***Министерство образования и науки Челябинской области***

***Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение***

***«Южно-Уральский государственный технический колледж»***

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ01 «МОНТАЖ ПРОМЫШЛЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ПУСКОНАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ»**

по специальности***15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт***

***промышленного оборудования (по отраслям)***

***ФП «Профессионалитет»***

**г. Челябинск,2022г.**

***СОДЕРЖАНИЕ***

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** | **3** |
| 1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** | **5** |
| 1. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** | **19** |
| 1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** | **21** |

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

**ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ01 «МОНТАЖ ПРОМЫШЛЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ПУСКОНАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ»**

**1.1.** **Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля**

В результате изучения профессионального модуля обучающихся должен освоить основной вид деятельностиВД 1 Осуществлять монтаж промышленного оборудования и пусконаладочные работы и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

* + 1. Перечень общих компетенций

|  |  |
| --- | --- |
| Код | Наименование общих компетенций |
| **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 06.** | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей. |
| **ОК 07.** | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. |
| **ОК 09.** | Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности. |
| **ОК 10** | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках |

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

|  |  |
| --- | --- |
| 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 |

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

|  |  |
| --- | --- |
| Владеть навыками | Н 1.1.01 В проведении работ, связанных с применением грузоподъемных механизмов при монтаже и ремонте промышленного оборудования. |
| Уметь | У 1.1.01анализировать техническую документацию на выполнение монтажных работ;  У 1.1.02 читать принципиальные структурные схемы;  У 1.1.03 подбирать оборудование, средства измерения в соответствии сусловиями технического задания;  У 1.1.04 рассчитывать предельные нагрузки грузоподъемных устройств; |
| Знать | З 1.1.01основные правила построения чертежей и схем, требования к разработке и оформлению конструкторской и технологической документации;  З 1.1.02 основные законы электротехники;  З 1.1.03 физические, технические и промышленные основы электроники;  З 1.1.04 типовые узлы и устройства электронной техники;  З 1.1.05 виды, свойства, область применения конструкционных и вспомогательных материалов;  З 1.1.06 методы измерения параметров и свойств материалов;  З 1.1.07 виды движений и преобразующие движения механизмы;  З 1.1.08 виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;  З 1.1.09 кинематику механизмов, соединения деталей машин;  З 1.1.10 виды износа и деформаций деталей и узлов;  З 1.1.11 методику расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;  З 1.1.12 методику расчета на сжатие, срез и смятие;  З 1.1.13 трение, его виды, роль трения в технике;  З 1.1.14 назначение и классификацию подшипников;  З 1.1.15 характер соединения основных сборочных единиц и деталей;  З 1.1.16 основные типы смазочных устройств;  З 1.1.17 типы, назначение, устройство редукторов;  З 1.1.18 устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования;  З 1.1.19 основные понятия метрологии, сертификации и стандартизации;  З 1.1.20 систему допусков и посадок;  З 1.1.21 основы организации производственного и технологического процессов отрасли;  З 1.1.22 виды, устройство и назначение технологического оборудования отрасли; |

**1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля**

Всего часов680

в том числе в форме практической подготовки479 часов

Из них на освоение МДК491час

теоретическое обучение: 306 часов,

лабораторные и практические работы: 96 часов,

курсовое проектирование – 40 часов

самостоятельная работа 17 часов.

на практики: учебную 108 часа,

производственную72 часов,

Промежуточная аттестация, в том числе экзамен по ПМ 01 – 8 часов+ 1 час на консультацию

экзамены по МДК 01.01 -18 часов + 14 часов на консультации

**2. Структура и содержание профессионального модуля**

**2.1. Структура профессионального модуля**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Коды профессиональных общих компетенций | Наименования разделов профессионального модуля | Всего, час. | В т.ч. в форме практической. подготовки | Объем профессионального модуля, ак. час. | | | | | | |
| Обучение по МДК | | | | | Практики | |
| Всего | В том числе | | | |
| Лабораторных. и практических. занятий | Курсовых работ (проектов) | Самостоятельная работа | Промежуточная аттестация | Учебная | Производственная |
| *1* | *2* | *4* | *4* | *5* | *6* | *7* | *8* | *9* | *10* | *11* |
| ПК 1.1., ПК 1.2.  ОК 01  ОК 02  ОК 03  ОК 10 | Раздел 1 Монтаж промышленного оборудования | 459 | 267 | 370 | 84 | 40 | 17 | 32 | 108 | 0 |
| ПК 1.3.  ОК 01  ОК 02  ОК 03  ОК 07  ОК 10 | Раздел 2 Пусконаладочные работы | 32 | 32 | 32 | 12 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 |
| ПК 1.1., ПК 1.2.  ПК 1.3.  ОК 01  ОК 02  ОК 03  ОК 07  ОК 10 | Производственная практика (по профилю специальности), часов | 72 | 72 |  |  |  |  |  |  | 72 |
|  | Промежуточная аттестация | 9 |  |  |  |  | | *9* |  |  |
|  | ***Всего:*** | ***680*** | ***371*** | ***402*** | ***96*** | ***40*** | ***17*** | ***41*** | ***108*** | ***72*** |

