

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ  
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
«КАМЕНСК-УРАЛЬСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»  
(ГАПОУ СО «КУПК»)**

СОГЛАСОВАНО

Председатель цикловой комиссии  
Технологии машиностроения

И.А. Неверов Неверов И.А.

« 28 » 08 2020 Г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор  
ГАПОУ СО «КУПК»

Н.Х. Токарева Токарева Н.Х.

« 08 » 2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.15 Гидравлические и пневматические системы**

**15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства**

Квалификация: Техник-технолог

Рабочая программа учебной дисциплины **ОП.15 Гидравлические и пневматические системы** разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта СПО по специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства, утвержденного приказом Минобрнауки России от 9 декабря 2016 г. № 1561.

**Организация – разработчик:** ГАПОУ СО «Каменск-Уральский политехнический колледж», г. Каменск-Уральский.

**Разработчики:** Неверов И.А.– преподаватель высшей категории ГАПОУ СО «Каменск-Уральский политехнический колледж»


Проведена внутренняя техническая и содержательная экспертиза программы учебной дисциплины ОП.15 Гидравлические и пневматические системы в рамках цикловой комиссии.

Рассмотрено на заседании цикловой комиссии Механических дисциплин (протокол № 1 от 28.08.2020 г.) и одобрено методическим советом (протокол № 1 от 31.08.2020 г.)

Разработчики

\_\_\_\_\_  Неверов И.А.

Председатель предметно-цикловой  
комиссии Технологии машиностроения

\_\_\_\_\_  Неверов И.А.

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1.ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                      | <b>4</b>  |
| <b>2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                 | <b>7</b>  |
| <b>3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>           | <b>12</b> |
| <b>4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> | <b>13</b> |
| <b>5. ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММЫ В ДРУГИХ ООП</b>         | <b>15</b> |

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Область применения программы:

Программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальностям СПО **15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства**, входящей в укрупнённую группу специальностей **15.00.00 Машиностроение**.

## 1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Данная учебная дисциплина относится к профессиональному циклу основной профессиональной образовательной программы.

Учебная дисциплина наряду с учебными дисциплинами общепрофессионального цикла обеспечивает формирование общих компетенций для дальнейшего освоения профессиональных модулей.

## 1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен уметь**:

- читать и понимать чертежи, и технологическую документацию;
- проводить сопоставительное сравнение, систематизацию и анализ конструкторской и технологической документации;
- организовывать эксплуатацию технологических сборочных приспособлений в соответствии с задачами и условиями технологического процесса;
- эксплуатировать технологические сборочные приспособления для удовлетворения требования технологической документации и условий технологического процесса;
- осуществлять оценку работоспособности и степени износа узлов и элементов металлорежущего оборудования;
- организовывать регулировку механических и электромеханических устройств металлорежущего и аддитивного оборудования;
- оценивать точность функционирования металлорежущего оборудования на технологических позициях производственных участков;
- осуществлять оценку работоспособности и степени износа узлов и элементов сборочного оборудования;
- определять причины неисправностей и отказов систем сборочного оборудования;
- выбирать методы и способы их устранения.

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен знать**:

- основы электротехники, электроники, гидравлики и программирования в пределах выполняемой работы;
- правила настройки, регулирования универсальных и специальных приспособлений контрольно-измерительных инструментов, приборов и инструментов для автоматического измерения деталей.

**В результате освоения дисциплины развиваются следующие компетенции:**

|       |   |
|-------|---|
| ОК 01 | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.                               |
| ОК 02 | Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.            |
| ОК 03 | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.   |
| ОК 04 | Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.                               |
| ОК 05 | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста. |
| ОК 09 | Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.   |
| ОК 10 | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.  |

