



---

---

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

---

---

Политехнический колледж (ПК БГТУ)

УТВЕРЖДАЮ Ректор  
ФГБОУ ВО "БГТУ"  
\_\_\_\_\_ / О.Н. Федонин  
«28» мая 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
учебной дисциплины  
**ОП.06 Технологическое оборудование**

Специальность:	<b>15.02.17 Монтаж, техническое обслуживание, эксплуатация и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)</b>
Уровень образования выпускника:	среднее профессиональное образование (СПО)
Присваиваемая квалификация:	Техник-механик
Форма обучения:	очная
Срок получения СПО по ППССЗ:	3 года 10 месяцев
Уровень образования, необходимый для приема на обучение по ППССЗ:	основное общее образование
Год приема на обучение на 1-й курс:	2024

Брянск 2024

**Рабочая программа**  
учебной дисциплины  
**ОП.06 Технологическое оборудование**  
для специальности **15.02.17 Монтаж, техническое обслуживание,**  
**эксплуатация и ремонт промышленного оборудования (по**  
**отраслям)**

Разработал:

– преподаватель ПК БГТУ

П.П. Антропов

РП УД рассмотрена и одобрена на заседании  
предметно-цикловой комиссии «Монтаж и  
техническая эксплуатация промышленного  
оборудования» ПК БГТУ

от «28» мая 2024 г., протокол №7

Председатель ПЦК

П.П. Антропов

Согласовано:

Заместитель директора ПК БГТУ  
по учебной работе,

Л.А. Лазарева

© *Антропов П.П.*  
© ФГБОУ ВО «Брянский  
государственный технический университет»

## **СОДЕРЖАНИЕ**

стр.

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИ-  
НЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## 1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины

### 1.1 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина «ОП.06 Технологическое оборудование» является обязательной / вариативной частью профессиональной подготовки основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям) в части освоения общепрофессионального цикла. Учебная дисциплина (для обязательных дисциплин) расширена на 132 часа за счет часов вариативной части образовательной программы, что дает возможность углубления подготовки обучающегося для обеспечения конкурентоспособности выпускника в соответствии с запросами регионального рынка труда.

### 1.2 Цель и планируемые результаты освоения учебной дисциплины:

В рамках освоения программы учебной дисциплины у обучающихся формируются общие компетенции:

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
ОК 4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
ОК 8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

и профессиональные компетенции:

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Осуществлять монтаж промышленного оборудования и

	пусконаладочные работы
ПК 1.1.	Осуществлять работы по подготовке единиц оборудования к монтажу.
ПК 1.2	Проводить монтаж промышленного оборудования в соответствии с технической документацией.
ПК 1.3	Производить ввод в эксплуатацию и испытания промышленного оборудования в соответствии с технической документацией.
ВД 2	Осуществлять техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования
ПК 2.1	Проводить регламентные работы по техническому обслуживанию промышленного оборудования в соответствии с документацией завода-изготовителя.
ПК 2.2	Осуществлять диагностирование состояния промышленного оборудования и дефектацию его узлов и элементов.
ПК 2.3	Проводить ремонтные работы по восстановлению работоспособности промышленного оборудования.
ПК 2.4	Выполнять наладочные и регулировочные работы в соответствии с производственным заданием.
ВД 3	Организовывать ремонтные, монтажные и наладочные работы по промышленному оборудованию
ПК 3.1	Определять оптимальные методы восстановления работоспособности промышленного оборудования.
ПК 3.2	Разрабатывать технологическую документацию для проведения работ по монтажу, ремонту и технической эксплуатации промышленного оборудования в соответствии требованиями технических регламентов.
ПК 3.3	Определять потребность в материально-техническом обеспечении ремонтных, монтажных и наладочных работ промышленного оборудования.
ПК 3.4	Организовывать выполнение производственных заданий подчиненным персоналом с соблюдением норм охраны труда и бережливого производства.