**2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)** | **Содержание учебного материала,**  **лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)** *(если предусмотрены)* | **Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч** | **Код ПК, ОК** | **Код Н/У/З** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| **Раздел 1. Монтаж промышленного оборудования** | | *459/375* |  |  |
| **МДК.01.01 Осуществление монтажных работ промышленного оборудования** | | *370/267* |  |  |
| Тема 1.1.Основы технологии монтажных работ | **Содержание** | *54* | ПК 1.1.  ПК 1.2.  ОК 01  ОК 02  ОК 03  ОК 10 | *Н 1.1.01*  *У 1.1.01*  *У 1.1.02*  *У 1.1.03*  *У 1.1.04*  *З 1.1.01*  *З 1.1.06*  *З 1.1.07*  *З 1.1.08*  *З 1.1.09*  *З 1.1.10*  *З 1.1.13*  *З 1.1.14*  *З 1.1.15*  *З 1.1.16*  *З 1.1.17*  *З 1.1.18*  *З 1.1.22*  *Н 1.2.01*  *Н 1.2.02*  *Н 1.2.03*  *У 1.2.01*  *У 1.2.02*  *З 1.2.01*  *З 1.2.02*  *З 1.2.03*  *З 1.2.04*  *З 1.2.05*  *Уо 01.01*  *Уо 01.02*  *Уо 01.03*  *Уо 01.05*  *Уо 01.07*  *Зо 01.01*  *Зо 01.02*  *Зо 01.03*  *Зо 01.04*  *Зо 01.06*  *Уо 02.01*  *Уо 02.02*  *Уо 02.05*  *Зо 02.01*  *Зо 02.03*  *Уо 03.01*  *Уо 03.02*  *Зо 03.01*  *Зо 03.02*  *Уо 10.01*  *Уо 10.02*  *Уо 10.03*  *Зо 10.05* |
| 1.Введение. Общие правила подготовительных работ с применением такелажных средств. Назначение стальных канатов, их конструкция, обозначение. Крепление концов каната. Хранение и браковка канатов. Канаты пеньковые и из синтетических волокон, характеристика и применение. Грузовые и тяговые стальные цепи, их конструкция. Принципы расчета стальных канатов. Канатные и цепные стропы**.** Разновидности стропов, их конструкция, маркировка. Принципы расчета канатных стропов, выбор инвентарных стропов.  2. Конструктивные элементы (коуши, крюки, карабины, блоки и т.д.). Захваты (клещевые, грейферные, эксцентриковые и др.), разновидности, область применения. Подхваты, зацепы и другие специализированные устройства и приспособления для перемещения груза. Крюковые подвески грузоподъемных машин. Разновидности и конструктивные особенности  3. Траверсы, их назначение, конструкция и типы. Расчет траверс, работающих на изгиб и сжатие.  4. Применение монтажных полиспастов, их конструкция. Принцип действия монтажных полиспаст. Виды полиспаст и их устройство. Физический смысл применения полиспастов. Схемы запасовки, кратность. Расчет полиспастов. Техническая характеристика блоков.Испытание и крепление блоков. Подбор блоков по действующему стандарту  5. Лебедки и их назначение. Типы лебедок, конструкция и принцип действия. Техническая характеристика лебедок с ручным и машинным приводом. Установка лебедок, крепление. Барабаны лебедок. Расчет параметров и подбор деталей электрической лебедки (двигатели, муфты, тормоза).Устройство, обеспечивающее безопасность в домкратах.  6. Тали, ихтипы и назначение, конструкция, принцип действия. Назначение «кошки» и монорельса. Принцип расчета монорельсов. Типы домкратов, конструкция, применение. Устройство, обеспечивающее безопасность в талях  7. Назначение якорей, их типы и конструкция. Характеристика якорей и область применения. Установка якорей. Принципы расчета наземного инвентарного якоря.  8. Назначение якорей, их типы и конструкция. Характеристика якорей и область применения. Установка якорей. Принципы расчета наземного инвентарного якоря.  9. Такелажные средства, их применение, конструкция, установка. Преимущества и недостатки применения основных такелажных приспособлений в монтажном производстве. Принцип расчета монтажной мачты, шевра, портала. Принцип расчета монтажной балки.  10. Шарниры и их назначение. Конструкция шарниров, принцип работы. Установка шарниров. Принцип расчета шарниров. Условия работы опорных стоек.  11. Способы перемещения оборудования в пределах строительно-монтажной площадки. Средства для горизонтального перемещения оборудования, их конструкция. Принцип работы средств для горизонтального перемещения оборудования. Расчет и подбор тяговых механизмов для перемещения. |
| **В том числе практических работ** | ***32*** |
| 1. Расчет гибких тяговых и несущих органов грузоподъемных машин |  |
| 2. Расчет монтажных полиспастов и блоков |
| 3. Расчет закрепления лебедки. Расчет монорельсов и подбор балок для талей |
| 4. Расчет наземных инвентарных якорей |
| 5. Расчет такелажных средств |
| 6. Расчет шарнира |
| 7. Расчет усилия для перемещения монтируемого оборудования |