|         |  |
|---------|--|
| ПК 1.2. | Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей.  |
| ПК 1.9  | Организовывать эксплуатацию технологических приспособлений в соответствии с задачами и условиями технологического процесса механической обработки заготовок и/или аддитивного производства согласно с требованиями технологической документации и реальными условиями технологического процесса. |
| ПК 2.2. | Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по сборке узлов или изделий.  |
| ПК 2.9. | Организовывать эксплуатацию технологических сборочных приспособлений в соответствии с задачами и условиями технологического процесса сборки узлов или изделий согласно с требованиями технологической документации и реальными условиями технологического процесса.                              |
| ПК 3.1. | Осуществлять диагностику неисправностей и отказов систем металлорежущего и аддитивного производственного оборудования в рамках своей компетенции для выбора методов и способов их устранения.  |
| ПК 3.2. | Организовывать работы по устранению неполадок, отказов металлорежущего и аддитивного оборудования и ремонту станочных систем и технологических приспособлений из числа оборудования механического участка в рамках своей компетенции.  |
| ПК 4.1. | Осуществлять диагностику неисправностей и отказов систем сборочного производственного оборудования в рамках своей компетенции для выбора методов и способов их устранения.   |
| ПК 4.2. | Организовывать работы по устранению неполадок, отказов сборочного оборудования и ремонту станочных систем и технологических приспособлений из числа оборудования сборочного участка в рамках своей компетенции.  |

**1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 92 часов, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 86 часов,  
самостоятельной работы обучающегося 6 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| <b>Вид учебной работы</b>                                     | <b>Объем часов</b> |
|---|--------------------|
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>                  | <b>92</b>          |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>       | <b>86</b>          |
| <b>Лабораторные, практические работы обучающегося (всего)</b> | <b>14</b>          |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>            | <b>6</b>           |
| <b>Промежуточная аттестация проводится в форме:</b>           | <b>экзамен</b>     |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

| Наименование разделов и тем      | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся  | Объем часов | Уровень освоения | Осваиваемые элементы компетенций                          |
|----------------------------------|---|-------------|------------------|---|
| 1                                | 2   | 3           | 4                |   |
| <b>1. Гидравлические системы</b> |   | <b>58</b>   |                  |   |
| Тема 1.1. Основы гидростатики    | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>12</b>   |                  |   |
|                                  | 1 <b>Задачи и основы гидростатики.</b> Ознакомление с основными понятиями о силах, действующих на жидкость, находящуюся в покое; о причинах гидростатического парадокса; о величинах, влияющих на силу давления жидкости на стенки                      | 2           | 2                | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.2., |
|                                  | 2 <b>Понятие гидростатического давления;</b> понятие о поверхности равного давления и свойствах сообщающихся сосудов; закон Архимеда.   | 2           | 2                | ПК 1.9, ПК 2.2, ПК 2.9, ПК 3.1, ПК 3.2.,                  |
|                                  | 3 <b>Равновесие тел в покоящейся жидкости.</b> Условия плавания и устойчивости. Использование законов гидростатики в технике (измерение давления, вакуума, плотности, гидравлический пресс).  | 2           | 2                | ПК 4.1, ПК 4.2.   |
|                                  | 4 Гидростатическое давление. <b>Основное уравнение гидростатики.</b> Закон Паскаля. Поверхность равного давления. <b>Сообщающиеся сосуды.</b>   | 2           | 2                |   |
|                                  | 5 Гидростатический парадокс. <b>Давление жидкости на стенки,</b> стенки труб и вертикальных резервуаров. Определение плотности тела, погруженного в жидкость.   | 2           | 2                |   |
|                                  | 6 Определение плотности одной из жидкостей с помощью сообщающихся сосудов.  | 2           | 2                |   |
| Тема 1.2. Основы гидродинамики   | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>16</b>   |                  |   |
|                                  | 1 <b>Гидравлические и пневматические приводы</b> как основное средство механизации и автоматизации технологических процессов и процессов управления различными объектами. О роли и значении гидродинамики в конструировании и работе машин и аппаратов. | 2           | 2                | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.2., |
|                                  | 2 <b>Применение гидравлических приводов</b> в качестве исполнительных устройств в станках и автоматических линиях, роботах и манипуляторах, системах управления различных механизмов  | 2           | 2                | ПК 1.9, ПК 2.2, ПК 2.9, ПК 3.1, ПК 3.2., ПК 4.1, ПК 4.2.  |

