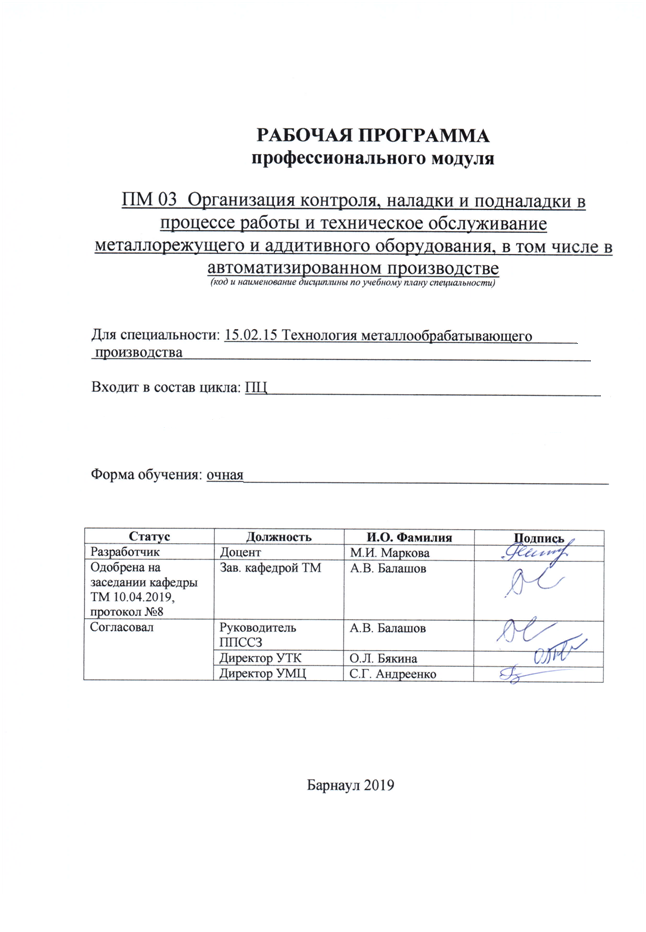
**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |
| --- |
| 1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ…..3  * 1. Место профессионального модуля в структуре основной профессиональной   образовательной программы…………………………………………………………...3  1.2 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля.…….....3 |
| 2 СТРУКТУРА и содержание ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ …..……7  2.1 Объем профессионального модуля и виды учебной работы……………………..7  2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля..……………......9 |
| 3 условия реализации ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ...………….16 3.1 Требования к материально-техническому обеспечению………………………..16 3.2 Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемыхучебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы……………...18 |
| 4 Контроль и оценка результатов Освоения ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ………………………………………………20 |

## ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное) Фонд оценочных материалов профессионального модуля.………………………………………………………….23

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б Методические рекомендации и указания ……………………..31

**1 Паспорт рабочей программы профессионального модуля Организация контроля, наладки и подналадки в процессе работы и техническое обслуживание металлорежущего и аддитивного оборудования, в том числе в автоматизированном производстве**

**1.1 Место профессионального модуля в структуре основной профессиональной образовательной программы:** профессиональный цикл.

**1.2 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля**

Профессиональный модуль предполагает освоение следующего вида профессиональной деятельности: организовывать контроль, наладку и подналадку в процессе работы и техническое обслуживание металлорежущего и аддитивного оборудования, в том числе в автоматизированном производстве.

Цель профессионального модуля – овладение указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими компетенциями ОК 01., ОК 02., ОК 03., ОК 04., ОК 05., ОК 06., ОК 07., ОК 08., ОК 09., ОК 10., ОК 11., ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5 ФГОС СПО по специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства.