| Тема 1.2. Грузоподъемные машины | **Содержание** | *78* | ПК 1.1.  ПК 1.2.  ОК 01  ОК 02  ОК 03  ОК 10 | *Н 1.1.01*  *У 1.1.01*  *У 1.1.02*  *У 1.1.03*  *У 1.1.04*  *З 1.1.01*  *З 1.1.06*  *З 1.1.07*  *З 1.1.08*  *З 1.1.09*  *З 1.1.10*  *З 1.1.13*  *З 1.1.14*  *З 1.1.15*  *З 1.1.16*  *З 1.1.17*  *З 1.1.18*  *З 1.1.22*  *Н 1.2.01*  *Н 1.2.02*  *Н 1.2.03*  *У 1.2.01*  *У 1.2.02*  *З 1.2.01*  *З 1.2.02*  *З 1.2.03*  *З 1.2.04*  *З 1.2.05*  *Уо 01.01*  *Уо 01.02*  *Уо 01.03*  *Уо 01.05*  *Уо 01.07*  *Зо 01.01*  *Зо 01.02*  *Зо 01.03*  *Зо 01.04*  *Зо 01.06*  *Уо 02.01*  *Уо 02.02*  *Уо 02.05*  *Зо 02.01*  *Зо 02.03*  *Уо 03.01*  *Уо 03.02*  *Зо 03.01*  *Зо 03.02*  *Уо 10.01*  *Уо 10.02*  *Уо 10.03*  *Зо 10.05* |
| 1. Грузовые крюки: конструкция, применение, характеристика. Тормозные устройства: типы, конструкция, работа, назначение. Места установки тормозных устройств на грузоподъемных машинах. Остановы: тип, применение.  2. Классификация приводов. Общие сведения об электропневмоприводе и комбинированном приводе. Классификация и применение гидроприводов. Схемы различных гидроприводов, их детали и узлы. Преимущества и недостатки гидропривода. Общие сведения о механизмах грузоподъемных машин. Механизм подъема и поворота. Кинематические схемы, конструкция, принцип работы.  3. Классификация кранов по типу ходового устройства. Тракторные краны, трубопрокладчики, их основные конструкционные особенности. Область применения, основные технико-экономические характеристики.  4. Устойчивость самоходных стреловых кранов, грузовысотные характеристики кранов, их зависимость друг от друга. Типы, конструкция и принцип работы приборов и устройств, обеспечивающих безопасную эксплуатацию кранов.  5. Типы башенных кранов, их конструкция и применение. Подкрановые пути: устройство, заземление, приемка в эксплуатацию. Устройства безопасности на башенных кранах.  6. Область применения мостовых кранов. Технические характеристики мостовых кранов. Краны мостовые общего назначения и специальные. Приборы безопасности на мостовых кранах.  7. Область применения козловых кранов, их технико-эксплуатационные характеристики, классификация, конструкция. Приборы и устройства безопасности на кранах. Отличительные конструкционные особенности козловых кранов различных типов: консольных, бесконсольных, мостокабельных, кабельных. Краны-перегружатели, их применение.  8. Устройства и приспособления, улучшающие грузовые характеристики самоходных стреловых кранов: расчаливание стрелы, опирание оголовка стрелы на временную опору, соединение оголовков стрел двух кранов ригелем, вставка к стреле. Устройства, увеличивающие грузоподъемность мостовых кранов. Спаренная работа двух кранов.  9. Допускаемый предел приближения кранов к зданиям, штабелям, транспортным средствам. Освещение и сигнализация на кранах. Рабочее движение крана, совмещение рабочих операций, остановка (выключение) крана по аварийному сигналу (стоп). Аварийное опускание перемещаемого груза.  10. Роль и функция Ростехнадзора. Требования контролирующих организаций к грузоподъемным машинам.  11. Порядок регистрации кранов, технического освидетельствования и разрешения на эксплуатацию грузоподъемных машин на производстве. Техническая документация, необходимая для безопасной эксплуатации грузоподъемных машин, съемных грузозахватных приспособлений и тары. Ответственность работников за нарушение правил и инструкции по эксплуатации грузоподъемных машин.  12. Понятие об опасных зонах на производстве, при работе грузоподъемных и других машин при перемещении грузов. Обозначение опасных зон. Сведения об установке грузоподъемных машин различных типов на предприятиях и на открытых объектах.  13. Организация погрузочно – разгрузочных работ на производстве. Общие сведения о складировании грузов на производстве. Порядок подъема, перемещение и установка груза на заранее подготовленное место.  14. Требования к кранам для работы вблизи ЛЭП. Требования к заземлению крана. Обязанности крановщика и стропальщика при установке крана. Меры безопасности при работе вблизи ЛЭП. Наряд – допуск.  15. Система сигнализации между стропальщиком и машинистом крана на производстве.  16. Порядок пользования инструментом, машинами и оборудованием. Основные санитарно – гигиенические факторы производственной среды. Средства индивидуальной и коллективной защиты работающих.  17. Причины несчастных случаев и аварий, методы их предотвращения |
| **В том числе практических работ** | ***24*** |
| 1. Расчет и подбор такелажных средств  2. Подбор монтажных кранов.  3. Расчет такелажной оснастки при временном увеличении грузоподъемности кранов.  4. Применение знаковой сигнализации между стропальщиком и машинистом крана в заданных ситуациях |  |