|                                 |                                      |   |           |   |  |
|---------------------------------|--------------------------------------|---|-----------|---|--|
|                                 | 3                                    | <b>Основные физические характеристики жидкостей и газов:</b> плотность, удельный объем, удельный вес, температурный коэффициент объемного расширения, сжимаемость, вязкость, растворимость газов в жидкости.                        | 2         | 2 | .  |
|                                 | 4                                    | <b>Режимы движения жидкости;</b> движения жидкостей по трубам и определение гидравлических сопротивлений; истечение жидкостей из отверстий и насадок. Роль и значение гидродинамики в конструировании и работе машин и аппаратов.   | 2         | 2 |  |
|                                 | 5                                    | <b>Уравнение Бернулли для идеальной жидкости.</b> Физический смысл величин и составляющих слагаемых уравнения.  | 2         | 2 |  |
|                                 | 6                                    | <b>Уравнения Бернулли для реальной жидкости.</b> Режимы движения.   | 2         | 2 |  |
|                                 | 7                                    | <b>Потери напора по длине и на местные сопротивления</b> при движении жидкости по трубам, определение потерь напора. Определение скоростного напора и скорости движения жидкости в трубопроводе с помощью трубки Пито и пьезометра. | 2         | 2 |  |
|                                 | <b>Практическая работа №1</b>        |   | 2         |   |  |
|                                 | 1                                    | Исследование режима движения в зависимости от скорости истечения на лабораторной установке.   | 2         | 2 |  |
| Тема 1.3. Гидравлические машины | <b>Содержание учебного материала</b> |   | <b>20</b> |   |  |
|                                 | 1                                    | <b>Классы гидравлических машин</b> (гидродвигатели, насосы), их назначение. Гидротурбины, назначение, классификация по принципу действия, область применения.   | 2         | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.2., ПК 1.9, ПК 2.2, ПК 2.9, ПК 3.1, ПК 3.2., ПК 4.1, ПК 4.2. |
|                                 | 2                                    | <b>Насосы.</b> Классификация по принципу действия: объемные струйные, область применения.   | 2         | 2 |  |
|                                 | 3                                    | <b>Конструктивные особенности</b> основных типов насосов, применяемых в промышленности: центробежные, поршневые, шестеренные, винтовые, пластинчатые, водокольцевые вакуумные.  | 2         | 2 |  |
|                                 | 4                                    | <b>Схема насосной установки.</b> Назначение основных элементов. Принцип действия различных видов насосов.   | 2         | 2 |  |
|                                 | 5                                    | <b>Рабочие характеристики насосов.</b> Выбор марки насоса по рабочей характеристике в зависимости от технологических требований.  | 2         | 2 |  |
|                                 | 6                                    | Условия применения насосов в зависимости от технологических требований. <b>Выбор насоса для конкретной машины, аппарата.</b>  | 2         | 2 |  |
|                                 | 7                                    | <b>Подбор контрольной и пускорегулирующей аппаратуры</b> для насосной   | 2         | 2 |  |
|                                 |                                      |   |           |   |  |



|   |                                      |  |           |   |  |
|---|--------------------------------------|--|-----------|---|--|
|   |                                      | установки. Определение простейших типов неисправностей в работе насосной установки (падение давления всасывания, нагнетания)   |           |   |  |
|   |                                      | <b>Практическое занятие 2, 3, 4</b>  | <b>6</b>  |   |  |
|   | 1                                    | Изучение конструкции пластинчатого насоса  | 2         | 2 |  |
|   | 2                                    | Изучение конструкции лопастного насоса   | 2         | 2 |  |
|   | 3                                    | Экспериментальное определение механических характеристик нерегулируемого гидропривода  | 2         | 2 |  |
|   |                                      | <b>Самостоятельная работа</b>  | 2         |   |  |
|   |                                      | Подготовить сообщения к выступлению на семинаре по теме «Выбор насосов по справочным материалам»   |           |   |  |
| <b>Пневматические системы</b>   |                                      |  | <b>38</b> |   |  |
| Тема 1.4 Газовые законы, законы термодинамики, основные газовые процессы  | <b>Содержание учебного материала</b> |  | <b>6</b>  |   |  |
|   | 1                                    | Основные законы состояния идеальных газов (Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Шарля). <b>Основное уравнение термодинамики.</b> Уравнение Менделеева-Клапейрона. Газовая и универсальная газовая постоянные   | 2         | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.2., ПК 1.9, ПК 2.2, ПК 2.9, ПК 3.1, ПК 3.2., ПК 4.1, ПК 4.2. |
|   | 2                                    | <b>Первый и второй законы термодинамики.</b> Работа расширения или сжатия газа. Внутренняя энергия. Понятие об энтропии и энтальпии.   | 2         | 2 |  |
|   | 3                                    | <b>Идеальный, реальный газ,</b> роль термодинамических процессов в технологических процессах, в конструкции и принципах действия технологического оборудования; параметры рабочих тел: энтропия и энтальпия.   | 2         | 3 |  |
| <b>Содержание учебного материала</b>                                      |                                      | <b>8</b>   |           |   |  |
| Тема 1.5 Термодинамические циклы, использование в промышленных установках | <b>Содержание учебного материала</b> |  | <b>8</b>  |   |  |
|   | 1                                    | <b>Идеальный термодинамический цикл Карно и его свойства.</b> Прямые и обратные циклы. Термических КПД и холодильный коэффициент. Двигатели внутреннего сгорания (ДВС). Устройство четырехтактного двигателя. Цикл ДВС на примере Отто в P – диаграмме | 2         | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.2., ПК 1.9, ПК 2.2, ПК 2.9, ПК 3.1, ПК 3.2., ПК 4.1, ПК 4.2. |
|   | 2                                    | <b>Одноступенчатая холодильная машина с переохлаждением жидкости</b> перед регулирующим вентилем. Построение цикла в диаграмме. Влажный воздух. Основные параметры построения процессов нагрева, охлаждения, увлажнения и осушения в диаграмме i–d.    | 2         | 3 |  |
|   | 3                                    | Построение цикла Ренкина в i–S диаграмме и определение его параметров. Построение процессов осушения, увлажнения, нагрева, охлаждения влажного воздуха и определение его параметров в i–d диаграмме  | 2         | 2 |  |
| <b>Содержание учебного материала</b>                                      |                                      | <b>8</b>   |           |   |  |