В рамках освоения программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.1- ПК 1.3 ПК 2.1- ПК 2.4 ПК 3.1- ПК 3.4 ОК 1- ОК 9;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- читать принципиальные структурные схемы;</li> <li>- читать кинематические схемы;</li> <li>- определять параметры работы оборудования и его технические возможности;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- условные обозначения на машиностроительных чертежах и схемах;</li> <li>- виды, устройство и назначение технологического оборудования отрасли;</li> <li>- технические характеристики и технологические возможности промышленного оборудования;</li> <li>- виды движений и преобразующие движения механизмы;</li> <li>- виды передач, их устройство, назначение, преимущества и</li> </ul>

		недостатки, условные обозначения на схемах; - кинематику механизмов; - нормы допустимых нагрузок оборудования в процессе эксплуатации;
--	--	--

### **1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

Максимальная учебная нагрузка дисциплины расширена за счет часов вариативной части:

обязательная часть – 66 часа;

вариативная часть – 132 часа.

## **2. Структура и содержание учебной дисциплины.**

### **2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы.**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем в часах</b>
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	198
в т.ч. в форме практической подготовки	60
Из общего объема:	
теоретическое обучение	112
практические занятия	60
самостоятельная работа	6
консультации	8
Промежуточная аттестация в форме экзамена, зачета	12

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины.

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах / том числе в форме практической подготовки	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Часть 1. Гидравлические и пневматические системы.</b>			
<b>Введение</b>	Задачи и содержание «Гидравлические и пневматические системы», ее связь с другими предметами и место в общей системе подготовки молодых специалистов. Этапы развития гидравлики и термодинамики. Роль русских ученых в развитии гидравлики, гидропривода, насосостроения, пневмопривода и термодинамики.	2	1
<b>Раздел 1 Гидросистемы. Физические основы функционирования</b>		14	

<p><b>Тема 1.1</b> <b>Рабочие жидкости гидроприводов</b></p>	<p>Определение и классификация жидких тел. Физические свойства жидкости: плотность, удельный вес, сжимаемость, температурное расширение. Вязкость жидкости. Динамическая и кинематическая вязкость, условная вязкость (ВУ). Вискозиметр. Технические требования, предъявляемые к рабочим жидкостям для гидропривода. Классификация и основные свойства рабочих жидкостей. Типы минеральных масел и их заменителей, применяемых в гидроприводе.</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Зарисовать схемы капиллярного вискозиметра Освальда-Пинкевича и вискозиметра Энглера</p>	<p>2</p>	<p>2</p>
<p><b>Тема 1.2</b> <b>Гидростатическое давление</b></p>	<p>Силы, действующие на жидкость, находящуюся в равновесии. Гидростатическое давление и его свойства. Единицы измерения давления. Виды давления. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля и его применение в технике.</p> <p>Сила давления жидкости на наклонную стенку и дно сосуда. Центр давления. Гидростатический парадокс. Силы давления на цилиндрическую поверхность. Плавание тел. Приборы для измерения давления: пьезометры. Жидкостные манометры. Дифференциальные манометры. Механические манометры. Датчики давления. Вакуумметр. Микроманометры.</p> <p><b>Лабораторная работа №1</b> Изучение конструкции механических манометров. Определение давление жидкости манометром.</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Зарисовать схемы пьезометра, жидкостного манометра, дифференциального манометра, пружинного манометра, мембранного манометра и вакуумметра.</p>	<p>2</p> <p>2</p>	<p>2</p>