Требования к результатам освоения профессионального модуля:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Индекс компетенции по ФГОС СПО | Содержание компетенции | В результате изучения профессионального модуля обучающиеся должны: | | |
| знать | уметь | иметь практический опыт |
| ОК 01. | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам | основные источники информации и ресурсы для решения профессиональных задач;  методы работы в профессиональной сфере;  порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности. | анализировать задачу или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи или проблемы;  определить необходимые ресурсы;  реализовать составленный план;  оценивать результат и последствия своих действий самостоятельно или с помощью наставника. | выбора предпочтительного технологического решения из возможных. |
| ОК 02. | Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности | номенклатуру информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; формат оформления результатов поиска информации. | определять задачи для поиска информации; структурировать получаемую информацию; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска. | поиска и анализа информации по контролю, наладки и подналадки оборудования. |
| ОК 03. | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие | содержание нормативно-правовой документации; возможные траектории профессионального развития и самообразования. | определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; выстраивать траектории профессионального развития. | планирования работ по контролю, наладки и подналадки оборудования. |
| ОК 04. | Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами | основы проектной деятельности | организовывать работу коллектива; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности. | работы в команде при организации контроля, наладки и подналадки оборудования. |
| ОК 05. | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста | правила оформления документов. | оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;  проявлять толерантность в рабочем коллективе. | оформления профессиональных технологических документов на государственном языке. |
| ОК 06. | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей | сущность общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности. | описывать значимость своей профессии. | умения проявлять патриотизм при проведении наладочных работ. |
| ОК 07. | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности. | соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности. | выбора ресурсосберегающих технологических решений. |
| ОК 08. | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности. | условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для профессии;  средства профилактики перенапряжения. | использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной профессии. | применения средств физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в профессиональной деятельности. |
| ОК 09. | Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности | современные средства и устройства информатизации. | применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение. | применения информационных технологий в профессиональной деятельности. |
| ОК 10. | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках | правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы;  правила чтения текстов профессиональной направленности. | понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы. | чтения текстов профессиональной направленности. |
| ОК 11. | Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере | основы предпринимательской деятельности. | определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности. | разработки коммерчески привлекательных решений в профессиональной деятельности. |
| 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. | задачи технической диагностики;  группы показателей точности металлорежущего оборудования;  методы технической диагностики; основные параметры металлорежущего оборудования. | осуществлять оценку работоспособности и степени износа узлов и элементов металлорежущего оборудования;  диагностировать общее техническое состояние металлорежущего оборудования. | диагностирования технического состояния эксплуатируемого металлорежущего и аддитивного оборудования;  установки деталей в универсальных и специальных приспособлениях и на столе станка с выверкой в двух плоскостях. |
| 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. | способы и правила механической и электромеханической наладки, устройство обслуживаемых однотипных станков;  правила заточки, доводки и установки универсального и специального режущего инструмента;  способы корректировки режимов резания по результатам работы станка. | организовывать регулировку механических и электромеханических устройств металлорежущего и аддитивного оборудования;  выполнять наладку однотипных станков;  выполнять подналадку основных механизмов оборудования в процессе работы. | организации работ по устранению неисправности функционирования оборудования;  по ремонту станочных систем и технологических приспособлений*;*  постановки производственных задач персоналу, осуществляющему наладку оборудования. |
| ПК 3.3. | Планировать работы по наладке, подналадке металлорежущего и аддитивного оборудования на основе технологической документации в соответствии с производственными задачами. | техническая документация на эксплуатацию металлорежущего и аддитивного оборудования;  работы, выполняемые при капитальном, текущем и других ремонтах металлорежущего и аддитивного оборудования;  периодичность проведения наладочных работ металлорежущего и аддитивного оборудования;  основные режимы работы металлорежущего и аддитивного оборудования. | оформлять техническую документацию для осуществления наладки и подналаки оборудования машиностроительных производств;  планировать работы по наладке, подналадке металлорежущего и аддитивного оборудования. | доводки, наладке и регулировке основных механизмов автоматических линий в процессе работы;  оформления технической документации на проведение контроля, наладки, подналадки и технического обслуживания оборудования. |
| ПК 3.4. | Организовывать ресурсное обеспечение работ по наладке металлорежущего и аддитивного оборудования в соответствии с производственными задачами, в том числе с использованием SCADA систем. | SCADA-системы для выполнения работ по наладке и подналадке оборудования;  правила выполнения расчетов, связанных с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования;  межоперационные карты обработки деталей и измерительный инструмент для контроля размеров деталей в соответствии с технологическим процессом. | рассчитывать энергетические, информационные и материально-технические ресурсы в соответствии с производственными задачами;  выполнять расчеты, связанные с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования;  применять SCADA-системы для обеспечения работ по наладке металлорежущего и аддитивного оборудования. | выведения узлов и элементов металлорежущего и аддитивного оборудования в ремонт;  организации и расчёта требуемых ресурсов для проведения работ по наладке металлорежущего или аддитивного оборудования с применением SCADA систем. |
| ПК 3.5. | Контролировать качество работ по наладке, подналадке и техническому обслуживанию металлорежущего и аддитивного оборудования и соблюдение норм охраны труда и бережливого производства, в том числе с использованием SCADA систем. | виды контроля работы металлорежущего и аддитивного оборудования;  контрольно-измерительный инструмент и приспособления, применяемые для обеспечения точности функционирования металлорежущего и аддитивного оборудования;  правила настройки, регулирования универсальных и специальных приспособлений контрольно-измерительных инструментов, приборов и инструментов для автоматического измерения деталей;  стандарты качества;  нормы охраны труда и бережливого производства, в том числе с использованием SCADA систем;  правила проверки станков на точность, на работоспособность и точность позиционирования. | обеспечивать безопасность работ по наладке, подналадке и техническому обслуживанию металлорежущего и аддитивного оборудования;  оценивать точность функционирования металлорежущего оборудования на технологических позициях производственных участков;  контролировать исправность приборов активного и пассивного контроля, контрольных устройств и автоматов;  использовать универсальные и специализированные мерительные инструменты;  выполнять установку и выверку деталей в двух плоскостях. | определения отклонений от технических параметров работы оборудования металлообрабатывающих и аддитивных производств;  контроля с помощью измерительных инструментов точности наладки универсальных и специальных приспособлений контрольно-измерительных инструментов, приборов и инструментов для автоматического измерения деталей;  регулировки режимов работы эксплуатируемого оборудования. |

**2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**2.1 Объем профессионального модуля и виды учебной работы профессионального модуля**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов**  **по видам учебной работы** |
| **Общий объем учебной нагрузки:** | ***396*** |
| **Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем:** | ***330*** |
| в том числе: |  |
| лекционные занятия | *66* |
| практические занятия | *33* |
| лабораторные работы | *16* |
| уроки | *33* |
| консультации | *2* |
| учебная практика | *72* |
| производственная практика | *108* |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | ***52*** |
| в том числе: |  |
| 1.Составление перечня и последовательности проведения диагностики металлорежущего оборудования.  2. Составление перечня и последовательности проведения планово-предупредительных работ металлорежущего оборудования.  3. Составление перечня и последовательности проведения диагностики аддитивного оборудования.  4. Составление перечня и последовательности проведения планово-предупредительных работ аддитивного оборудования. | *16*  *16*  *10*  *10* |
| Промежуточная аттестация в форме **экзамена, зачета, зачетов с оценкой, экзамен по модулю** | ***14*** |

**2.1.1 Объем междисциплинарного курса и виды учебной работы МДК.03.01 Диагностика, наладка, подналадка и ремонт металлообрабатывающего и аддитивного оборудования**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов**  **по видам учебной работы** |
| **Общий объем учебной нагрузки:** | ***210*** |
| **Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем:** | ***150*** |
| в том числе: |  |
| лекционные занятия | *66* |
| практические занятия | *33* |
| лабораторные работы | *16* |
| уроки | *33* |
| консультации | *2* |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | ***52*** |
| в том числе: |  |
| 1.Составление перечня и последовательности проведения диагностики металлорежущего оборудования.  2. Составление перечня и последовательности проведения планово-предупредительных работ металлорежущего оборудования.  3. Составление перечня и последовательности проведения диагностики аддитивного оборудования.  4. Составление перечня и последовательности проведения планово-предупредительных работ аддитивного оборудования. | *16*  *16*  *10*  *10* |
| Промежуточная аттестация в форме **экзамена, зачета** | ***8*** |

**2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля**

**2.2.1 Тематический план и содержание междисциплинарного курса МДК.03.01 Диагностика, наладка, подналадка и ремонт металлообрабатывающего и аддитивного оборудования:**