|  |   |  |   |           |  |   |  |
|--|---|--|---|-----------|--|---|--|
|  | 4   | Построение цикла одноступенчатой установки с переохлаждением перед дросселирующим вентилем в P-i диаграмме и определение параметров цикла.   | 2   | 2         |  |   |  |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>   |  | 2   |           |  |   |  |
|  | Подготовить сообщения к выступлению на семинаре по теме «Меры безопасности при эксплуатации станочного оборудования». |  | 2   |           |  |   |  |
|  | <b>Содержание учебного материала</b>  |  | <b>14</b>   |           |  |   |  |
| Тема 1.6 Основные элементы пневматических систем | 1   | <b>Назначение пневмосистем и пневмоэлементов</b> в конструкциях машин и аппаратах Конструкция и принципы действия основных элементов и устройств пневматических систем.  | 2   | 2         | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.2., ПК 1.9, ПК 2.2, ПК 2.9, ПК 3.1, ПК 3.2., ПК 4.1, ПК 4.2. |   |  |
|  | 2   | <b>Конструктивные элементы пневмосистем:</b> (пневмосопротивления нерегулируемые, мембраны, мембранные пакеты, проточные и глухие камеры, система «сопло–заслонка»). Основные устройства пневмосистем: редуктор давления, пневмоусилители, сумматоры, устройства умножения и деления на постоянный коэффициент. Замену элементов УСЭППа. | 2   | 2         |  |   |  |
|  | 3   | Подключение средств пневматических систем к питанию и производство монтажа пневмопроводов. <b>Основные преимущества и недостатки пневмосистем.</b> Принципы построения пневмосистем (принцип компенсации перемещений, принцип компенсации сил и расходов)  | 2   | 2         |  |   |  |
|  | 4   | <b>Пневмосеть и кондиционеры рабочего газа.</b> Система подготовки сжатого воздуха. Основные требования к монтажу, наладке и эксплуатации элементов пневмосистем.  | 2   | 2         |  |   |  |
|  | 5   | <b>Пневматические машины.</b> Компрессоры. Пневматические двигатели  |   |           |  |   |  |
|  | <b>Практическая работа 5, 6</b>   |  | <b>4</b>  |           |  |   |  |
|  | 1   | Изучение конструкции гидрозамка одностороннего   | 2   | 2         |  |   |  |
|  | 2   | Исследование характеристик предохранительного клапана, характеристик дросселя  | 2   | 2         |  |   |  |
|  |   | <b>Содержание учебного материала</b>   |   | <b>10</b> |  |   |  |
|  | 1.7 Элементы гидравлического и пневматического приводов. Комбинированные системы                                      | 1  | <b>Назначение, классификация, применение гидро- пневмопривода.</b> Пневмогидравлические двигатели. Насосные, гидроаккумуляторные и магистральные гидроприводы. Пневмодвигатели (пневмомоторы, пневмоцилиндры, мембранные аппараты). | 2         |  | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.2., ПК 1.9, ПК 2.2, ПК |
| 2  |   | <b>Гидравлические исполнительные механизмы.</b> Назначение   | 2   | 2         |  |   |  |