| Тема 1.3. Транспортировка и распаковка оборудования | **Содержание**  1. Классификация транспортных машин. Автомобильный подвижной состав, его характеристика. Применение тракторов, тягачей. Прицепы, полуприцепы, трейлеры и платформы, их устройство, область применения Расчет усилий и подбор транспортных  машин.  2.Требования к карте для перевозки оборудования.  3. Виды упаковки оборудования.  4. Методы транспортирования оборудования.  5. Особенности проверки оборудования.  6. Выбор грузозахватного приспособления в зависимости от массы груза. Определение массы груза по документации (списку массы грузов). Определение мест строповки и зацепки грузов.  7. Основные способы строповки: зацепка крюков за петлю, двойной обхват или обвязка, мертвая петля (петля – удавка). Действия стропальщика при строповке грузов: перед началом работ, при обвязке и зацепке грузов, при подъеме и перемещении груза, при опускании груза.  8. Изучение инструкции по безопасному ведению работ для стропальщиков (зацепщиков), обслуживающих грузоподъемные краны. | ***32*** | ПК 1.1.  ПК 1.2.  ОК 01  ОК 02  ОК 03  ОК 10 | *Н 1.1.01*  *У 1.1.01*  *У 1.1.02*  *У 1.1.03*  *У 1.1.04*  *З 1.1.01*  *З 1.1.06*  *З 1.1.07*  *З 1.1.08*  *З 1.1.09*  *З 1.1.10*  *З 1.1.13*  *З 1.1.14*  *З 1.1.15*  *З 1.1.16*  *З 1.1.17*  *З 1.1.18*  *З 1.1.22*  *Н 1.2.01*  *Н 1.2.02*  *Н 1.2.03*  *У 1.2.01*  *У 1.2.02*  *З 1.2.01*  *З 1.2.02*  *З 1.2.03*  *З 1.2.04*  *З 1.2.05*  *Уо 01.01*  *Уо 01.02*  *Уо 01.03*  *Уо 01.05*  *Уо 01.07*  *Зо 01.01*  *Зо 01.02*  *Зо 01.03*  *Зо 01.04*  *Зо 01.06*  *Уо 02.01*  *Уо 02.02*  *Уо 02.05*  *Зо 02.01*  *Зо 02.03*  *Уо 03.01*  *Уо 03.02*  *Зо 03.01*  *Зо 03.02*  *Уо 10.01*  *Уо 10.02*  *Уо 10.03*  *Зо 10.05* |
| **В том числе практических работ** | ***8*** |
| 1.Подготовка рабочего места и инструмента исходя из видов предполагаемых работ  2.Выбор способов строповки |  |
| Тема 1.4. Особенности монтажа оборудования на фундамент | **Содержание** | ***82*** | ПК 1.1.  ПК 1.2.  ОК 01  ОК 02  ОК 03  ОК 10 | *Н 1.1.01*  *У 1.1.01*  *У 1.1.02*  *У 1.1.03*  *У 1.1.04*  *З 1.1.01*  *З 1.1.06*  *З 1.1.07*  *З 1.1.08*  *З 1.1.09*  *З 1.1.10*  *З 1.1.13*  *З 1.1.14*  *З 1.1.15*  *З 1.1.16*  *З 1.1.17*  *З 1.1.18*  *З 1.1.22*  *Н 1.2.01*  *Н 1.2.02*  *Н 1.2.03*  *У 1.2.01*  *У 1.2.02*  *З 1.2.01*  *З 1.2.02*  *З 1.2.03*  *З 1.2.04*  *З 1.2.05*  *Уо 01.01*  *Уо 01.02*  *Уо 01.03*  *Уо 01.05*  *Уо 01.07*  *Зо 01.01*  *Зо 01.02*  *Зо 01.03*  *Зо 01.04*  *Зо 01.06*  *Уо 02.01*  *Уо 02.02*  *Уо 02.05*  *Зо 02.01*  *Зо 02.03*  *Уо 03.01*  *Уо 03.02*  *Зо 03.01*  *Зо 03.02*  *Уо 10.01*  *Уо 10.02*  *Уо 10.03*  *Зо 10.05* |
| 1. Готовность сооружений. Монтажные проемы. Фундаменты под оборудование. Назначение фундаментов под оборудование и общие требования к ним. Устройства и материалы для фундаментов, виды фундаментов. Проектирование и изготовление фундамента, допускаемые отклонения оси, знаки их размещения, разметка под фундамент, провешивание осей монтируемого оборудования. Способы разметки котлована, сечение и глубина фундаментных колодцев под болты, пробки для колодцев. Типовые конструкции монтажных полов. Фундаментные гайки, болты, преимущества анкерных болтов. Заливка и выдержка фундаментов. Способы исправления отклонений фундаментов. Приемка фундаментов. Фундаментные болты.  2. Общие сведения о монтаже оборудования. Установочные базы машин. Установка машин в проектное положение в плане. Установка машин в проектное высотное положение. Установка плашек и реперов. Геодезическое обоснование монтажа. Инструмент и приспособления для производства монтажных работ. Способы крепления оборудования к фундаментам. Установка машин на подкладки. Установка машин на вторых гайках. Установка машин с помощью отжимного винта.  4. Контроль положения машины. Подливка бетонным раствором. Установка собранных машин.  5. Точность сборки и установки машин. Расстояния и угловые положения элементов. Инструмент для измерения точности установки. Отклонения от соосности. Монтажно-контрольные приспособления и инструмент. Методы контроля качества монтажа. Проверка соосности вала. Проверка параллельности. Проверка перпендикулярности. Проверка прямолинейности. Проверка плоскосности.  6.Способы крепления оборудования к фундаментам, подливка.  7. Особенности монтажа кузнечно-прессового и литейного оборудования.  8. Монтажно-контрольные приспособления и инструмент, методы контроля качества монтажа.  9. Пуск, наладка, испытание и сдача смонтированного оборудования правила техники безопасности при выполнении монтажных работ, ремонт и усиление фундаментов  10. Сборка неподвижных соединений. Соединение с натягом. Резьбовые соединения. Последовательность затяжки болтов. Стопорение. Шпоночные и шлицевые соединения. Уплотнение.  11. Сборка подвижных соединений. Соединения валов. Схема измерений по полумуфтам. Кривошипно-шатунные механизмы. Опоры с подшипниками скольжения. Уплотнения подвижных соединений. Основные требования к монтажу подшипников. Подготовка к монтажу подшипников. Посадка подшипников. Монтаж подшипников, подшипниковых опор. Регулировка зазоров.  