**Семестр 5**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся | Объём  часов | Уровень освоения \*\* |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| **Организация контроля, наладки и подналадки в процессе работы металлорежущего оборудования** | | | |
| **Раздел 1 Диагностика металлообрабатывающего оборудования** | |  |  |
| Тема 1.1.1 Диагностирование общего технического состояния металлорежущего оборудования | 1. Основная задача технической диагностики. Задачи технической диагностики и испытаний. ГОСТ Р ИСО 230-1-2010 Испытания станков. Часть 1. Методы измерения геометрических параметров. ГОСТ ISO 230-4-2015 Методика испытаний металлорежущих станков. Часть 4. Испытания на отклонения круговых траекторий для станков с ЧПУ. ГОСТ ISO 230-6:2002 Свод правил по испытанию станков. Часть 6. Определение точности позиционирования по объемным и поверхностным диагоналям (Испытания на смещение диагоналей).Осознанное поведение при диагностики оборудования. | 2 | *Репродуктивный* |
| 1. Выявление основных параметров, характеризующих работу металлорежущего станка и определяющих надёжность работы в зависимости от типа станка. Функции автоматического измерения и контроля процессов: контрольно-измерительная подсистема, выполнение контрольно-измерительных функций, диагностическая подсистема ЧПУ. Группы показателей точности металлорежущего оборудования: показатели точности обработки изделий, показатели геометрической точности станков, сохранение расположения рабочих органов при приложении механической и тепловой нагрузки, колебаний станка. | 2 |
| 1. Классификация методов технической диагностики: по стадиям эксплуатации, по степени использования технических средств, по глубине диагностирования технологической системы, по степени информативности (методы, обеспечивающие получение информации). | 1 |
| 1. Правила и контроль безопасного ведения работ на станках: нормы охраны труда, соблюдение и контроль охраны труда на рабочем месте, виды и периодичность проведения инструктажей, основы и применяемые технологии бережливого производства в металлообрабатывающей отрасли. | 1 |
| 1. **Практическое занятие** «Определение основных параметров, характеризующих работу станков протяжных и шлифовальных групп». | 2 | *Продуктивный* |
| 1. **Практическое занятие** «Определение основных параметров, характеризующих работу станков токарной группы». | 2 |
| 1. **Практическое занятие** «Определение основных параметров, характеризующих работу комбинированных станков». | 2 |
| Тема 1.1.2 Методы диагностирования при наладке, эксплуатации и ремонте металлорежущего оборудования | 1. Оперативные методы безразборного диагностирования общего технического состояния металлорежущего станка: вибрационный, спектрального анализа тока и другие. | 2 | *Репродуктивный* |
| **Урок:** 2.Техническая диагностика в динамике и статике объекта: по параметрам рабочих процессов (длительность рабочего цикла, производительность и т.д.), по диагностическим параметрам, косвенно характеризующим техническое состояние (шум, вибрации и др.), по структурным параметрам (износ деталей, зазоры в сопряжениях и т.д.), трибодиагностика, метод поверхностной активации, вибрационный метод и т.д.Инвестиционная привлекательность и рентабельность работ по техническому обслуживанию оборудования. | 2 |
| 3. Приборы и системы, применяемые для безразборного и разборного диагностирования технического состояния станков. Несколько уровней диагностики металлорежущего оборудования: на уровне узлов, на уровне механизмов, деталей. | 2 |
| 1. **Практическое занятие** «Выбор приборов для безразборного диагностирования состояния станков протяжных, шлифовальных и токарных групп». | 2 | *Продуктивный* |
| 1. **Практическое занятие** «Выбор приборов для безразборного диагностирования состояния многоцелевых станков». | 2 |
| Тема 1.1.3 Диагностирование параметров точности и надёжности металлорежущих станков | 1. Оценка оборудования на геометрическую точность по ГОСТ 22267-76 Станки металлорежущие. Схемы и способы измерения геометрических параметров. ГОСТ 27843-2006 Испытания станков. Определение точности и повторяемости позиционирования осей с числовым программным управлением. ГОСТ 30544-97. Станки металлорежущие. Методы проверки точности и постоянства отработки круговой траектории. | 2 | *Репродуктивный* |
| 1. Диагностирование динамических параметров металлорежущего станка (вибрации, жёсткость) при обработке тестовых деталей. | 1 |
| 1. Оценка износа основных узлов станка, если невозможно определить визуально (разборная диагностика) | 1 |
| 1. Диагностика электрической, электромеханической частей станка с ЧПУ. Диагностика состояния гидравлической и пневматической систем | 1 |
| 1. Экспресс диагностика (определение одного или нескольких параметров работы станка). Проверка точности по ГОСТ 30544-97. Станки металлорежущие. Методы проверки точности и постоянства отработки круговой траектории. | 1 |
| 1. **Лабораторная работа** «Проверка точности работы технологического оборудования после ремонта по ГОСТ 30544-97». | 2 | *Продуктивный* |
| **Раздел 2 Наладка и подналадка металлорежущего оборудования** | |  |  |
| Тема 1.2.1 Общие сведения о порядке наладки металлорежущих станков оборудования | Наладка и подналадка металлорежущего оборудования: основные понятия и определения, общая методика наладки металлорежущих станков. | 1 | *Репродуктивный* |
| 2. Первоначальная наладка и текущая наладка (подналадка). | 1 |
| 3. Типовые методы наладки металлорежущего оборудования: наладка по пробному проходу, наладка по пробным деталям, наладка по шаблону. | 1 |
| 4. Объёмы технического обслуживания и периодичность проведения наладочных работ металлорежущего оборудования. | 1 |
| 5. Понятие SCADA систем. Основы работы в SCADA системе. Ресурсное обеспечение работ по наладке металлорежущего оборудования с применением SCADA систем. | 1 |
| Тема 1.2.2 Особенности наладки станков различного вида | 1. Особенности наладки токарных станков. | 1 | *Репродуктивный* |
| 1. Особенности наладки фрезерных станков. | 1 |
| 1. Особенности наладки сверлильных станков. | 1 |
| 1. Особенности наладки шлифовальных станков. | 1 |
| 1. **Лабораторная работа** «Выполнение наладки токарного и фрезерного станка». | 4 | *Продуктивный* |
| 1. **Лабораторная работа** «Выполнение наладки сверлильного станка». | 2 |
| Тема 1.2.3 Особенности наладки станков с ЧПУ | 1.Характерные режимы работы для системы с ЧПУ типа CNC: режим ввода информации, автоматический режим, режим вмешательства оператора, ручной режим, режим редактирования и другие. | 2 | *Репродуктивный* |
| 2.Особенности наладки токарных станков с ЧПУ. | 1 |
| 3.Особенности наладки многоцелевых станков с ЧПУ. Установка зажимного приспособления. | 1 |
| 1. **Лабораторная работа** «Проведение наладки токарного станка с ЧПУ». | 4 | *Продуктивный* |
| 2. **Лабораторная работа** «Выполнение наладки многоцелевого станка с ЧПУ». | 4 |
| Тема 1.2.4 Контроль качества работ по наладке и подналадке металлорежущего оборудования | 1.Методы контроля качества выполненных работ по наладке и подналадке металлорежущего оборудования. | 1 | *Репродуктивный* |
| 2.Приборы контроля качества выполненных работ по наладке и подналадке. | 1 |
| 1. Применение SCADA систем при контроле качества выполнения работ по наладке и подналадке. | 1 |
| **Раздел 3 Ремонт металлообрабатывающего оборудования** | |  |  |
| Тема 1.3.1 Виды ремонта металлорежущего оборудования | **Уроки:** |  | *Репродуктивный* |
| 1. Виды ремонта металлорежущего оборудования: плановый (капитальный), внеплановый (текущий), система планово-предупредительных ремонтов. | 2 |
| 1. Документация по ремонту металлорежущего оборудования: виды, оформление, требования к построению, содержанию и изложению документов. ГОСТ 2.602-2013 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Ремонтные документы (с Поправкой). | 2 |
| 1. Структуры ремонтных циклов. Расчёт трудоёмкости ремонтных работ. | 2 |
| 1. **Практическое занятие** «Оформление комплекта документов на ремонт металлорежущего станка». | 2 | *Продуктивный* |
| 1. **Практическое занятие** «Расчёт трудоёмкости ремонтных работ на примере металлорежущего станка (по вариантам)». | 2 |
| Тема 1.3.2 Работы, выполняемые при капитальном, текущем и других ремонтах металлорежущих станков | **Уроки:** | | *Репродуктивный* |
| 1. Объём и порядок выполнения работ при капитальном ремонте станков: проверка станка на точность перед разборкой: измерение износа трущихся поверхностей перед ремонтом базовых деталей, полная разборка станка и всех его узлов, промывка, протирка всех деталей, осмотр всех деталей, составление ведомости дефектных деталей, требующих восстановления или замены, восстановление или замена изношенных деталей (в том числе замена подшипников, ходового винта, ходового вала и других), ремонт системы охлаждения, гидрооборудования, электрооборудования и др. | 2 | *Репродуктивный* |
| 2. Капитальный ремонт на примере токарно-винторезного станка: порядок и перечень операций. | 2 |
| 3. Текущий и планово-предупредительные ремонты оборудования: график, порядок и перечень работ. | 2 |
| 4. Порядок и содержание операций при текущем обслуживании металлорежущего оборудования. | 2 |
| 1. **Практическое занятие** «Определение порядка проведения капитального ремонта комбинированного станка». | 1 | *Продуктивный* |
| 1. **Практическое занятие** «Составление графика и порядка проведения планово-предупредительных ремонтов металлорежущего оборудования». | 1 |
|  | **Самостоятельная работа обучающихся:**  1. Составление перечня и последовательности проведения диагностики металлорежущего оборудования.  2. Составление перечня и последовательности проведения планово-предупредительных работ металлорежущего оборудования. | 16  16 | *Продуктивный* |
| Итоговый контроль | | Зачет  (2 часа) |  |
| Всего: | | **114** |  |

