Специальность по ТОП-50

**15.02.15 ТЕХНОЛОГИЯ МЕТАЛЛООБРАБАТЫВАЮЩЕГО ПРОИЗВОДСТВА**

Минимальные требования к результатам освоения основных видов деятельности образовательной программы среднего профессионального образования по специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства

|  |  |
| --- | --- |
| Основные виды деятельности | Требования к знаниям, умениям, практическому опыту |
| Осуществлять разработку технологических процессов и управляющих программ для изготовления деталей в металлообрабатывающих и аддитивных производствах, в том числе автоматизированных | **знать**:  техническое черчение и основы инженерной графики  основы материаловедения;  основные сведения по метрологии, стандартизации и сертификации;  основы технической механики;  классификацию, назначение и принципы действия металлорежущего, аддитивного, подъёмно-транспортного, складского производственного оборудования;  основы автоматизации технологических процессов и производств;  приводы ЧПУ и промышленных роботов;  САПР технологических процессов;  принципы проектирования участков и цехов  Основы цифрового производства  инструмент и инструментальные системы;  классификацию, назначение и область применения режущих инструментов;  классификацию, назначение, область применения металлорежущего и аддитивного оборудования, назначение и конструктивно-технологические показатели качества изготовляемых деталей, способы и средства контроля;  типовые технологические процессы изготовления деталей машин, методику их проектирования и оптимизации;  виды заготовок и методы их получения;  правила отработки конструкций деталей на технологичность;  методику расчета межпереходных и межоперационных размеров, припусков и допусков;  способы формообразования при обработке деталей резанием и с применением аддитивных методов;  методику расчета режимов резания и норм времени на операции металлорежущей обработки;  технологическая оснастка, ее классификация, расчёт и проектирование;  классификацию баз, назначение и правила формирования комплектов технологических баз; ресурсосбережения и безопасности труда на участках механической обработки и аддитивного изготовления  требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации для металлообрабатывающего и аддитивного производства;  методику проектирования маршрутных и операционных металлообрабатывающих и аддитивных технологий;  методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки изготовляемых деталей на автоматизированном металлообрабатывающем и аддитивном оборудовании, в том числе с применением CAD/CAM/CAE систем;  состав, функции и возможности использования средств информационной поддержки изделий на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии)  **уметь:**  обеспечивать безопасность при проведении работ на технологическом оборудовании участков механической обработки и аддитивного изготовления.  читать и понимать чертежи и технологическую документацию;  определять необходимую для выполнения работы информацию, её состав в соответствии с принятым процессом выполнения работ по изготовлению деталей;  определять тип производства;  разрабатывать планировки участков механических цехов машиностроительных производств;  использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM – системы) для планирования работ по реализации производственного задания на участке;  проводить технологический контроль конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности деталей;  оформлять технологическую документацию; составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем и аддитивном оборудовании в том числе с использованием САПР;  использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM – системы) для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов механической обработки и аддитивного изготовления деталей  **иметь практический опыт в:**  применении конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей;  разработке технических заданий на проектировании специальных технологических приспособлений  составлении технологических маршрутов изготовления деталей и проектирование технологических операций;  применении шаблонов типовых элементов изготовляемых деталей для станков с ЧПУ;  использовании автоматизированного рабочего места для планирования работ по реализации производственного задания  выборе методов получения заготовок и схем их базирования;  использование базы программ для металлорежущего оборудования с ЧПУ |
| Разрабатывать технологические процессы для сборки узлов и изделий в механосборочном производстве в том числе в автоматизированном | **Знать:**  основы взаимозаменяемости, систему допусков и посадок;  классификацию технологического оборудования и оснастки;  классификацию и применение деталей машин, типы и назначение соединений и механизмов;  назначение и конструктивно-технологические признаки собираемых узлов и изделий;  показатели качества собираемых узлов и изделий, способы и средства их контроля;  классификацию и принципы действия технологического оборудования механосборочного производства;  назначение и особенности применения подъёмно-транспортного, складского производственного оборудования;  технологическую оснастку для сборки узлов и изделий в механосборочном производстве, ее классификацию, расчёт и проектирование;  основы ресурсосбережения и безопасности труда на участках механосборочного производства.  **уметь:**  обеспечивать безопасность при проведении работ на технологическом оборудовании механосборочных участков;  проводить технологический контроль конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности деталей;  обеспечивать безопасность при проведении работ на технологическом оборудовании участков механосборочных цехов;  оформлять технологическую документацию;  составлять управляющие программы для сборки узлов и изделий в механосборочном производстве;  использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов механосборочного производства;  применять сборочный инструмент, материалы в соответствии с технологическим решением;  рассчитывать параметры процесса сборки узлов или изделий;  выбирать способы базирования соединяемых деталей;  разрабатывать управляющие программы для автоматизированного сборочного оборудования;  оформлять маршрутные и операционные технологические карты для сборки узлов или изделий на сборочных участках производств;  оптимизировать рабочие места с учетом требований по   эргономике, безопасности труда и санитарно-гигиенических норм для отрасли;  осуществлять компоновку участка согласно технологическому процессу.  **иметь практический опыт в:**  выборе способов базирования соединяемых деталей;  разработке технических заданий на проектирование специальных технологических приспособлений;  составлении технологических маршрутов сборки узлов и изделий и проектирование сборочных технологических операций;  использовании шаблонов типовых схем сборки изделий;  использовании автоматизированного рабочего места технолога-программиста для разработки и внедрении управляющих программ к сборочному автоматизированному оборудованию и промышленным роботам;  оформлении маршрутных и операционных технологических карт для сборки узлов или изделий на сборочных участках машиностроительных производств;  выборе технологических маршрутов для соединений из базы разработанных ранее;  подборе конструктивного исполнения сборочного инструмента, материалов, исполнительных элементов инструмента, приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением  организовывать эксплуатацию технологических сборочных приспособлений в соответствии с задачами и условиями технологического процесса. |