<p><b>Тема 1.3</b> <b>Теоретические основы гидродинамики.</b></p>	<p>Задачи гидродинамики. Виды движения жидкости. Поток жидкости. Траектория движения частиц жидкости, линия тока, элементарная струйка, трубка тока. Гидравлические элементы потока: площадь живого сечения, смоченный периметр, гидравлический радиус. Объемный, массовый и весовой расход жидкости, средняя скорость потока. Уравнение неразрывности потока.</p> <p>Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости. Геометрический и физический смысл уравнения Бернулли. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости. Полный напор и его составные части. Построение пьезометрических напорных линий.</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Решение задач с использованием уравнения Бернулли; Зарисовать трубку Пито и трубу Вентури.</p>	2	2
<p><b>Тема 1.4</b> <b>Гидравлические сопротивления в трубопроводах</b></p>	<p>Режимы движения жидкостей: ламинарный и турбулентный. Критерий Рейнольдса. Основные свойства и область применения ламинарного и турбулентного режимов движения жидкости. Потери напора на трение по длине трубопровода. Формула Дарси-Вейсбаха. Шероховатость. Коэффициенты гидравлического трения.</p> <p>Местные гидравлические сопротивления. Потери напора на местных сопротивлениях. Коэффициенты местного сопротивления.</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Решение задач на определение потерь напора в трубопроводе</p>	2	2
<p><b>Тема 1.5</b> <b>Расчет простых трубопроводов</b></p>	<p>Понятие простого и сложного трубопровода. Гидравлический расчет простого трубопровода с использованием уравнения Бернулли, Дарси и уравнения неразрывности потока. Определение напора, расхода и диаметра трубы. Параллельное и последовательное соединение трубопроводов</p> <p><b>Практическое занятие №1.</b> Гидравлический расчет простого трубопровода.</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Произвести расчет простого трубопровода по вариантам и выполнить проверочный расчет на ПЭВМ.</p> <p><b>Контрольная работа рубежная по разделу 1</b></p>	<p>2</p> <p>2</p>	2

		1	
<b>Раздел 2</b> <b>Элементная база</b> <b>гидроприводов</b>		28	
<b>Тема 2.1</b> <b>Энергообеспечивающая подсистема.</b> <b>Основные понятия, определения и классификация гидроприводов.</b>	<p>Маслостанции. Назначение, классификация и конструкция в них устройств: фильтры, клапаны, баки, трубопроводы.</p> <p>Принцип работы гидравлического привода. Основные элементы объемных гидроприводов, их назначение. Требования к гидроприводам, их классификация, достоинства и недостатки. Области применения гидроприводов.</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Изобразить элементы гидроприводов согласно ГОСТ</p>	2	2
<b>Тема 2.2</b> <b>Общие сведения о насосах</b>	<p>Понятие о гидравлических машинах. Назначение, классификация и область применения различных насосов. Напор, давление и подача (производительность) насоса. Мощность, потребляемая насосом. Коэффициенты полезного действия насоса. Общие понятия о рабочих характеристиках насосов. Кавитация и меры ее предупреждения. Техника безопасности при работе насосов.</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Решение задач по определению параметров насосов.</p>	2	2

<b>Тема 2.3</b> <b>Поршневые и плунжерные насосы</b>	<p>Общие характеристики поршневых и плунжерных насосов. Принцип работы поршневого насоса одинарного и двойного действия. Плунжерный насос. Формулы для определения рабочего объема, подачи насоса, графики подачи. Маркировка насосов.</p> <p><b>Лабораторная работа №2</b></p> <p>Определение подачи плунжерного насоса.</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Зарисовать схемы поршневых и плунжерного насосов</p>	<p>2</p> <p>2</p>	<p>2</p>
<b>Тема 2.4</b> <b>Роторные и центробежные насосы.</b>	<p>Общая характеристика роторных насосов и их обратимость.</p> <p>Радиально-поршневой насос: схема, принцип действия, формулы рабочего объема и подачи насоса, регулирование подачи, маркировка. Аксиально-поршневой насос: схема и принцип действия, формулы рабочего объема и подачи, регулирование подачи, маркировка.</p> <p>Пластинчатые насосы одинарного и двойного действия: схема и принцип действия, формулы рабочего объема и подачи, регулирование подачи, маркировка.</p> <p>Шестеренный и винтовой насосы: схема и принцип действия, формулы рабочего объема и подачи, регулирование подачи, маркировка.</p> <p>Назначение и область применения центробежных насосов. Схема и принцип действия центробежного насоса. Маркировка насосов. Характеристики центробежных насосов.</p> <p><b>Лабораторная работа №3</b></p> <p>Определение подачи шестеренного насоса по его конструктивным параметрам</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Зарисовать принципиальные схемы насосов и условные обозначения согласно ГОСТ</p>	<p>4</p> <p>2</p>	<p>2</p>
<b>Тема 2.5</b> <b>Исполнительная подсистема.</b>	<p>Типы, конструкции и принцип действия гидравлических исполнительных механизмов (ИМ): цилиндры, поворотные гидродвигатели, моторы. Мощность привода.</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Зарисовать схемы гидроцилиндров, поворотных гидродвигателей, гидромоторов и их условные обозначения согласно ГОСТ</p>	<p>2</p>	<p>2</p>