\*\*Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

ознакомительный - узнавание ранее изученных объектов, свойств;

репродуктивный - выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством;

продуктивный - планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач.

**Семестр 6**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся | Объём  часов | Уровень освоения |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Тема 1.3.3 Приёмочные испытания после ремонта | 1. Виды и последовательность приёмочных испытаний после капитального и среднего ремонта металлорежущего станка: внешний осмотр, испытания на холостом ходу, испытания под нагрузкой и в работе, испытания на жёсткость и точность. ГОСТ 8-82 «Станки металлорежущие. Общие требования к испытаниям на точность (с Изменениями № 1, 2, 3)». | 6 | *Репродуктивный* |
| 2.Акты сдачи-приёмки после различных видов испытаний: виды, правила оформления, порядок заполнения и обязательные требования. | 4 |
| 3. Порядок организации работ по устранению неполадок и отказов металлорежущего оборудования. | 4 |
| 4. Определение вида и последовательности приёмочных испытаний после капитального ремонта многоцелевого станка. | 3 |
| **Организация контроля, наладки и подналадки в процессе работы и техническое обслуживание аддитивного оборудования** | | | |
| **Раздел 2 Диагностика и техническое обслуживание аддитивного оборудования** | |  |  |
| Тема 2.1.1 Диагностирование общего технического состояния аддитивного оборудования | 1. Понятие, виды и методы проведения диагностики аддитивного оборудования. Осознанное поведение при диагностики оборудования. | 1 | *Репродуктивный* |
| 1. Порядок проведения диагностики аддитивного оборудования. | 1 |
| 1. Особенности диагностики различного вида аддитивного оборудования: экструзионного, фотополимерного и порошкового 3D принтеров. | 2 |
| Тема 2.1.2 Техническое обслуживание аддитивного оборудования | 1. Основные понятия: регламентированное и нерегламентированное техническое обслуживание, ремонт, ремонтопригодность. | 1 | *Репродуктивный* |
| 1. Виды технического обслуживания аддитивного оборудования. | 2 |
| 1. Периодичность технического обслуживания аддитивного оборудования различного вида. Инвестиционная привлекательность и рентабельность работ по техническому обслуживанию оборудования. | 2 |
| Тема 2.1.3 Выбор метода технического обслуживания аддитивного оборудования | 1. Выбор метода технического обслуживания экструзионных установок для аддитивного производства. | 2 | *Репродуктивный* |
| 1. Выбор метода технического обслуживания фотополимерных установок для аддитивного производства. | 2 |
| 1. Выбор метода технического обслуживания порошковых установок для аддитивного производства. Обслуживание ленты подачи порошка. | 2 |
| 1. **Практическая работа** «Осуществление технического обслуживания фотополимерного 3D принтера». | 2 | *Продуктивный* |
| 1. **Практическая работа** «Осуществление технического обслуживания порошкового 3D принтера». | 2 |
| **Раздел 2 Наладка и подналадка аддитивного оборудования** | |  |  |
| Тема 2.2.1 Наладка и подналадка экструзионного 3D принтера | 1. Элементы и принцип работы при наладке экструзионного 3D принтера. | 1 | *Репродуктивный* |
| 1. Устройство экструдера 3D-принтера. Важные характеристики экструдеров филамента. Экструдеры пасты. | 1 |
| **Урок:** 3. Контроль исправности элементов экструзионного 3D принтера: рабочего стола, платформы, креплений, покрытия, нагревателя, механизмов перемещения, двигателей, передаточных элементов, концевых выключателей и т.д. | 1 |
| 1. **Практическое занятие** «Проведение пуско-наладочных работ собранного 3D принтера». | 2 | *Продуктивный* |
| Тема 2.2.2 Наладка и подналадка фотополимерного 3D принтера | **Уроки:** | | *Репродуктивный* |
| 1. Элементы и принцип работы фотополимерного 3D принтера. | 1 |
| 1. Контроль исправности: кюветов, смена расходного материала, подвижной платформы, принципы перемещение, дискретность. | 1 |
| 1. Контроль исправности: лазерного излучателя, корректировка величины потока, величины пучка, электронных блоков, контроллеры, драйвера. | 1 |
| 1. **Практическое занятие** «Проведение пуско-наладочных работ фотополимерного 3D принтера». | 2 | *Продуктивный* |
| Тема 2.2.3 Наладка и подналадка порошкового 3D принтера | **Уроки:** | | *Репродуктивный* |
| 1. Существующие виды порошковых 3D принтеров. Особенности подачи порошка. | 1 |
| 1. Контроль исправности основных элементов порошкового 3D принтера. | 1 |
| 3. Основы и применяемые технологии бережливого производства в аддитивной отрасли. Технология вторичного использования порошка. | 1 |
| 1. **Практическое занятие** «Проведение пуско-наладочных работ порошкового 3D принтера». | 2 | *Продуктивный* |
| **Раздел 3 Ремонт аддитивного оборудования** | |  |  |
| Тема 2.3.1 Ремонт экструзионного 3D принтера | **Уроки:** | | *Репродуктивный* |
| 1. Проведение ремонтных работ экструзионного 3D принтера. | 2 |
| 2. Неисправности элементов экструзионного 3D принтера: рабочего стола, платформы, креплений, покрытия, нагревателя. | 1 |
| 1. Основные виды неисправностей механических рабочих частей экструзионного 3D принтера: механизмов перемещения, дискретность, двигатели, передаточные элементы, концевые выключатели. | 1 |
| 1. Неисправности: рамы, материалы, электронных блоков контроллеров, драйверов, двигателей. | 1 |
| 1. **Практическое занятие «**Поиск и устранение неисправности при сборке рабочей рамы 3D принтера». | 2 | *Продуктивный* |
| 1. **Практическое занятие «**Поиск и устранение неисправности при установке и подключении экструдера 3D принтера, смена забившегося экструдера». | 2 |
| 1. **Практическая работа** «Осуществление разборки и подготовки к транспортировке 3D принтера». | 1 |
| Тема 2.3.2 Ремонт фотополимерного 3D принтера | **Уроки:** | | *Репродуктивный* |
| 1. Проведение ремонтных работ фотополимерного 3D принтера. | 1 |
| 1. Неисправности фотополимерного 3D принтера: подвижной платформы, принципы перемещение, дискретность. | 1 |
| 1. Неисправности: лазерного излучателя, величины пучка, электронных блоков, контроллеров, драйвера | 1 |
| Тема 2.3.3 Ремонт порошкового 3D принтера | 4. Проведение ремонтных работ порошкового 3D принтера. | 1 | *Репродуктивный* |
| 5. Неисправности элементов порошкового 3D принтера. | 1 |
| 1. **Практическое занятие** «Сканирование твердого обьекта для получения компьютерной 3D модели». | 1 | *Продуктивный* |
| 1. **Практическое занятие** «Проведение пуско-наладочных работ собранного 3D сканера». | 1 |
|  | **Самостоятельная работа обучающихся:**  1. Составление перечня и последовательности проведения диагностики аддитивного оборудования.  2. Составление перечня и последовательности проведения планово-предупредительных работ аддитивного оборудования. | 10  10 | *Продуктивный* |
| Консультации | | 2 | *Продуктивный* |
| Итоговый контроль | | Экзамен  (6 часов) |  |
| Всего: | | **96** |  |