| Организовывать контроль, наладку и подналадку в процессе работы и техническое обслуживание металлорежущего и аддитивного оборудования, в том числе в автоматизированном производстве | **знать:**  нормы охраны труда и бережливого производства, в том числе с использованием SCADA систем.  основные режимы 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 выполнения расчетов, связанных с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования  причины отклонений в формообразовании  объемы технического обслуживания и периодичность проведения наладочных работ металлорежущего и аддитивного оборудования  техническую документацию на эксплуатацию металлорежущего и аддитивного оборудования  **уметь:**  обеспечивать безопасность работ по наладке, подналадке и техническому обслуживанию металлорежущего и аддитивного оборудования  оценивать точность функционирования металлорежущего оборудования на технологических позициях производственных участках  осуществлять оценку работоспособности и степени износа узлов и элементов металлорежущего оборудования  организовывать регулировку механических и электромеханических устройств металлорежущего и аддитивного оборудования  выполнять расчеты, связанные с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования  рассчитывать энергетические, информационные и материально-технические ресурсы в соответствии с производственными задачами  **иметь практический опыт в:**  диагностировании технического состояния эксплуатируемого металлорежущего и аддитивного оборудования  определении отклонений от технических параметров работы оборудования металлообрабатывающих и аддитивных производств  регулировке режимов работы эксплуатируемого оборудования  организации работ по устранению неисправности функционирования оборудования на технологических позициях производственных участков  выведении узлов и элементов металлорежущего и аддитивного оборудования в ремонт.  оформлении технической документации на проведение контроля, наладки, подналадки и технического обслуживания оборудования  постановке производственных задач персоналу, осуществляющего наладку станков и оборудования в металлообработке |
| Организовывать контроль, наладку и подналадку в процессе работы и техническое обслуживание сборочного оборудования в том числе в автоматизированном производстве | **знать:**  нормы охраны труда и бережливого производства;  основные режимы работы сборочного оборудования,  виды контроля работы сборочного оборудования  контрольно-измерительный инструмент и приспособления, применяемые для обеспечения точности;  правила выполнения расчетов, связанных с наладкой работы сборочного оборудования;  причины отклонений работы сборочного оборудования от технической и технологической документации  объемы технического обслуживания и периодичность проведения наладочных работ сборочного оборудования  техническую документацию на эксплуатацию сборочного оборудования  **уметь:**  обеспечивать безопасность работ по наладке, подналадке и техническому обслуживанию сборочного оборудования  оценивать точность функционирования сборочного оборудования на технологических позициях производственных участках  осуществлять оценку работоспособности и степени износа узлов и элементов сборочного оборудования  организовывать регулировку механических и электромеханических устройств сборочного оборудования  выполнять расчеты, связанные с наладкой работы сборочного оборудования  **иметь практический опыт в:**  диагностировании технического состояния эксплуатируемого сборочного оборудования  определении отклонений от технических параметров работы оборудования сборочных производств  регулировке режимов работы эксплуатируемого оборудования  определении соответствия соединений и сформированных размерных цепей производственному заданию;  организации работ по устранению неисправности функционирования оборудования на технологических позициях производственных участков  выведении узлов и элементов сборочного оборудования в ремонт;  оформлении технической документации на проведение контроля, наладки, подналадки и технического обслуживания оборудования;  постановке производственных задач персоналу, осуществляющего наладку станков и оборудования в металлообработке  организации работ по ресурсному обеспечению технического обслуживания сборочного металлорежущего и аддитивного оборудования в соответствии с производственными задачами |
| Организовывать деятельность подчиненного персонала | **Знать:**  организацию труда структурного подразделения на основании производственных заданий и текущих планов предприятия.  требования к персоналу, должностные и производственные инструкции  нормирование работ персонала;  стандарты предприятий и организаций, профессиональные стандарты, технические регламенты  основные причины конфликтов, способы профилактики сбоев в работе подчиненного персонала  правила постановки производственных задач  **Уметь:**  определять потребность в персонале для организации производственных процессов.  оценивать наличие и потребность в материальных ресурсах для обеспечения производственных задач  организовывать рабочие места в соответствии с требованиями охраны труда и бережливого производства в соответствии с производственными задачами;  формировать рабочие задания и инструкции к ним в соответствии с производственными задачами;  разрабатывать предложения на основании анализа организации передовых производств по оптимизации деятельности структурного подразделения;  рассчитывать энергетические, информационные и материально-технические ресурсы в соответствии с производственными задачами;  принимать оперативные меры при выявлении отклонений от заданных параметров планового задания при его выполнении персоналом структурного подразделения.  определять потребность в развитии профессиональных компетенций подчиненного персонала для решения производственных задач.  **иметь практический опыт в**:  проведении инструктажа по выполнению заданий и соблюдению правил техники безопасности и охраны труда;  нормировании труда персонала;  контроле деятельности подчиненного персонала в рамках выполнения производственных задач на технологических участках металлообрабатывающих производств;  соблюдение персоналом основных требований охраны труда при реализации технологического процесса в соответствии с производственными задачами;  решении проблемных задач, связанных с нарушением в работе подчиненного персонала |