<p><b>Тема 2.6</b> <b>Направляющая и регулирующая подсистема. Способы регулирования скорости в объемном гидроприводе.</b></p>	<p>Классификация гидроаппаратуры. Предохранительная гидроаппаратура: предохранительные, редуцирующие, переливные и другие клапаны. Их устройство, принцип действия, подключение в гидросистему. Управляющая гидроаппаратура. Крановые и золотниковые распределители, их типы, принцип действия, подключение в гидросистему. Аппаратура для регулирования расхода рабочей жидкости. Дроссели, дросселирующие распределители.</p> <p>Объемный и дроссельный способы регулирования скорости гидродвигателя. Преимущества и недостатки дроссельного регулирования скорости. Схемы гидроприводов с дросселем на входе, на выходе, при параллельном подключении дросселя. Схемы гидроприводов с объемным регулированием скорости.</p> <p><b>Лабораторная работа №4</b> Ознакомление с конструкцией гидроаппаратуры на станочном оборудовании. Составление схемы гидропривода гидростанции.</p> <p><b>Практическое занятие №2</b> Расчет гидропривода. (Занятие в дисплейном классе)</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Зарисовать схемы гидроприводов с различными типами регулирования скорости и дать анализ положительных и отрицательных сторон каждого из них</p>	<p>8</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>2</p>
<p><b>Раздел 3</b> <b>Пневмосистемы.</b> <b>Физические основы функционирования</b></p>		<p>4</p>	
<p><b>Тема 3.1</b> <b>Структура системы автоматического управления.</b> <b>Основные параметры и свойства газов</b></p>	<p>Структура системы автоматического управления (энергообеспечивающая, исполнительная, направляющая и регулирующая, информационная, логико-вычислительная подсистемы). Функциональное назначение и связь подсистем.</p> <p>Понятие о рабочем теле. Параметры состояния рабочего тела: удельный объем, абсолютная температура, давление</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Решение задач по вариантам по расчету параметров состояния рабочего тела.</p>	<p>2</p>	<p>2</p>

<b>Тема 3.2</b> <b>Основные газо- вые законы</b>	<p>Газ реальный и идеальный. Законы Бойля-Мариотта, Гель-Люссака, уравнение состояния идеального газа. Физический смысл газовой постоянной. Закон Авогадро; объем моля при нормальных условиях. Уравнение Менделеева. Универсальная газовая постоянная.</p> <p>Истечение газов и паров: основные определения; уравнение истечения; работа газа при истечении. Критическое отношение давлений. Критическая скорость и максимальный расход газа. Истечение через сопло Лаваля.</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Решение задач на расчет скорости и расхода газа при истечении через сопло.</p>	2	2
<b>Раздел 4</b> <b>Элементная база пневмоприводов.</b>		12	
<b>Тема 4.1</b> <b>Энергообеспечи- вающая подсистема.</b>	<p>Основные требования, предъявляемые к рабочей среде пневмопривода. Абсолютная и относительная влажность воздуха.</p> <p>Оборудование для подготовки рабочей среды: компрессоры, фильтры, охладители, маслораспылители, влагоотделители и воздухохорники.</p>	2	2
<b>Тема 4.2</b> <b>Исполнительная подсистема</b>	<p>Типы, конструкции и принцип действия пневматических исполнительных механизмов: цилиндры, моторы, неполноповоротные двигатели и т.д.</p> <p><b>Практическое занятие №3</b> Расчет пневмопривода.</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Зарисовать схемы цилиндров, моторов, поворотных двигатели.</p>	2 2	2
<b>Тема 4.3</b> <b>Направляющая и регулирующая под- система.</b>	<p>Типы, конструкции и принцип действия пневматических распределителей. Регуляторы давления и расхода, вспомогательная аппаратура.</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Зарисовать схемы пневмоаппаратов.</p>	2	1

