло-обрабатывающего оборудования	1. Понятие о пневмоприводе. 2. Структура пневмопривода и его подсистемы, используемые элементы	1. Основные понятия о пневмоприводе. 2. Структура пневмопривода и его подсистемы. 3. Энергообеспечивающая подсистема. 4. Исполнительная подсистема 5. Направляющая и регулирующая подсистемы. 6. Подсистемы информационная и управления. 7. Циклические пневмосистемы хода и позиционирования	1
Тема 4. Основы проектирования пневмоприводов	1. Исходные данные и выполняемые расчеты при проектировании пневмопривода	1. Исходные данные для проектирования пневмопривода. 2. Разработка принципиальной схемы пневмопривода. 3. Выполняемые расчеты пневмопривода	1
<b>Итого</b>	—	—	<b>4</b>

#### 5.4. Лабораторные работы

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

Таблица 6 – Тематика лабораторных работ

Наименование темы дисциплины	Тема лабораторной работы	Трудоемкость, час.
<b>Итого</b>		

#### 5.5. Практические занятия

Практические занятия по дисциплине предусмотрены учебным планом образовательной программы.

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

Таблица 7 – Тематика и содержание практических занятий

Наименование темы дисциплины	Тема практического занятия	Содержание практического занятия	Трудоемкость, час.
------------------------------	----------------------------	----------------------------------	--------------------

Наименование темы дисциплины	Тема практического занятия	Содержание практического занятия	Трудоемкость, час.
Тема 1. Понятие о гидроприводе. Подсистемы гидропривода и его элементы. Гидроприводы металлообрабатывающего оборудования	—	—	—
Тема 2. Основы проектирования гидроприводов	Выполнение расчетов при проектировании гидропривода	1. Определение исходных данных для проектирования гидропривода. 2. Выполнение расчетов и выбор элементов проектируемого гидропривода	2
Тема 3. Понятие о пневмоприводе. Подсистемы пневмопривода и его элементы. Пневмоприводы металлообрабатывающего оборудования	—	—	—
Тема 4. Основы проектирования пневмоприводов	Выполнение расчетов при проектировании пневмопривода	1. Определение исходных данных для проектирования пневмопривода. 2. Выполнение расчетов и выбор элементов проектируемого пневмопривода	2
<b>Итого</b>	—	—	<b>4</b>

## 5.6. Самостоятельная работа обучающихся

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

Таблица 8 – Вопросы для самостоятельного изучения дисциплины

Наименование темы дисциплины	Вопросы для самостоятельного изучения темы
Тема 1. Понятие о гидроприводе. Подсистемы гидропривода и его элементы. Гидроприводы металлообрабатывающего оборудования	1. Режимы течения жидкости. 2. Потери энергии в гидросистемах. 3. Структура гидропривода и его подсистемы. 4. Энергообеспечивающая подсистема. 5. Исполнительная подсистема 6. Направляющая, регулирующая и информационная подсистемы. 7. Дополнительное оборудование (гидробаки, фильтры, теплообменные аппараты) энергообеспечивающей подсистемы
Тема 2. Основы проектирования гидроприводов	1. Условные графические обозначения элементов гидросистем на принципиальных гидравлических схемах согласно нормативной документации
Тема 3. Понятие о пневмоприводе. Подсистемы пневмопривода и его	1. Течение газа. Режимы течения 2. Истечение газа через отверстие.

Наименование темы дисциплины	Вопросы для самостоятельного изучения темы
элементы. Пневмоприводы металлообрабатывающего оборудования	3. Структура пневмопривода и его подсистемы. 4. Энергообеспечивающая подсистема. 5. Исполнительная подсистема 6. Направляющая и регулирующая подсистемы. 7. Подсистемы информационной и управления. 8. Специальные пневматические исполнительные устройства (цанговые зажимы, пневмозахваты, вакуумные захваты)
Тема 4. Основы проектирования пневмоприводов	1. Условные графические обозначения элементов пневмосистем на принципиальных пневматических схемах согласно нормативной документации