|                                 |  |  |           |   |  |
|---------------------------------|--|--|-----------|---|--|
|                                 |  | конструкции, принцип действия.   |           |   | 2.9, ПК 3.1, ПК 3.2.,<br>ПК 4.1, ПК 4.2. |
| 3                               |  | <b>Пневматические исполнительные механизмы</b> (мембранные и поршневые).   | 2         | 2 |  |
| 4                               |  | <b>Назначение, конструкция и принцип действия мембранного исполнительного механизма с позиционером.</b>          | 2         | 2 |  |
| <b>Практическая работа №7</b>   |  |  | <b>2</b>  |   |  |
| 1                               |  | Экспериментальное определение характеристик гидропривода с установкой дросселя в линию нагнетания в линию слива. | 2         | 2 |  |
| <b>Самостоятельная работа</b>   |  |  | <b>2</b>  |   |  |
| <b>Подготовиться к экзамену</b> |  |  | <b>2</b>  |   |  |
| <b>Итого</b>                    |  |  | <b>92</b> |   |  |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т.п.);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет «Монтажа, технической эксплуатации и ремонта промышленного оборудования», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения: индивидуальные рабочие места для обучающихся, рабочее место преподавателя, классная доска, интерактивная доска, оргтехника, персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением.

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

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь издания печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

##### **3.2.1. Печатные издания:**

1. Трифонова, Г. О. Гидропневмопривод: следящие системы приводов : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. О. Трифонова, О. И. Трифонова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 140 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13670-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/466285>
2. ические системы автоматики : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. Ю. Рачков. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 264 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09114-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453774>
3. Аверьянова И.О. Технологическое оборудование. – М., Форум, 2007
4. Аверьянова И.О., Клепиков В.В. Технология машиностроения. Высокоэнергетические и комбинированные методы обработки:
5. Учебное пособие. – М. «ФОРУМ – ИНФРА-М», 2008. – 304 с.
6. Баранчиков В.И. Прогрессивные режущие инструменты и режимы резания металлов.
7. Лепёшкин А.В. Гидравлические и пневматические системы- Издательский центр «Академия»,2004,-336с.
8. Рыжкин А.А. Обработка материалов резанием. – РнД., Феникс, 2009
9. Серебrenицкий, П.П. , Схиртладзе А. Г. Программирование автоматизированного оборудования. Учебник для вузов в 2ч. Часть 1: Дрофа – Москва, 2008. – 250

##### **3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)**

Интернет-ресурсы:

- 1 Электронный ресурс: Робототехника и роботы. Форма доступа <http://www.prorobot.ru>
- 2 Открытый технический форум по робототехнике. Форма доступа <http://roboforum.ru/>
- 3 Nordica Sterling: промышленные роботы, дуговая сварка, сварочные роботы. Форма доступа <http://www.nordicasterling.com/>
- 4 Электронный ресурс: Робототехнические системы. Форма доступа <http://rbt-systems.ru/>.
- 5 Электронный ресурс «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Форма доступа: <http://window.edu.ru>
- 6 Электронный ресурс «Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов». Форма доступа: <http://fcior.edu.ru>
- 7 Электронный ресурс «Машиностроение». Форма доступа: <http://www.mashportal.ru/>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, экзамена, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