1. **ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ КАБИНЕТОВ, ЛАБОРАТОРИЙ, МАСТЕРСКИХ И ДР.**
2. **Кабинеты:**

иностранный язык в профессиональной деятельности;

технических измерений;

технической графики;

электротехники и электроники;

материаловедения;

технологии металлообработки и работы в металлообрабатывающих цехах;

безопасности жизнедеятельности.

1. **Лаборатории:**

измерительная.

1. **Мастерские:**

фрезерная с участком станков с ЧПУ.

1. **Спортивный комплекс:**

спортивный зал.

1. **Залы:**

библиотека, читальный зал с выходом в сеть Интернет;

актовый зал.

1. **МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСНАЩЕНИЕ** ЛАБОРАТОРИЙ, мастерских и баз практики

**Основное оборудование**

1. Станок фрезерный с числовым программным управлением
2. Верстак слесарный
3. Компьютер с программным обеспечением для написания программ для станков ЧПУ
4. Типовой комплект учебного оборудования «Автоматизированный стенд для измерения шероховатости»
5. Типовой комплект учебного оборудования «Координатная измерительная машина с ЧПУ и системой технического зрения»
6. Станок шевинговальный
7. Станок зуборезный
8. Токарный станок с числовым программным управлением (центровые, патронные, патронно-центровые и карусельные).
9. Поворотный инструментальный магазин револьверного типа с логикой направления, опция: для инструментов с механизированным приводом.
10. Приспособление для установки инструментов.
11. Компьютер с программным обеспечение программирования для станков с ЧПУ
12. Токарный расточной станок (Горизонтально-расточные станки; Координатно-расточные станки; Алмазно-расточные станки; Токарно-расточной станок).
13. Токарно-карусельный станок (специализированный с кольцевой планшайбой (для деталей кольцевого типа); Универсальный токарно-карусельный станок)
14. Токарно- револьверный станок (для прутковых и патронных).
15. Многоцелевой обрабатывающий центр с ЧПУ.
16. Сверлильно-расточной станок с ЧПУ.
17. Шлифовальный станок с ЧПУ.