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

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

Таблица 9 – Виды самостоятельной работы

Наименование темы дисциплины	Виды самостоятельной работы
Тема 1. Понятие о гидроприводе. Подсистемы гидропривода и его элементы. Гидроприводы металлообрабатывающего оборудования	1. Проработка и повторение лекционного материала. 2. Самостоятельное изучение вопросов темы. 3. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации
Тема 2. Основы проектирования гидроприводов	1. Проработка и повторение лекционного материала. 2. Самостоятельное изучение вопросов темы. 3. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.
Тема 3. Понятие о пневмоприводе. Подсистемы пневмопривода и его элементы. Пневмоприводы металлообрабатывающего оборудования	1. Проработка и повторение лекционного материала. 2. Самостоятельное изучение вопросов темы. 3. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации
Тема 4. Основы проектирования пневмоприводов	1. Проработка и повторение лекционного материала. 2. Самостоятельное изучение вопросов темы. 3. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации

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

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

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

Таблица 10 – Формы и периодичность текущего контроля успеваемости

Вид учебной работы	Форма текущего контроля успеваемости	Периодичность осуществления
Практические занятия	Устный экспресс-опрос	В течение семестра
Самостоятельная работа обучающихся	- устная (устный опрос на лекциях), - письменная	В течение семестра

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

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

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

Таблица 11 – Образовательные технологии, применяемые в ходе преподавания дисциплины

Вид учебной работы	Применяемые образовательные технологии
Лекции	Лекция-визуализация. Лекция-беседа. Лекция-дискуссия
Практические занятия	Решение практических заданий. Работа по аналогии. Работа с использованием групповой дискуссии, метода «круглого стола» (применяется при обсуждении текущих решаемых вопросов и полученных результатов), а также метода «мозгового штурма» (применяется при разборе и анализе возникающих ситуаций, поиске и выборе возможных решений)
Самостоятельная работа обучающихся	Проработка лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы и самостоятельное формирование конспекта. Подготовка к зачету
Консультации	Концентрация внимания на отдельных вопросах. Личностно-ориентированный подход. Диалог
Промежуточная аттестация обучающихся	Зачет в устной форме

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

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

- сведения об авторе курса;
- краткое описание курса;
- рабочую программу дисциплины;
- полный перечень тем дисциплины;
- лекционный материал по темам;
- методические указания к выполнению практических работ;
- материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Наименование электронного курса в электронной информационно-образовательной среде БГТУ — «Гидропривод и гидропневмоавтоматика металлообрабатывающего оборудования» – автор Захаров Л.А., для обучающихся по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, профиль «Оборудование, инструмент и процессы механической и физико-технической обработки», 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. Методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Гидропривод и гидропневмоавтоматика металлообрабатывающего оборудования», а также нормативно-техническая документация по профилю дисциплины.

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

#### ***а) основная литература***

1. Белов, А. Н. Пневматические и гидравлические системы транспортных средств и оборудования. Ч.1. Пневматические системы и приводы : учеб. посо-

бие / А. Н. Белов. – Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. – 158 с. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/90699.html> (дата обращения: 4.03.2022). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. **Белов, А. Н.** Пневматические и гидравлические системы транспортных средств и оборудования. Ч.2. Гидравлические системы и приводы : учеб. пособие / А. Н. Белов. – Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. – 168 с. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/111706.html> (дата обращения: 4.03.2022). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. **Гроховский, Д. В.** Основы гидравлики и гидропривод : учеб. пособие / Д. В. Гроховский. – 2-е изд. – Санкт-Петербург : Политехника, 2020. – 237 с. – ISBN 978-5-7325-1086-7. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/94835.html> (дата обращения: 4.03.2022). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4. **Ивановский, Ю. К.** Основы теории гидропривода : учеб. пособие / Ю. К. Ивановский, К. П. Моргунов. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 200 с. – ISBN 978-5-8114-2955-4. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/212657> (дата обращения: 4.03.2022). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

5. **Суслов, Н. М.** Элементная база объемного гидропривода : учеб. пособие / Н. М. Суслов, С. А. Чернухин. – Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. – 157 с. – ISBN 978-5-4497-1731-3. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/122178.html> (дата обращения: 4.03.2022). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

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

6. **Белов, А. Н.** Пневмогидроприводы и средства автоматизации. Ч.2. Гидравлические приводы и системы : учеб. пособие / А. Н. Белов. – 2-е изд. – Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. – 145 с. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/90700.html> (дата обращения: 4.03.2022). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

7. **Гринчар, Н. Г.** Основы расчета гидропривода машин : учебно-методическое пособие / Н. Г. Гринчар. – Москва : Российский университет транспорта (МИИТ), 2021. – 38 с. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/122055.html> (дата обращения: 4.03.2022). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

8. **Ефремов, В. Д.** Металлорежущие станки : учеб. для вузов / под общ. ред. П. И. Ящерицына. – Старый Оскол : ТНТ, 2016. – 695 с. – ISBN 978-5-94178-129-4.