<b>Тема 4.4 Информацион- ная подсистема.</b>	Пневматические путевые выключатели, струйные датчики положения, клапаны по- следовательности, индикаторы давления. Управление приводами по положению <b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Зарисовать условные обозначения элементов пневмопривода согласно ГОСТ	1	1
<b>Тема 4.5 Логико- вычислительная под- система</b>	Ввод, обработка и преобразование управляющих сигналов. Основные логические функции. Логические клапаны. Пневмоклапаны выдержки времени. Схемы само- удержания. Основные понятия алгебры логики <b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Подготовить доклады на тему «Основные понятия алгебры логики»	1	1
<b>Тема 4.6 Поиск и устра- нение неисправностей</b>	Виды неисправностей в гидро- и пневмоприводах. Методы локализации и устране- ния неисправностей. Диагностика и ремонт гидро- и пневмоприводов.	2	1
<b>Часть 2. Техно- логическое оборудо- вание</b>	<b>Введение</b> Развитие науки о металлорежущих станках. Роль русских и советских ученых в развитии станкостроения. Связь науки с производством. Перспективы развития станкостроения. Содержание предмета «Технологическое оборудование» и связь его с другими предметами учебного плана. Обзор рекомендуемой литературы по предмету. Значение стандартизации в металлообработке.	2	1
<b>Раздел 1 Общие сведения о технологическом оборудовании</b>		<b>22</b>	
<b>ра</b> <b>Тема 1.1. Структу- ра отрасли. Типы предприятий. Классификация оборудования</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	1. Структура отрасли. Типы предприятий. Структура, состояние и перспективы развития отрасли. Схема управления предприятиями различных форм собственности. 2. Классификация оборудования. Классификация оборудования по назначению, характеру воздействия на продукт, характеру рабочего цикла, степени механизации и автоматизации. Основные требования, предъявляемые к технологическому оборудо- ванию		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	-	

	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
<b>Тема 1.2. Машинно-аппаратурные схемы линий. Кинематические схемы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	1. Машинно-аппаратурные схемы линий. Стадии разработки конструкторской и технологической документации. Эскизный проект, рабочий проект, эскизы, чертежи деталей, сборочных единиц, общий вид, сборочный чертеж. Аппаратурно-технологическая схема		
	2. Кинематические схемы. Плоская и пространственная кинематические схемы. Порядок разработки и оформления схем в соответствии со стандартом. Условные обозначения элементов схем. Чтение кинематических схем		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Составление инструкции по правилам техники безопасности и эксплуатации оборудования. Составление машинно-аппаратурных схем линий предприятий малой мощности		
<b>Тема 1.3. Типовые сборочные единицы и механизмы металлообрабатывающих станков.</b>	Привод главного движения. Коробки скоростей, их назначение, типы. Кинематический расчет коробки скоростей. Структурные сетки и графики частот вращения. Ряды частот вращения, двойных ходов и подач в станках. Методы бесступенчатого регулирования скоростей главного движения и подачи. Корпусные детали станков. Станины и их направляющие. Шпиндельные узлы, их назначение, конструкции. Опоры шпинделей, подшипники качения и скольжения, гидростатические и гидродинамические подшипники. Аэростатические опоры.	18	2
	Муфты, их назначение и области применения. Тормозные устройства. Реверсивные механизмы. Планетарные и дифференциальные механизмы. Механизмы прямолинейного движения: зубчатое колесо-рейка, червяк-рейка, ходовой винт-гайка. Храповой механизм. Мальтийский крест. Механизмы управления станками.		
	Системы смазки, охлаждения и удаления стружки. Мехатронные узлы.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	8	
	<b>Лабораторная работа №1</b> «Составление с натуры кинематической схемы узла универсального станка».	4	