| Результаты обучения  | Виды и формы контроля  | Формируемые компетенции  |
|--|--|--|
| <b>Уметь</b>   |  |  |
| - читать и понимать чертежи, и технологическую документацию;   | Диагностическая контрольная работа<br>Текущий контроль(практические занятия, самостоятельная работа,)<br>Промежуточный контроль (экзамен), | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК1.2.,<br>ПК 1.9, ПК 2.2, ПК 2.9, ПК 3.1, ПК 3.2., ПК 4.1, ПК 4.2. |
| - проводить сопоставительное сравнение, систематизацию и анализ конструкторской и технологической документации;  | Диагностическая контрольная работа<br>Текущий контроль(практические занятия, самостоятельная работа,)<br>Промежуточный контроль (экзамен), | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК1.2.,<br>ПК 1.9, ПК 2.2, ПК 2.9, ПК 3.1, ПК 3.2., ПК 4.1, ПК 4.2. |
| - организовывать эксплуатацию технологических сборочных приспособлений в соответствии с задачами и условиями технологического процесса;                    | Диагностическая контрольная работа<br>Текущий контроль(практические занятия, самостоятельная работа,)<br>Промежуточный контроль (экзамен), | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК1.2.,<br>ПК 1.9, ПК 2.2, ПК 2.9, ПК 3.1, ПК 3.2., ПК 4.1, ПК 4.2. |
| - эксплуатировать технологические сборочные приспособления для удовлетворения требования технологической документации и условий технологического процесса; | Текущий контроль(практические занятия, самостоятельная работа,)<br>Промежуточный контроль (экзамен),                                       | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК1.2.,<br>ПК 1.9, ПК 2.2, ПК 2.9, ПК 3.1, ПК 3.2., ПК 4.1, ПК 4.2. |
| - осуществлять оценку работоспособности и степени износа узлов и элементов металлорежущего оборудования;   | Текущий контроль(практические занятия, самостоятельная работа,)<br>Промежуточный контроль (экзамен),                                       | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК1.2.,<br>ПК 1.9, ПК 2.2, ПК 2.9, ПК 3.1, ПК 3.2., ПК 4.1, ПК 4.2. |
| - организовывать регулировку механических и электромеханических устройств металлорежущего и аддитивного оборудования;                                      | Текущий контроль(практические занятия, самостоятельная работа,)  | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК1.2.,   |

|   |  |   |
|---|--|---|
|   | Промежуточный контроль (экзамен),  | ПК 1.9,ПК 2.2,ПК 2.9, ПК 3.1,ПК 3.2., ПК 4.1, ПК 4.2.   |
| - оценивать точность функционирования металлорежущего оборудования на технологических позициях производственных участков;   | Текущий контроль(практические занятия, самостоятельная работа,) Промежуточный контроль (экзамен),                      | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05,ОК 09, ОК 10,ПК1.2.,<br>ПК 1.9,ПК 2.2,ПК 2.9, ПК 3.1,ПК 3.2., ПК 4.1, ПК 4.2. |
| - осуществлять оценку работоспособности и степени износа узлов и элементов сборочного оборудования;   | Текущий контроль(практические занятия, самостоятельная работа,) Промежуточный контроль (экзамен),                      | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05,ОК 09, ОК 10,ПК1.2.,<br>ПК 1.9,ПК 2.2,ПК 2.9, ПК 3.1,ПК 3.2., ПК 4.1, ПК 4.2. |
| - определять причины неисправностей и отказов систем сборочного оборудования;   | Текущий контроль(практические занятия, самостоятельная работа,) Промежуточный контроль (экзамен),                      | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05,ОК 09, ОК 10,ПК1.2.,<br>ПК 1.9,ПК 2.2,ПК 2.9, ПК 3.1,ПК 3.2., ПК 4.1, ПК 4.2. |
| - выбирать методы и способы их устранения.  | Текущий контроль(практические занятия, самостоятельная работа,) Промежуточный контроль (экзамен),                      | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05,ОК 09, ОК 10,ПК1.2.,<br>ПК 1.9,ПК 2.2,ПК 2.9, ПК 3.1,ПК 3.2., ПК 4.1, ПК 4.2. |
| <b>Знать</b>  |  |   |
| -основы электротехники, электроники, гидравлики и программирования в пределах выполняемой работы;   | Текущий контроль(практические занятия, самостоятельная работа<br><br>Промежуточный контроль(экзамен),                  | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05,ОК 09, ОК 10,ПК1.2.,<br>ПК 1.9,ПК 2.2,ПК 2.9, ПК 3.1,ПК 3.2., ПК 4.1, ПК 4.2. |
| - правила настройки, регулирования универсальных и специальных приспособлений контрольно-измерительных инструментов, приборов и инструментов для автоматического измерения деталей. | Текущий контроль(практические занятия, лабораторная работа, самостоятельная работа,) Промежуточный контроль (экзамен), | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05,ОК 09, ОК 10,ПК1.2.,<br>ПК 1.9,ПК 2.2,ПК 2.9, ПК 3.1,ПК 3.2., ПК 4.1, ПК 4.2. |

## **5. ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММЫ В ДРУГИХ ООП**

Рабочая программа может быть использована для обучения укрупнённой группы профессий и специальностей **15.00.00 Технология машиностроения.**