9. **Лозовецкий, В. В.** Гидро- и пневмосистемы транспортно-

технологических машин : учеб. пособие / В. В. Лозовецкий. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 560 с. – ISBN 978-5-8114-1280-8. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/210932> (дата обращения: 4.03.2022). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

10. **Овсянников, Ю. Г.** Гидропривод и основы гидропневмоавтоматики : учеб. пособие / Ю. Г. Овсянников. – Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017. – 132 с. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/80459.html> (дата обращения: 4.03.2022). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

11. **Орехова, Т. Н.** Гидравлика и гидропневмопривод : учеб. пособие / Т. Н. Орехова, В. А. Уваров. – Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017. – 149 с. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/80458.html> (дата обращения: 4.03.2022). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

12. **Попова, О. И.** Расчет объемного гидропривода : учеб. пособие / О. И. Попова, М. И. Попова, С. Л. Новокшенов. – Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. – 87 с. – ISBN 978-5-7731-0746-0. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/93287.html> (дата обращения: 4.03.2022). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

13. **Проектирование и моделирование объемного гидропривода** : учеб. пособие / В. В. Соловьев, Е. В. Заргарян, Ю. А. Заргарян [и др.]. – Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2015. – 97 с. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/78726.html> (дата обращения: 4.03.2022). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

14. **Станочные гидравлические системы** : учеб. пособие для вузов. – 4-е изд., перераб. и доп. – Старый Оскол : ТНТ, 2017. – 275 с. – ISBN 978-5-94178-133-1.

15. **Элементы объемного гидропривода** : учеб. пособие / В. В. Соловьев, Е. В. Заргарян, Ю. А. Заргарян [и др.]. – Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2015. – 106 с. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/78722.html> (дата обращения: 4.03.2022). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

#### ***в) справочная литература***

16. **Электропривод. Гидро- и виброприводы. Машиностроение. Энциклопедия.** Т. IV-2 : энциклопедия : в 2 книгах / Д. Н. Попов, В. К. Асташев, А. Н. Густомясов, А. Ю. Рыбаков ; под редакцией Д. Н. Попова [и др.]. – Москва : Машиностроение. – Книга 2. Гидро- и виброприводы – 2012. – 304 с. – ISBN 978-5-94275-590-4. – Текст : электронный // Лань : электронно-

библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/5809> (дата обращения: 4.03.2022). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

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

1. АО «Арзамасский приборостроительный завод имени П.И. Пландина»: производство гидро- и пневмоаппаратуры, Рос. Федерация : сайт. – Екатеринбург. – URL: <https://www.oaoapz.com/>

2. АО «Пневмостроймашина» (PSM-HYDRAULICS): производство гидро- и пневмоаппаратуры, Рос. Федерация : сайт. – Екатеринбург. – URL: <https://www.psm-hydraulics.ru/>

3. АО «Шахтинский завод Гидропривод»: производство гидроаппаратуры, Рос. Федерация : сайт. – Шахты. – URL: <https://www.gidroprivod.ru/>

4. ОАО «Гидроаппарат»: производство гидроаппаратуры, Рос. Федерация : сайт. – Ульяновск. – URL: <http://www.gidroapparat.ru/>

5. ПАО «Агрегатный завод»: производство оборудования и комплектующих гидро- и пневмосистем, Рос. Федерация : сайт. – Людиново. – URL: <https://www.agregat-pro.ru/>

6. Компания «FESTO»: производство комплектующих пневмосистем: сайт. – URL: [https://www.festo.com/cms/ru\\_ru/9465.htm](https://www.festo.com/cms/ru_ru/9465.htm)

7. Компания «CAMOZZI»: производство комплектующих пневмосистем: сайт. – URL: <https://www.camozzi.ru/>