**УП.03.01 Учебная практика**

**Семестр 5**

Цель, задачи и содержание учебной практики приведены в программе учебной практики УП.03.01.

**ПП.03.01Производственная практика**

**Семестр 6**

Цель, задачи и содержание производственной практики приведены в программе производственной практики ПП.03.01.

**Семестр 6**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся | Объём  часов | Уровень освоения |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Подготовка к итоговому контролю | | 6 | *Репродуктивный* |
| Итоговый контроль | | Экзамен по модулю |  |
| Всего: | | 6 |  |

# **3. условия реализации ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**3.1 Требования к материально-техническому обеспечению**

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебной аудитории *«Технология машиностроения»* для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа (лабораторные занятия, практические занятия, уроки), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя. Технические средства обучения: проектор, экран, персональный компьютер с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. Программное обеспечение: Windows 7 Professional, Office 2007 Standart, AdobeReader.

Лаборатория *«Метрология, стандартизация и сертификация»* № 144 ГК содержит:

Комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя. Технические средства обучения: автоматизированный стенд для измерения шероховатости, штангенциркуль ШЦ-1, прибор для проверки деталей на биение в центрах, призма поверочная и разметочная, набор микрометров, набор концевых плоскопараллельных мер длины КМД № 2 кл. 2, набор проволочек для измерения резьбы, набор эталонов шероховатости (точение, фрезерование, строгание), набор типовых деталей для измерения, угломер с нониусом ГОСТ 5378, угломер гироскопический, нутромер микрометрический, штангенрейсмас, штангенглубиномер, 8 персональных компьютеров с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. Программное обеспечение: Windows 7 Enterprice, SprutCAM v9.0, NCTuner, СпрутТП, MS Office Standard 2007, Компас - 3D V16, Компас - 3D V17, MS Access 2007, SolidWorks 2015, TehnoPRO9, Kaspersky End Point Security, Mathcad 15, Matlab 2010b.

Лаборатория *«Процессы формообразования и инструменты, технологическое оборудование и оснастка»* № 146 ГК содержит:

Технические средства обучения: набор инструмента, универсальный токарный станок, универсальный сверлильный станок, вертикально-фрезерный станок, горизонтально-фрезерный станок, зубодолбежный станок, зубофрезерный станок, поперечно-строгальный станок, плоскошлифовальный станок, заточной станок, универсальные станочные приспособления (3-х кулачковый патрон, станочные тиски для фрезерных работ, цанговые патроны, патроны для крепления фрез, сверл), пневмоцилиндр, гидроцилиндр для привода зажимных приспособлений, набор для компоновки приспособлений, оправки для крепления режущего инструмента на станки с ЧПУ.

Мастерская *«Участок станков с ЧПУ»* № 147 ГК содержит:

Технические средства обучения: учебная мастерская «Участок станков с ЧПУ» для проведения занятий семинарского типа (семинарские занятия, лабораторные занятия, практические занятия, уроки). Технические средства обучения: токарный станок c ЧПУ, фрезерный станок c ЧПУ, обрабатывающий центр, сборочный робот-манипулятор, комплект инструментов для фрезерной обработки, комплект инструментов для токарной обработки, мерительный инструмент и оснастка, верстак слесарный с тисками поворотными, программно-аппаратный комплекс для фрезерной обработки, программно-аппаратный комплекс для токарной обработки.

Мастерская *«Участок аддитивных установок»* № 137 ГК содержит:

Технические средства обучения: принтеры для трехмерной печати экструзионным методом, принтер для трехмерной печати порошковым материалом 3DZPrinter 650 с системой для обработки воском Genlab и промышленным пылесосом, принтер для трехмерной печати фотополимерной смолой, 3D сканер, устройство ультрафиолетового облучения 3D моделей, полки для заготовок готовой продукции, ручной инструмент, расходный материал – порошок гипсовый, смола фотополимерная, парафин технический, пластик PLA в катушках, пластикABS в катушках, печь для сушки 3D моделей, ЖК-телевизор, 3 персональных компьютера, usb флэш-накопители. Программноеобеспечение: Windows 7 Enterprice, SprutCAM v9.0, NCTuner, СпрутТП, MS Office Standard 2007, Компас - 3D V16, Компас - 3D V17, MS Access 2007, SolidWorks 2015, TehnoPRO9, Kaspersky End Point Security, Mathcad 15, Matlab 2010b.