	<b>Лабораторная работа №2</b> «Регулирование передачи винт-гайка качения. Расчет предварительного натяга».	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> - выполнить эскиз, сделать описание конструкции и принципа работы шпиндельного узла многоцелевого станка; - выполнить эскиз, сделать описание конструкции и принципа работы пневмощпинделя прецизионного внутришлифовального станка; - выполнить эскиз, сделать описание конструкции и принципа работы шпиндельного узла с гидростатическими опорами; - выполнить эскиз, сделать описание конструкции и принципа работы шпиндельного узла с активными электромагнитными сторонами; - выполнить эскиз, сделать описание конструкции и принципа работы шпиндельного узла с охлаждением.		
<b>Раздел 2. Технологическое оборудование общего назначения</b>		<b>4</b>	
<b>Тема 2.1.</b> <b>Транспортное оборудование от-расли</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Транспортирующие устройства Назначение и классификация транспортирующих устройств. Конвейеры с гибким и жестким тяговым органом Грузоподъемные устройства Назначение и классификация грузоподъемных устройств. Простые грузоподъемные механизмы. Краны-штабелеры. Самоходные электро- и автопогрузчики. Гравитационные устройства		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
<b>Тема 2.2.</b> <b>Оборудование для приёма, хранения, подготовки и дозирования сырья</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	1. Оборудование для приема и хранения сырья 2. Назначение и классификация оборудования для приема и хранения сырья. 3. Установки для приема сыпучего и жидкого сырья.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	-	



	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Составление таблиц технических характеристик транспортного оборудования и оборудования для приема, хранения, подготовки и дозирования сырья. Составление таблиц технологических возможностей транспортного оборудования и оборудования для приема, хранения, подготовки и дозирования сырья. Составление таблиц норм допустимых нагрузок транспортного оборудования и оборудования для приема, хранения, подготовки и дозирования сырья в процессе эксплуатации</p>		
<b>Раздел 3. Специализированное технологическое оборудование отрасли</b>		<b>64</b>	
<p><b>Тема 3.1.</b> <b>Технологическое оборудование отрасли для механической обработки сырья, материалов и полуфабрикатов</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общие сведения о станках. Классификация металлорежущих станков.</li> <li>2. Общие сведения о металлорежущих станках и технологическом процессе обработки на них. Кинематика станков. Приводы главного движения и движения подачи.</li> <li>3. Токарные станки и технология токарной обработки. Основные типы токарных станков. Устройство и принцип работы токарного станка.</li> <li>4. Фрезерные станки и технология фрезерной обработки. Основные типы фрезерных станков. Устройство и принцип работы фрезерного станка.</li> <li>5. Сверлильные станки и технология сверлильной обработки. Основные типы сверлильных станков. Устройство и принцип работы сверлильного станка.</li> <li>6. Шлифовальные станки и технология обработки шлифованием. Основные типы шлифовальных станков. Устройство и принцип работы шлифовального станка.</li> <li>7. Станки строгально-протяжной группы. Назначение. Основные типы. Устройство и принцип работы.</li> <li>8. Станки с ЧПУ. Основные типы станков с ЧПУ. Устройство и принцип работы станка с ЧПУ.</li> </ol>	40	2
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>14</b>	
	<b>Лабораторная работа №3</b> «Определение основных параметров работы токарного станка и его технических возможностей»	2	
	<b>Лабораторная работа №4</b> «Определение основных параметров работы фрезерного станка и его технических возможностей»	2	
	<b>Лабораторная работа №5</b> «Определение основных параметров работы свер-	4	

	лильного станка с ЧПУ и его технических возможностей» <b>Лабораторная работа №6</b> «Определение основных параметров работы плоскошлифовального станка с ЧПУ и его технических возможностей»	2	
	<b>Практическая работа №1</b> «Кинематический расчет и составление схем привода оборудования для механической обработки»	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> 1. Машина термической резки Messer Multitherm 3600. 2. Промышленный комплекс лазерной обработки металла с волоконным лазером и линейным приводом Навигатор КС-3В-2. 3. Гидравлический листогибочный пресс с ЧПУ Bystronic Xpert 400x3100.		
<b>Тема 3.2.</b> <b>Технологическое оборудование литейного производства</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	8	2
	1. Оборудование для выполнения технологического процесса изготовления отливок. 2. Особенности оборудования для изготовления форм и стержней.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	4	
	<b>Практическое занятие №2</b> «Изучение устройства машин для изготовления литейных форм»	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Правильные машины. Устройство для клеймения и маркировки проката. Перспективы развития прокатных станков.	-	
<b>Тема 3.3.</b> <b>Технологическое оборудование кузнечно-штамповочного производства</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	16	2
	1. Принцип действия и классификация кузнечно-штамповочных машин. 2. Параметры кузнечно-штамповочных машин 3. Кривошипные прессы. Типовые конструкции кривошипных прессов. 4. Кинематические свойства и проектирование исполнительных механизмов. Типовые конструкции узлов и систем кривошипных прессов 5. Гидравлические прессы. Типовые конструкции гидравлических прессов. Типовые конструкции узлов гидропривода. Типовые конструкции узлов гидравлического пресса. 6. Молоты. Общие сведения о молотах. Типовые конструкции паровоздушных		