12. Сборка передач. Сборка зубчатых передач. Проверка бокового зазора передачи. Проверка контакта зубчатого зацепления. Сборка конических передач, их проверки. Сборка червячных передач, их проверки. Сборка ременных передач, их проверки.  13. Сборка тормозных устройств. Балансировка.  14. Монтаж централизованных систем смазки. Системы густой и жидкой смазки.  15. Монтаж и наладка централизованных систем смазки.  16. Принципиальные схемы насосных установок. Монтаж центробежных насосов. Проверка положения собранного насоса.  17. Монтаж вентиляторов. Неполадки при пуске вентиляторов  18. Монтаж компрессоров. Отклонения и допуски при монтаже компрессора. Назначение, конструкция турбокомпрессоров. Особенности монтажа турбокомпрессоров.  19. Монтаж металлообрабатывающих станков. Особенности монтажа легких и средних станков. Особенности монтажа и крупных станков. |
| **В том числе практических работ** | ***20*** |
| 1. Определение способа установки оборудования  2. Выверка установки оборудования  3. Проверка соосности валов  4. Проверка бокового зазора зубчатых передач  5. Оформление технической документации на монтажные работы  6. Разработка технологии монтажа компрессора  7. Составление исполнительной документации  8.Разработка технологии монтажа мостового крана |  |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовому проекту** | | ***40*** | ПК 1.1.  ПК 1.2.  ОК 01  ОК 02  ОК 03  ОК 10 | *Н 1.1.01*  *У 1.1.01*  *У 1.1.02*  *У 1.1.03*  *У 1.1.04*  *З 1.1.01*  *З 1.1.06*  *З 1.1.07*  *З 1.1.08*  *З 1.1.09*  *З 1.1.10*  *З 1.1.13*  *З 1.1.14*  *З 1.1.15*  *З 1.1.16*  *З 1.1.17*  *З 1.1.18*  *З 1.1.22*  *Н 1.2.01*  *Н 1.2.02*  *Н 1.2.03*  *У 1.2.01*  *У 1.2.02*  *З 1.2.01*  *З 1.2.02*  *З 1.2.03*  *З 1.2.04*  *З 1.2.05*  *Уо 01.01*  *Уо 01.02*  *Уо 01.03*  *Уо 01.05*  *Уо 01.07*  *Зо 01.01*  *Зо 01.02*  *Зо 01.03*  *Зо 01.04*  *Зо 01.06*  *Уо 02.01*  *Уо 02.02*  *Уо 02.05*  *Зо 02.01*  *Зо 02.03*  *Уо 03.01*  *Уо 03.02*  *Зо 03.01*  *Зо 03.02*  *Уо 10.01*  *Уо 10.02*  *Уо 10.03*  *Зо 10.05* |
| **Тематика курсовых проектов:**  1. Проект монтажа типового промышленного оборудования.  2. Проект монтажа специального промышленного оборудования.  3. Проект монтажа крупных узлов типового промышленного оборудования  Каждый студент группы имеет индивидуальное задание для выполнение курсового проекта на монтаж конкретного оборудования. | |
| **Самостоятельная работа по курсовому проектированию:**  Оформление пояснительной записки.  Выполнение чертежей. | | ***17*** |
| **Учебная практика раздела 1**  **Виды работ**  **Тема 1.1 Выполнение сварочных работ**  1.1.1 Техника безопасности при выполнении сварочных работ. Организация рабочего места электросварщика.  1.1.2 Приемы пользования электросварочным оборудованием и аппаратурой.  1.1.3Техника выполнения основных типов сварных швов.  1.1.4 Сварка стыкового и углового соединений без скоса кромок.  1.1.5 Сварка таврового соединения без скоса и со скосом кромок.  1.1.6 Требования к качеству сварного соединения. Причины брака и их устранение.  **Тема 1.2 Выполнение сборки зубчатых передач**  1.2.1. Последовательность выполнения работ при сборке и демонтаже зубчатых передач.  1.2.2. Установка зубчатых колес на валах, их фиксация. Установка вала с зубчатыми колесами в корпус.  1.2.3. Регулировка положения зубчатых колес и осевых зазоров. Проверка зацепления по пятну контакта.  **Тема1.3 Монтаж подшипниковых узлов**  1.3.1. Монтаж и демонтаж подшипников качения, установка подшипников на вал и в корпус. Установка упорных колец и гаек. Проверка валов и узлов на параллельность. Проверка выходных концов валов монтируемых узлов на соосность.  ЗАЧЕТ  **Тема 1.4 Установка и выверка ременных, цепных передач**  1.4.1 Установка и выверка ременных передач. Регулировка натяжения ремней.  1.4.2.Установка и выверка цепных передач. Виды износа звездочек и цепей цепных передач.  **Тема 1.5. Выполнение измерений размеров диаметров валов и отверстий деталей перед выполнением сборочных работ**  1.5.1. Монтажно-измерительный инструмент: классификация, назначение, применение, основные метрологические показатели.  1.5.2. Основные понятия Единой системы допусков и посадок (ЕСДП). Квалитеты точности. Предельные размеры. Вал, отверстие.  1.5.3. Организация рабочего места и безопасности труда при выполнении измерений размеров диаметров валов и отверстий деталей.  ЗАЧЕТ | | ***108*** |
| **Экзамен** | | **18** | | |
| ***Консультации к экзамену*** | | **14** | | |
| **Раздел 2 Пусконаладочные работы промышленного оборудования** | | ***32/32*** |  |  |