Учебная практика проходит в кафедральной аудитории «Технология машиностроения» и мастерских: «Участок станков с ЧПУ»,«Участок аддитивных установок».

Производственная практика реализуется в профильных организациях, обеспечивающих деятельность обучающихся в профессиональной области.

Оборудование рабочих мест проведения практики обеспечивается предприятиями и соответствует содержанию будущей профессиональной деятельности.







Электронные информационные ресурсы вуза обладают специальными адаптивными технологиями, которые обеспечивают студентов с ограниченными возможностями здоровья необходимыми условиями получения образования.

**Периодические издания**

1. Стин (станки и инструмент)
2. Технология машиностроения

**4. Контроль и оценка результатов освоения ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

# **Контроль и оценка** результатов освоения профессионального модуля осуществляется преподавателем в процессе проведения практических и лабораторных занятий, тестирования, а также при прохождении студентами учебной и производственной практики, сдаче экзамена, зачета, зачетов с оценкой, экзамена по модулю.

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
| **знать:** виды, причины брака и способы его предупреждения и устранения;  способы и правила механической и электромеханической наладки, устройство обслуживаемых однотипных станков;  правила заточки, доводки и установки универсального и специального режущего инструмента;  способы корректировки режимов резания по результатам работы станка;  техническую документацию на эксплуатацию металлорежущего и аддитивного оборудования;  карты контроля и контрольных операций;  объемы технического обслуживания и периодичность проведения наладочных работ металлорежущего и аддитивного оборудования;  основные режимы работы металлорежущего и аддитивного оборудования;  программных пакетов SCADA-систем;  правила выполнения расчетов, связанных с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования;  виды контроля работы металлорежущего и аддитивного оборудования;  контрольно-измерительный инструмент и приспособления, применяемые для обеспечения точности функционирования металлорежущего и аддитивного оборудования;  правила настройки, регулирования универсальных и специальных приспособлений контрольно-измерительных инструментов и приборов;  нормы охраны труда и бережливого производства, в том числе с использованием SCADA систем;  правила проверки станков на точность, на работоспособность и точность позиционирования;  основы статистического контроля и регулирования процессов обработки деталей. | *Контрольный опрос,*  *экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках:*  *оценка процесса*  *оценка результатов,*  *зачет,*  *экзамен* |
| **уметь:** осуществлять оценку работоспособности и степени износа узлов и элементов металлорежущего оборудования;  программировать в полуавтоматическом режиме дополнительные функции станка;  организовывать регулировку механических и электромеханических устройств металлорежущего и аддитивного оборудования;  выполнять наладку однотипных обрабатывающих центров с ЧПУ;  выполнять подналадку основных механизмов обрабатывающих центров в процессе работы;  оформлять техническую документацию для осуществления наладки и подналаки оборудования машиностроительных производств;  рассчитывать и измерять основные параметры простых электрических, магнитных и электронных цепей;  рассчитывать энергетические, информационные и материально-технические ресурсы в соответствии с производственными задачами;  выполнять расчеты, связанные с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования;  применять SCADA-системы для обеспечения работ по наладке металлорежущего и аддитивного оборудования;  обеспечивать безопасность работ по наладке, подналадке и техническому обслуживанию металлорежущего и аддитивного оборудования;  оценивать точность функционирования металлорежущего оборудования на технологических позициях производственных участков;  контролировать исправность приборов активного и пассивного контроля, контрольных устройств и автоматов;  использовать универсальные и специализированные мерительные инструменты. | *Контрольный опрос,*  *экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках:*  *оценка процесса*  *оценка результатов,*  *зачет,*  *экзамен* |
| **иметь практический опыт:** наладки на холостом ходу и в рабочем режиме обрабатывающих центров для обработки отверстий в деталях;  диагностирования технического состояния эксплуатируемого металлорежущего и аддитивного оборудования;  организации работ по устранению неисправности функционирования оборудования на технологических позициях производственных участков;  постановки производственных задач персоналу, осуществляющему наладку станков и оборудования в металлообработке;  доводки, наладке и регулировке основных механизмов автоматических линий в процессе работы;  оформления технической документации на проведение контроля, наладки, подналадки и технического обслуживания оборудования;  выведения узлов и элементов металлорежущего и аддитивного оборудования в ремонт;  организации и расчёта требуемых ресурсов для проведения работ по наладке металлорежущего или аддитивного оборудования с применением SCADA систем;  определения отклонений от технических параметров работы оборудования металлообрабатывающих и аддитивных производств;  контроля с помощью измерительных инструментов точности наладки универсальных и специальных приспособлений контрольно-измерительных инструментов, приборов и инструментов для автоматического измерения деталей;  регулировки режимов работы эксплуатируемого оборудования. | *Контрольный опрос,*  *экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках:*  *оценка процесса*  *оценка результатов,*  *зачет,*  *экзамен* |

**Лист актуализации рабочей программы профессионального модуля**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование**  **дисциплины** | **Кафедра-разработчик РПД** | **Предложения**  **об изменении**  **РПД** | **Подпись заведующего**  **кафедрой/протокол**  **заседания кафедры** |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

# Приложение А (обязательное)

Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования

«Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова»

**Университетский технологический колледж**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

**ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**Организация контроля, наладки и подналадки в процессе работы и техническое обслуживание металлорежущего и аддитивного оборудования, в том числе в автоматизированном производстве**

Для специальности: 15.02.15Технология металлообрабатывающего производства

Форма обучение: очная

Барнаул 2019

Разработчик ФОМ по модулю:

ПАСПОРТ

ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

***«ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ, НАЛАДКИ И ПОДНАЛАДКИ В ПРОЦЕССЕ РАБОТЫ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ МЕТАЛЛОРЕЖУЩЕГО И АДДИТИВНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ В АВТОМАТИЗИРОВАННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ»***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Контролируемые разделы дисциплины** | **Код контролируемой компетенции** | **Способ оценивания** | **Оценочное средство** |
| МДК 03.01Диагностика, наладка, подналадка и ремонт металлообрабатывающего и аддитивного оборудования:  Раздел 1 Диагностика  металлообрабатывающего оборудования.  Раздел 2 Наладка и подналадка металлорежущего оборудования.  Раздел 3 Ремонт  металлообрабатывающего оборудования. | ПК 3.1.  ПК 3.2.  ПК 3.3.  ПК 3.4.  ПК 3.5.  ОК 01.  ОК 02.  ОК 03.  ОК 04.  ОК 05.  ОК 06.  ОК 07.  ОК 08.  ОК 09.  ОК 10.  ОК 11. | *Контрольный опрос*  *Зачет* | Текущий контроль успеваемости №1.1  Тесты промежуточной аттестации №1.1 |
| Раздел 3 Ремонт  металлообрабатывающего оборудования. Приёмочные испытания после ремонта.  Раздел 4 Диагностика и  техническое обслуживание аддитивного оборудования.  Раздел 5 Наладка и подналадка аддитивного оборудования.  Раздел 6 Ремонт аддитивного оборудования. | ПК 3.1.  ПК 3.2.  ПК 3.3.  ПК 3.4.  ПК 3.5.  ОК 01.  ОК 02.  ОК 03.  ОК 04.  ОК 05.  ОК 06.  ОК 07. | *Контрольный опрос*  *Экзамен* | Текущий контроль успеваемости №1.2  Тесты промежуточной аттестации №1.2 |
| УП. 03.01 Учебная практика | ОК 01.  ОК 02.  ОК 03.  ОК 04.  ОК 05.  ОК 06.  ОК 07.  ОК 08.  ОК 09.  ОК 10.  ОК 11.  ПК 3.1.  ПК 3.2.  ПК 3.3.  ПК 3.4.  ПК 3.5. | *Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной практике:*  *оценка процесса*  *оценка результатов, зачет с оценкой* | Защита отчета |
| ПП. 03.01 Производственная практика | ОК 01.  ОК 02.  ОК 03.  ОК 04.  ОК 05.  ОК 06.  ОК 07.  ОК 08.  ОК 09.  ОК 10.  ОК 11.  ПК 3.1.  ПК 3.2.  ПК 3.3.  ПК 3.4.  ПК 3.5. | *Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной практике:*  *оценка процесса*  *оценка результатов зачет с оценкой* | Защита отчета |
| ПМ 03 Диагностика, наладка, подналадка, ремонт и диагностика металлообрабатывающего и аддитивного оборудования. | ПК 3.1.  ПК 3.2.  ПК 3.3.  ПК 3.4.  ПК 3.5.  ОК 01.  ОК 02.  ОК 03.  ОК 04.  ОК 05.  ОК 06.  ОК 07.  ОК 08.  ОК 09.  ОК 10.  ОК 11. | *Экзамен*  *по модулю* | Тесты промежуточной аттестации №2 |

**1 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

**ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ**

**ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ №1.1**

1. Задачи технической диагностики и испытаний.
2. Правила и контроль безопасного ведения работ на станках.
3. Оперативные методы безразборного диагностирования общего технического состояния металлорежущего станка.
4. Техническая диагностика в динамике и статике объекта.
5. Приборы и системы, применяемые для безразборного и разборного диагностирования технического состояния станков.
6. Определение точности и повторяемости позиционирования осей с числовым программным управлением.
7. Диагностика электрической, электромеханической частей станка с ЧПУ.
8. Диагностика состояния гидравлической и пневматической систем.
9. Экспресс диагностика.
10. Типовые методы наладки металлорежущего оборудования.
11. Особенности наладки токарных станков.
12. Особенности наладки фрезерных станков.
13. Особенности наладки сверлильных станков.
14. Приборы контроля качества выполненных работ по наладке и подналадке.
15. SCADAсистема при контроле качества выполнения работ по наладке и подналадке.
16. Виды ремонта металлорежущего и аддитивного оборудования.
17. Документация по ремонту металлорежущего оборудования.
18. Порядок выполнения работ при капитальном ремонте станков.

**ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ №1.2**

1. Порядок организации работ по устранению неполадок и отказов металлорежущего оборудования.
2. Определение вида и последовательности приёмочных испытаний после капитального ремонта.
3. Диагностирование общего технического состояния аддитивного оборудования.
4. Виды технического обслуживания аддитивного оборудования.
5. Виды наладки и подналадки экструзионного 3D принтера.
6. Виды наладки и подналадки фотополимерного 3D принтера.
7. Виды наладки и подналадки порошкового 3D принтера.
8. Ремонтные работы экструзионного 3D принтера.
9. Ремонтные работы фотополимерного 3D принтера.
10. Ремонтные работы порошкового 3D принтера.

**2 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**ТЕСТЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ №1.1**

1. Группы показателей точности металлорежущего оборудования. (ОК 01, ОК 03)
2. Классификация методов технической диагностики. (ОК 01)
3. Поиск и анализ требуемой информации для осуществления диагностирования технического состояния металлорежущего оборудования. (ОК 01, ОК 02)
4. Диагностирование общего технического состояния металлорежущего оборудования. Осознанное поведение при диагностики оборудования. (ОК 05, ПК3.1)
5. Методы диагностирования при наладке, эксплуатации и ремонте металлорежущего оборудования. (ОК 01, ПК3.1)
6. Диагностирование параметров точности и надёжности металлорежущих станков оборудования. (ОК 03, ОК 06, ПК3.1)
7. Диагностика станка с ЧПУ. (ОК 03, ОК 06, ПК3.1)
8. Наладка и подналадка металлорежущего оборудования. (ОК 04, ОК 08, ПК3.2)
9. Периодичность проведения наладочных работ металлорежущего оборудования.(ОК11, ПК3.3)
10. Ресурсное обеспечение работ по наладке металлорежущего оборудования с применением SCADA систем. (ОК07, ОК09, ОК10, ПК3.4)
11. Наладка универсальных станков. (ОК04, ОК08, ПК3.2)
12. Наладка станков с ЧПУ. (ОК 04, ОК 08, ПК3.2)
13. Методы контроля качества выполненных работ по наладке и подналадке металлорежущего оборудования. (ПК3.5)
14. SCADAсистема при контроле качества выполнения работ по наладке и подналадке. (ОК 09, ОК10, ПК3.5)
15. Виды ремонта металлорежущего оборудования. (ОК 01, ПК3.2)
16. Документация по ремонту металлорежущего оборудования. (ОК 05, ОК10)
17. Работы, выполняемые при капитальном, текущем и других ремонтах металлорежущих станков. (ПК3.2, ПК3.3)
18. Инвестиционная привлекательность и рентабельность работ по техническому обслуживанию оборудования. (ОК11)
19. Техника безопасности при проведении ремонтных работ. (ОК 07)

**ТЕСТЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ №1.2**

1. Виды и последовательность приёмочных испытаний после капитального и среднего ремонта металлорежущего станка. (ОК 02, ОК 03,ПК3.2)
2. Акты сдачи-приёмки после различных видов испытаний. (ОК 05, ПК3.3)
3. Порядок организации работ по устранению неполадок и отказов металлорежущего оборудования. (0К 03, ПК3.2)
4. Диагностирование общего технического состояния аддитивного оборудования.(ОК 03, ОК 06, ПК3.1)
5. Порядок проведения диагностики аддитивного оборудования. Осознанное поведение при диагностики оборудования. (ОК 05, ПК3.1)
6. Виды технического обслуживания аддитивного оборудования. (ОК 01)
7. Выбор метода технического обслуживания аддитивного оборудования. (ПК3.5)
8. Техническое обслуживание экструзионных, фотополимерных и порошковых установок для аддитивного производства.
9. Ресурсное обеспечение работ по наладке аддитивного оборудования. (ОК 07, ОК10, ПК3.4)
10. Наладка и подналадка аддитивного оборудования. (ОК 04, ПК3.2)
11. Ремонт аддитивного оборудования. (ОК 01, ПК3.4)
12. Техника безопасности при проведении ремонтных работ. (ОК 07)

**ТЕСТЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ №2**

1. Диагностирование общего технического состояния металлорежущего оборудования. Осознанное поведение при диагностики оборудования. (ОК 02, ОК 05, ПК3.1)
2. Методы диагностирования при наладке, эксплуатации и ремонте металлорежущего оборудования. (ОК 01, ПК3.1)
3. Диагностирование параметров точности и надёжности металлорежущих станков оборудования. (ОК 02, ОК 03, ОК 06, ПК3.1)
4. Наладка и подналадка металлорежущего. (ОК 04, ПК3.2)
5. Особенности наладки станков различного вида. (ОК 04, ОК 08, ПК3.2)
6. Контроль качества работ по наладке и подналадке металлорежущего и аддитивного оборудования. (ПК3.5)
7. Техника безопасности при проведении ремонтных работ. (ОК 07)
8. SCADAсистемы при контроле качества выполнения работ по наладке и подналадке. (ОК 09, ОК10, ПК3.5)
9. Ремонт металлообрабатывающего оборудования. (ОК 01, ОК 08, ПК3.2)
10. Ремонт аддитивного оборудования. (ОК 01, ПК3.2)
11. Работы по наладке и подналадке металлорежущего оборудования. (ОК 04, ПК3.3)
12. Работы по наладке и подналадке аддитивного оборудования. (ОК 04, ПК3.3)
13. Ресурсное обеспечение работ по наладке и техническому обслуживанию металлорежущего. (ОК 07, ПК3.4)
14. Ресурсное обеспечение работ по наладке и техническому обслуживанию аддитивного оборудования. (ОК 07, ПК3.4)
15. Инвестиционная привлекательность и рентабельность работ по техническому обслуживанию оборудования. (ОК11)

**Критерии оценки**

|  |  |
| --- | --- |
| *Отлично* | студент, твёрдо знает программный материал, системно и грамотно излагает его, демонстрирует необходимый уровень компетенций, чёткие, сжатые ответы на дополнительные вопросы, свободно владеет понятийным аппаратом. |
| *Хорошо* | студент, проявил полное знание программного материала, демонстрирует сформированные на достаточном уровне умения и навыки, указанные в программе компетенции, допускает непринципиальные неточности при изложении ответа на вопросы. |
| *Удовлетворительно* | студент, обнаруживает знания только основного материала, но не усвоил детали, допускает ошибки принципиального характера, демонстрирует не до конца сформированные компетенции, умения систематизировать материал и делать выводы. |
| *Неудовлетворительно* | студент, не усвоил основное содержание материала, не умеет систематизировать информацию, делать необходимые выводы, чётко и грамотно отвечать на заданные вопросы, демонстрирует низкий уровень овладения необходимыми компетенциями. |
| *Зачтено* | студент проявил знание программного материала, демонстрирует сформированные (иногда не полностью) умения и навыки, указанные в программе компетенции, умеет (в основном) систематизировать материал и делать выводы |
| *Не зачтено* | студент не усвоил основное содержание материала, не умеет систематизировать информацию, делать выводы, четко и грамотно отвечать на заданные вопросы, демонстрирует низкий уровень овладения необходимыми компетенциями |

Приложение Б

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ И УКАЗАНИЯ**

# 

Междисциплинарный курс МДК 03.01 «Диагностика, наладка, подналадка и ремонт металлообрабатывающего и аддитивного оборудования» входит в профессиональный модуль ПМ 03 «Организация контроля, наладки и подналадки в процессе работы и техническое обслуживание металлорежущего и аддитивного оборудования, в том числе в автоматизированном производстве» и реализуются для подготовки студентов, обучающихся по специальности СПО 15.02.15 «Технология металлообрабатывающего производства». Курсы построены с данным уклоном. На лекционных и практических занятиях рассматриваются примеры из практики Российских и зарубежных фирм, а также предприятий Алтайского края.

# **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УСВОЕНИЮ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА**

Для лучшего освоения учебной дисциплины перед каждой лекцией студент повторяет предыдущий лекционный материал и прорабатывает рассмотренные ранее вопросы с использованием рекомендованной преподавателем основной и дополнительной литературы (п.3.2).

При подготовке к лабораторным работам и практическим занятиям студенту, кроме повтора лекционного материала по теме занятия, необходимо также изучить методические рекомендации, выданные преподавателем.

Выполнение этих видов работы в соответствующие сроки позволит студентам уже в течение 6-го семестра вести подготовку к экзамену по дисциплине. Экзамен сдаётся в письменном виде во время сессии по тестам промежуточной аттестации. Вопросы к экзамену выдаются в семестре.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ СТУДЕНТАМ ПО ПОДГОТОВКЕ**

**К ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ И ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ**

Практические занятия и лабораторные работы по дисциплине необходимы для усвоения теоретического материала и выполнения конкретного задания. Для продуктивной работы на практических занятиях лабораторных работах необходимо:

- обязательно ознакомиться с лекционным материалом;

- ознакомиться с методическим материалом по выполнению практического занятия и лабораторной работы.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ СОВЕТЫ ПРЕПОДАВАТЕЛЮ ПО ПОДГОТОВКЕ**

**И ПРОВЕДЕНИЮ ЛЕКЦИЙ**

При изучении профессионального модуля «Организация контроля, наладки и подналадки в процессе работы и техническое обслуживание металлорежущего и аддитивного оборудования, в том числе в автоматизированном производстве» необходимо соблюдать последовательность в подачи лекционного материала согласно плана, представленного в разделе 2.2.Рассмотреть основные задача технической диагностики. При подаче материала по методам диагностирования при наладке, эксплуатации и ремонте металлорежущего оборудования учитывать вид оборудования (универсальные станки, станки с ЧПУ).

Материал по наладке и подналадке металлорежущего оборудования необходимо так же представить от вида оборудования, упомянуть об особенностях станков каждой группы. А затем только рассмотреть виды ремонта металлорежущего оборудования.

При изложении материала по методам контроля качества выполненных работ по наладке, подналадке или после ремонта металлорежущего оборудования необходимо рассказать про SCADAсистемы.

Организация контроля, наладки и подналадки в процессе работы и техническое обслуживание аддитивного оборудования рассматриваются по такому же плану.