8. Издательство «Инновационное машиностроение»: журналы «Автоматизация. Современные технологии», «Вестник машиностроения» и др. : сайт. – Москва. – URL: <http://www.mashin.ru/eshop/journals/>

9. Издательство «ИТО»: журнал «Комплект: ИТО»: сайт. – Москва. – URL: <http://www.ito-news.ru/>

10. Издательство «Новые технологии»: журнал «Мехатроника, автоматизация, управление»: сайт. – Москва. – URL: <https://mech.novtex.ru/jour>

11. Журнал «РИТМ Машиностроения»: сайт. – Москва. – URL: <https://ritm-magazine.com/ru>

12. Электронно-библиотечная система «Лань»: сайт. – URL: <https://e.lanbook.com/>

13. Электронно-библиотечная система «IPRbooks»: сайт. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/>

14. Сайт НБ БГТУ. – URL: <https://libri.tu-bryansk.ru/>

15. Электронный каталог БГТУ: сайт. – URL: <http://mark.libri.tu-bryansk.ru/marcweb2/Default.asp>

16. Национальная электронная библиотека: сайт. – URL: <http://www.elibrary.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, оборудованная проекционным экраном, с возможностью подключения персонального компьютера (ноутбука) и мультимедийного компьютерного проектора;
- учебная аудитория, оснащенная комплектом мебели и доской, для проведения практических занятий, консультаций, зачета;
- компьютерные классы с постоянным доступом к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», а также читальные залы научной библиотеки БГТУ для самостоятельной работы обучающихся.

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

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

При проведении учебных занятий обеспечивается соблюдение следующих требований:

- учебные занятия проводятся для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся в ходе учебных занятий;
- присутствие ассистента из числа работников БГТУ или привлеченных лиц, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, 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: лекция-визуализация, лекция-беседа, лекция-дискуссия.

1. *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.

2. *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.

3. *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 заданий, 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:

- выполнение практических заданий;
- групповые дискуссии;
- устные экспресс-опросы.

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.

Основными видами самостоятельной работы обучающихся с участием педагогического работника являются: текущие консультации.

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

## 11.2. Методические материалы для обучающихся

Обучающимся, изучающим дисциплину, необходимо знать требования, предъявляемые к их различным видам учебных занятий, в том числе лекционным, практическим, индивидуальным и др. (таблица 12).

Таблица 12 – Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

Вид учебной работы	Организация деятельности обучающегося
Лекции	Изучение дисциплины следует начинать с прослушивания и конспектирования лекций, перечитывать конспект перед выполнением домашних заданий и практическими занятиями. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; 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. Выполнение (решение) практических заданий и задач по алгоритму и др. Формулировка выводов и оформление отчета
Изучение дополнительной литературы и самостоятельное формирование конспекта	Ознакомление с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, необходимых для запоминания и являющихся основополагающими в конкретной теме. Составление аннотаций к прочитанным источникам и др.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, выполненные практические работы, рекомен-

Вид учебной работы	Организация деятельности обучающегося
	дуемую литературу, шкалу оценивания и др.

## 12. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины

Код компетенции	Оценочные средства текущего контроля успеваемости	Оценочные средства промежуточной аттестации обучающихся
ПК-11	1. Устные экспресс-опросы (темы 1-4).	Вопросы к зачету представлены в ФОС по дисциплине

### 12.2. Шкала оценивания при текущем контроле успеваемости

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

- обучающийся ответил правильно на более, чем 90 % заданных вопросов, 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, 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, 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, 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).

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

### 12.3. Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся

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

Таблица 14 – Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся

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

Курсовая работа / курсовой проект по дисциплине не предусмотрены учебным планом образовательной программы.

### 12.4. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине

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

### 12.5. Характеристика результатов обучения

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

Таблица 15 – Характеристика результатов обучения по дисциплине

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

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

Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся представлены в электронном курсе «Гидропривод и гидропневмоавтоматика металлообрабатывающего оборудования», 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 «Гидропривод и гидропневмоавтоматика металлообрабатывающего оборудования».

## 13. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

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

В учебном процессе воспитательная работа с обучающимися реализуется

средствами учебных дисциплин.

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

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

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