| **МДК 01.02 Осуществление пусконаладочных работ промышленного оборудования** | | ***32/32*** |  |  |
| Тема 2.1 . Испытания узлов и механизмов оборудования после монтажа. | **Содержание** | ***10*** | ПК 1.3.  ОК 01  ОК 02  ОК 03  ОК 07  ОК 10 | *Н 1.3.01*  *У 1.3.01*  *З 1.3.01*  *З 1.3.02*  *Уо 01.01*  *Уо 01.02*  *Уо 01.03*  *Уо 01.05*  *Уо 01.07*  *Зо 01.01*  *Зо 01.02*  *Зо 01.03*  *Зо 01.04*  *Зо 01.06*  *Уо 02.01*  *Уо 02.02*  *Уо 02.05*  *Зо 02.01*  *Зо 02.03*  *Уо 03.01*  *Уо 03.02*  *Зо 03.01*  *Зо 03.02*  *Уо 07.01*  *Уо 07.03*  *Зо 07.01*  *Зо 07.04*  *Уо 10.01*  *Уо 10.02*  *Уо 10.03*  *Зо 10.05* |
| 1 Последовательность выполнения испытаний узлов и механизмов оборудования после монтажа.  2 Технологический процесс испытаний промышленного оборудования после монтажа.  3 Приборы и приспособления для проверки технической характеристики узлов, агрегатов и машин промышленного оборудования.  4 Проверка давления в цилиндрах, давления масла и топлива, воды, пара, подачи насоса, развиваемой мощности, грузоподъемности промышленного оборудования.  5 Методы и виды испытаний промышленного оборудования.  6 Принцип работы оборудования для проведения испытаний (стенды).  7 Способы технического контроля при испытании промышленного оборудования: визуальный, проверка на ощупь, простукивание, прослушивание, измерение.  8 Испытания и обкатка промышленного оборудования после монтажа.  9 Виды испытаний (статические и динамические) промышленного оборудования.  10 Виды обкатки машин. Эксплуатационная обкатка: обкатка двигателя на холостом ходу, обкатка машины на холостом ходу и обкатка машины под нагрузкой. |
| **В том числе практических работ** | ***4*** |
| 1. Организация пусконаладочных работ промышленного оборудования после монтажа.  2. Составление пакета документации на пуско-наладку оборудования |  |
| Тема 2.2. Пусконаладочные работы узлов и механизмов оборудования после монтажа | **Содержание** | ***10*** | ПК 1.3.  ОК 01  ОК 02  ОК 03  ОК 07  ОК 10 | *Н 1.3.01*  *У 1.3.01*  *З 1.3.01*  *З 1.3.02*  *Уо 01.01*  *Уо 01.02*  *Уо 01.03*  *Уо 01.05*  *Уо 01.07*  *Зо 01.01*  *Зо 01.02*  *Зо 01.03*  *Зо 01.04*  *Зо 01.06*  *Уо 02.01*  *Уо 02.02*  *Уо 02.05*  *Зо 02.01*  *Зо 02.03*  *Уо 03.01*  *Уо 03.02*  *Зо 03.01*  *Зо 03.02*  *Уо 07.01*  *Уо 07.03*  *Зо 07.01*  *Зо 07.04*  *Уо 10.01*  *Уо 10.02*  *Уо 10.03*  *Зо 10.05* |
| 1 Выполнение пусконаладочных работ.  2 Последовательность выполнения и средства контроля при пусконаладочных работах.  3 Технологический процесс пусконаладочных работ.  4 Инструкции и правила проведения пусконаладочных работ.  5 Способы и средства контроля пусконаладочных работ. |
| **В том числе практических работ** | ***6*** |
| 1. Организация пусконаладочных работ промышленного оборудования после монтажа.  2. Составление пакета документации на пуско-наладку оборудования |  |
| **Производственная практика**  **Виды работ**  - вскрытие упаковки и проверка соответствия оборудования комплектовочной ведомости и упаковочному листу на каждое место;  - монтаж и пуско-наладка промышленного оборудования на основе разработанной технической документации;  - руководство работами, связанными с применением грузоподъемных механизмов при монтаже промышленного оборудования;  - проведение контроля работ по монтажу промышленного оборудования с использованием КИП;  - составление документации для проведения работ по монтажу промышленного оборудования;  - особенности монтажа промышленного оборудования;  - программирование автоматизированных систем промышленного оборудования с учетом специфики технологических процессов;  - сборка узлов и систем, монтаж и наладка промышленного оборудования;  - выполнение пусконаладочных работ и проведение испытаний систем промышленного оборудования.  ЗАЧЕТ | | ***72*** | ПК 1.1.  ПК 1.2.  ПК 1.3.  ОК 01  ОК 02  ОК 03  ОК 07  ОК 10 | *Н 1.1.01*  *У 1.1.01*  *У 1.1.02*  *У 1.1.03*  *У 1.1.04*  *З 1.1.01*  *З 1.1.06*  *З 1.1.07*  *З 1.1.08*  *З 1.1.09*  *З 1.1.10*  *З 1.1.13*  *З 1.1.14*  *З 1.1.15*  *З 1.1.16*  *З 1.1.17*  *З 1.1.18*  *З 1.1.22*  *Н 1.2.01*  *Н 1.2.02*  *Н 1.2.03*  *У 1.2.01*  *У 1.2.02*  *З 1.2.01*  *З 1.2.02*  *З 1.2.03*  *З 1.2.04*  *З 1.2.05*  *Н 1.3.01*  *У 1.3.01*  *З 1.3.01*  *З 1.3.02*  *Уо 01.01*  *Уо 01.02*  *Уо 01.03*  *Уо 01.05*  *Уо 01.07*  *Зо 01.01*  *Зо 01.02*  *Зо 01.03*  *Зо 01.04*  *Зо 01.06*  *Уо 02.01*  *Уо 02.02*  *Уо 02.05*  *Зо 02.01*  *Зо 02.03*  *Уо 03.01*  *Уо 03.02*  *Зо 03.01*  *Зо 03.02*  *Уо 07.01*  *Уо 07.03*  *Зо 07.01*  *Зо 07.04*  *Уо 10.01*  *Уо 10.02*  *Уо 10.03*  *Зо 10.05* |
| **Всего** | | ***680/479*** |  |  |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**3.1. Реализация программы осуществляется в:**