	МОЛОТОВ		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>	
	<b>Практическое занятие №3 «Изучение устройства и определение основных параметров гидравлического пресса»</b>	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Прессы с вращающимся инструментом. Винтовые прессы. Ротационные машины.		
<b>Раздел 4. Программирование автоматизированных систем промышленного оборудования</b>		22	
<b>Тема 4.1. Этапы подготовки УП. Технологическая документация.</b>	Определение номенклатуры деталей для обработки на станках с программным управлением, гибких производственных системах. Классификация деталей по конструктивно-технологическим признакам. Требования к технологической документации. Справочная и сопроводительная документация.	2	2
<b>Тема 4.2. Система координат детали, станка, инструмента</b>	Система координат детали. Назначение. Прямоугольная, цилиндрическая и сферическая система координат. Система координат станка. Назначение. Стандартная система координат в соответствии с рекомендациями комитета ИСО для станков различных технологических групп. Использование правила правой руки для определения положительного направления осей координат. Система координат инструмента. Назначение. Выбор системы координат инструмента. Связь между системами координат детали, станка, инструмента.	2	2
<b>Тема 4.3. Программирование обработки деталей для токарных станков с ЧПУ</b>	Переходы токарной обработки. Зоны выработки материала. Открытые, полуоткрытые и закрытые зоны выработки массива материала. Типовые технологические схемы обработки зон выборки массива материала. Схема обработки канавок, резьбовых поверхностей. Карта наладки токарного станка с ЧПУ. Программирование обработки	2	2

	деталей на токарном станке с ЧПУ.		
	<b>Практическая работа №4</b> «Определение последовательности обработки детали на токарном станке с ЧПУ. Назначение режима резания»	4	
	<b>Лабораторное занятие №7</b> «Разработка УП обработки детали для токарного станка с ЧПУ. Ввод УП и редактирование»	4	
	<b>Практическая работа №5</b> «Определение последовательности обработки отверстий на сверлильном станке с ЧПУ. Назначение режима резания»	4	
	<b>Лабораторная работа №8</b> «Разработка УП обработки детали для сверлильного станка с ЧПУ. Ввод УП и редактирование»	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся на тему:</b> «Программирование обработки деталей на сверлильных станках с ЧПУ»: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Виды отверстий и последовательность переходов их обработки.</li> <li>2. Типовые технологические схемы обработки отверстий.</li> <li>3. Последовательный, параллельный и комбинированный методы обработки групп отверстий.</li> <li>4. Карта наладки сверлильного станка с ЧПУ.</li> <li>5. Стандартные циклы обработки отверстий.</li> <li>6. Примеры программирования обработки групп отверстий на сверлильном станке с ЧПУ.</li> </ol>		
<b>Курсовой проект</b>			
<b>Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту (работе) не предусмотрены</b>			
Примерная тематика самостоятельной учебной работы обучающегося над курсовым проектом (работой) (указать виды работ обучающегося, например: планирование выполнения курсового проекта (работы), определение задач работы, изучение литературных источников, проведение предпроектного исследования)		<b>Не предусмотрено</b>	
<b>Консультации</b>		4	
<b>Самостоятельная работа</b>		6	
<b>Промежуточная аттестация</b>		12	
<b>Всего:</b>		198	

### **3. Условия реализации учебной дисциплины.**

#### **3.1. Специальные помещения для реализации программы учебной дисциплины.**

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета по технологическому оборудованию отрасли и учебно-производственных мастерских:

##### ***Материальное обеспечение:***

Кабинет технологического оборудования отрасли:

Основное оборудование: комплект ученической мебели (30 посадочных мест), рабочее место преподавателя (стол + стул) – 1 шт., доска ученическая – 1 шт.