**Кабинете**«Монтажа, технической эксплуатации и ремонта промышленного оборудования» имеющего посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; комплект учебно-методической документации; наглядные пособия; стенды экспозиционные и технические средства компьютер с лицензионным программным обеспечением, для оснащения рабочего места преподавателя и обучающихся; технические устройства для аудиовизуального отображения информации; аудиовизуальные средства обучения.

**Мастерской «**Монтаж, наладка, ремонт и эксплуатация промышленного оборудования с участком грузоподъемного оборудования»:

- лабораторные комплексы "Механические передачи"; «Детали машин – передачи редукторные»; «Детали машин - передачи ременные»; «Детали машин – соединения с натягом»; «Детали машин – раскрытие стыка резьбового соединения»; «Детали машин – трение в резьбовых соединениях»; «Детали машин - редуктор червячный"; «Детали машин - редуктор конический»; «Детали машин - редуктор цилиндрический»; «Детали машин - редуктор планетарный»; «Детали машин - передачи цепные»; «Детали машин - муфты предохранительные»; «Детали машин - колодочный тормозной механизм»; «Детали машин - подшипники скольжения»; «Детали машин - резонанс валов»; «Рабочие процессы механических передач»; «Исследование механических соединений»; «Исследования винтовой кинематической пары»