Технические средства: компьютер в сборе Intel Original LGA1155 Core i3-3220, принтер HP Laser Jet 1020, станок горизонтально-фрезерный, станок токарный, приносной мультимедиа-проектор с переносным экраном.

Наглядные пособия.

Кабинет монтажа, технической эксплуатации и ремонта оборудования:

Основное оборудование: комплект ученической мебели (30 посадочных мест), рабочее место преподавателя (стол + стул офисный) – 1 шт., доска ученическая – 1 шт., экран настенный – 1 шт., шкаф книжный – 1 шт.

Технические средства: станок сверлильный JDP -8L, штангенглубиномер 0-200 – 2 шт., зубомер № 173, микрометр резьб 50-75, микрометр 50-75, микрометр 25-50, набор углов мер, плита пров. 250-250, плита пров. 300-200, штатив на магнитной стойке, штангенциркуль 0-350, шагомер, приносной мультимедиа-проектор с переносным экраном.

Наглядные пособия.

Оборудование лаборатории технологического оборудования:

Технические средства: стол тактовый, Многоцелевой 2206 МФ-2, Станок вертикально-сверлильный ЧПУ, Станок 16 К 20 ФЗ с ЧПУ, Комплект продукции УЧПУ NC-201М, Станок фрезерный с ЧПУ 6Р 11 Н ФЗ.

Наглядные пособия.

Оборудование лаборатории станочной:

Основное оборудование: комплект ученической мебели (14 посадочных мест), рабочее место преподавателя (стол + стул офисный) – 1 шт., доска ученическая – 1 шт., тумбочки станочные - 8шт.,

Технические средства: компрессор А39В/150, стол SP 300 гидравлический подъемный, станок настольный гравировально-фрезерный, станок токарно-затыловочный, станок фрезерный, станок вертикально-сверлильный 2Н-118, станок вертикально-сверлильный, станок токарно-винторезный 1К-62, крейт 2-мест. портативный с модулем LTR212, станок электроэрозионный 4Г721М, станок координатно-шлифовальный, станок зубострогальный, станок отрезной 8Б72, станок ленточно-пильный, динамометр УДМ-1200, печь муфельная МИМП-10УЭ, станок токарно-винторезный 16К20, станок консольно-фрезерный, станок токарный Б402-502, станок зубофрезерный, станок фрезерный 676П, вибратор Н-61, станок 2М-112, станок настольно-сверлильный, макет станка для заточки червячных фрез мод. 3А642М, верстак слесарный, тиски, макет автоматической коробки скоростей, макет коробки подач токарно-винторезного станка, частотно-регулируемый привод, тележка FB2500 (рохла), станок обдирочно-шлифовальный, станок абразивно-отрезной, станок универсально-заточной гидрофицированный, станок заточной, станок плоскошлифовальный 3Б71М, станок резьбошлифовальный, станок заточной 3В642, станок 3Е12 универсальный.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы учебной**

дисциплины.

### 3.2.1. Основные печатные и электронные издания.

1. Технология машиностроения. Моделирование и специализированные пакеты программ : учебное пособие для СПО / Г. В. Алексеев, Б. А. Вороненко, М. В. Гончаров, Е. С. Сергачева. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 305 с. — ISBN 978-5-4486-0695-3, 978-5-4488-0246-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/80781.html>

2. Профобразование: <https://profspo.ru/books/102248>

### 3.2.2. Дополнительные источники.

1. Схиртладзе А.Г. Технологическое оборудование машиностроительных производств. Станки для обработки резанием и электрохимической обработки: учебник, - Старый Оскол: ТНТ, 2016, 2016, - 30 экз. (фонд БГТУ)

2. Босинзон М.А. Современные системы ЧПУ и их эксплуатация/ под ред. Б.И. Черпакова, - М.:Академия, 2017, - 190 с. – 3 экз.

3.3. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осваивающих программу учебной дисциплины.

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. и.);

- 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).

## 4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:		

<b>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:</b>		