- типовое комплекты учебного оборудования «Нарезание эвольвентных зубьев методом обкатки»; «Устройство общепромышленных редукторов»

- лабораторный комплекс «Характеристики витых пружин сжатия и растяжения»

- стенды учебные «Распределение давлений в гидродинамическом подшипнике»; «Сухое трение»; «Подшипники качения»; «Диагностирование дефектов зубчатых передач»; «Вибрационнная диагностика дисбаланса»; «Центровка валов в горизонтальной плоскости»

- лабораторные стенды «Регулировка зацепления червячной передачи»; «Опоры валов»; «Регулировка радиально-упорных подшипников качения»; « Рабочие процессы приводных муфт»

- станок вертикально-сверлильный;

- станок заточной;

- станок вертикально-фрезерный;

- станок токарно-винторезный;

- тренажер операционный для токарных и фрезерных станков;

- пресс ручной,

- таль ручная (грузоподъемность 0,5 т);

- электротельфер (грузоподъемность 0,5 т);

- угловая шлифовальная машина.

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

***Основные источники (печатные):***

1. Организация и проведение монтажа и ремонта промышленного оборудования: в 2 ч.: учебник для студ. СПО/ А. Г . Схиртладзе и др. -2-е изд., стер.-М.: Академия, 2017.-256с.
2. Вереина, Л.И. Технологическое оборудование [текст]: учебник для среднего проф. образования /Л.И. Вереина. – М.: Академия, 2018. – 336с.

***Дополнительные источники:***

1. Ермолаев, В.В. Технологическая оснастка [текст]: учебник для среднего проф. образования /В.В. Ермолаев. – М.: Академия, 2018. – 272с.
2. Иванов В.П. Оборудование и оснастка промышленного предприятия [Электронный ресурс]: Учебное пособие / В.П. Иванов, А.В. Крыленко. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2016. - 235 с.
3. Карпицкий В.Р. Общий курс слесарного дела [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.Р. Карпицкий. — 2-е изд. — Минск : Новое знание; М. : ИНФРА-М, 2017. — 400 с.

**3.3. Организация образовательного процесса**

Освоению данного модуля предшествует освоение дисциплин общепрофессиональной цикла.

Обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля «Монтаж промышленного оборудования и пусконаладочные работы» является освоение программы аудиторных занятий для формирования первичных профессиональных компетенций.

**3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Педагогические кадры, обеспечивающие обучение по междисциплинарным курсам в рамках данного профессионального модуля – преподаватели МДК- имеют высшееи среднее профессиональное образования, один из трех – имеет опыт работы на предприятиях и в организациях по профилю подготовки.

Руководство практикой осуществляют преподаватели - дипломированные специалисты.

Руководители практики - представители организации, на базе которой проводится практика: дипломированные специалисты с образованием, соответствующим профилю специальности «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям).

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ   
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля | Критерии оценки | Методы оценки |
| ПК 1.1. Осуществлять работы по подготовке единиц оборудования к монтажу. | «5» - 90 – 100% правильных ответов,  «4» - 70-89% правильных ответов,  «3» - 50-69 % правильных ответов,  «2» - менее 50% правильных ответов.  - оценка «отлично» выставляется обучающемуся за работу, выполненную безошибочно, в полном объеме с учетом рациональности выбранных решений;  - оценка «хорошо» выставляется обучающемуся за работу, выполненную в полном объеме с недочетами или незначительно превысившим время выполнения задания.  - оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся за работу, выполненную не в полном объеме (не менее 50 % правильно выполненных заданий) или с несколькими незначительными ошибками (более 3-х).  - оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся за работу, выполненную в не полном объеме  (менее 50% правильно выполненных заданий от общего объема работы) или с грубыми ошибками.  - оценка «отлично» выставляется обучающемуся за работу, выполненную безошибочно, в полном объеме с учетом рациональности выбранных решений;  - оценка «хорошо» выставляется обучающемуся за работу, выполненную в полном объеме с недочетами;  - оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся за работу, выполненную с ошибками, исправленными с помощью преподавателя.  - оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся за работу с грубыми ошибками, не устраненными в установленные сроки  - оценка «отлично» выставляется обучающемуся за работу, выполненную безошибочно, в полном объеме с учетом требований ГОСТов, соблюдения норм безопасности труда, правильности выполнения трудовых приемов и операций;  - оценка «хорошо» выставляется обучающемуся за работу, выполненную в полном объеме с учетом требований, ГОСТов с небольшими исправимыми недочетами;  - оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся за работу, выполненную с ошибками, исправленными с помощью преподаватетеля;  - оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся за работу, выполненную с ошибками (неисправленными после проверки в установленный срок).  оценка «отлично» выставляется обучающемусяза высокое качество выполненных работ (средний балл не ниже 4,5) при наличии положительной характеристики, определяющей, что ОК освоены на высоком уровне)  оценка «хорошо» выставляется обучающемусяза хорошее качество выполненных работ (средний бал за выполненные работы 4.4 - 3,5 балла). Характеристика – положительная.  оценка «удовлетворительная» выставляется обучающемусяза удовлетворительное качество выполненных работ (средний бал за выполненные работы 4.4 – 3 балла). Характеристика в целом положительная. | ***Тестирование***  ***Экзамен (м)***  ***Практические (лабораторные) работы***  **Экспертное заключение по процессу (результатам наблюдения) и результату (качеству) выполнения учебно-производственных работ на практике**  **Зачет (по практике - в форме анализа документов по практике)** |
| 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 |