**Вспомогательное оборудование**

1. Специальные и универсальные приспособления для станков фрезерной группы.
2. Грузоподъемные и транспортные механизмы для подъема и перемещения крупногабаритных деталей.
3. **УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Позиция Перечня** | **Учебные материалы** | **Год издания** | **Издательство** | **Рецен-зирование** | **Примечания** |
|  | **ОПД** | Адаскин А.М., Зуев В.М. Материаловедение (металлообработка) | 2014  (11-ое изд. ст.) | ОИЦ «Академия» | Есть | Целесообразна разработка учебника по техническому иностранному языку для профессий металлообработки |
| Адаскин А.М., Колесов Н.В. Современный режущий инструмент | 2013  (3-ее изд. ст.) | ОИЦ «Академия» | Есть |
| Багдасарова Т.А. Допуски и технические измерения. Рабочая тетрадь | 2013  (7-ое изд. ст.) | ОИЦ «Академия» | Есть |
| Багдасарова Т.А. Основы резания металлов | 2012  (3-ее изд. ст.) | ОИЦ «Академия» | Есть |
| Багдасарова Т.А. Устройство металлорежущих станков. Рабочая тетрадь | 2011  (1-ое изд.) | ОИЦ «Академия» | Есть |
| Бродский А.М. и др. Техническая графика (металлообработка) | 2013  (1-ое изд.) | ОИЦ «Академия» | Есть |
| Бродский А.М. и др. Черчение (металлообработка) | 2015  (11-ое изд. ст.) | ОИЦ «Академия» | Есть |
| Васильева Л.С. Черчение (металлообработка). Практикум | 2014  (7-ое изд. ст.) | ОИЦ «Академия» | Есть |
| Заплатин В.Н. (под ред.) Основы материаловедения (металлообработка) | 2015  (7-ое изд. ст.) | ОИЦ «Академия» | Есть |
| Вереина Л.И., Краснов М.М. Устройство металлорежущих станков | 2012  (2-ое изд. ст.) | ОИЦ «Академия» | Есть |
| Соколова Е.Н. Материаловедение Контрольные материалы | 2013  (2-ое изд. ст.) | ОИЦ «Академия» | Есть |
| Соколова Е.Н. Материаловедение (металлообработка). Рабочая тетрадь (ППКРС) | 2014  (7-ое изд. ст.) | ОИЦ «Академия» | Есть |
| Холодкова А.Г. Общие основы технологии металлообработки и работ на металлорежущих станках (ППКРС) | 2015  (2-ое изд. ст.) | ОИЦ «Академия» | Есть |
| Черепахин А.А. Материаловедение (ППССЗ) | 2014  (8-ое изд. ст.) | ОИЦ «Академия» | Есть |
| Черепахин А.А. Технология обработки материалов (ППКРС) | 2012  (5-ое изд. ст.) | ОИЦ «Академия» | Есть |
| Черпаков Б.И. Технологическая оснастка (ППССЗ) | 2012  (3-ее изд. ст.) | ОИЦ «Академия» | Есть |
| Заплатин В.Н. (под ред.) Справочное пособие по материаловедению (металлообработка) | 2014  (5-ое изд. ст.) | ОИЦ «Академия» | Есть |
| Заплатин В.Н. (под ред.) Лабораторный практикум по материаловедению в машиностроении и металлообработке | 2014  (3-ее изд. ст.) | ОИЦ «Академия» | Есть |
| Зайцев С.А., Куранов А.Д., Толстов А.Н. Допуски и технические измерения ППКРС | 2015  (12-ое изд. ст.) | ОИЦ «Академия» | Есть |
| Куликов О.Н., Ролин Е.И. Охрана труда в металлообрабатывающей промышленности ППКРС | 2015  (8-ое изд. ст.) | ОИЦ «Академия» | Есть |
| Минько В.М. Охрана труда в машиностроении ППССЗ | 2015  (5-ое изд. ис.) | ОИЦ «Академия» | Есть |
| Покровский Б.С., Евстигнеев Н.А. Общий курс слесарного дела | 2015  (7-ое изд. ст.) | ОИЦ «Академия» | Есть |
| Покровский Б.С., Евстигнеев Н.А. Технические измерения в машиностроении | 2012  (2-ое изд. ст.) | ОИЦ «Академия» | Есть |
| **32.** | **Специалист по технологии машиностроения** | Девочкин О.В., Меркулов Р.В. Электрические аппараты | 2015  (5-ое изд. ст.) | ОИЦ «Академия» | Есть | Нет соответствующих учебных изданий.  Целесообразна разработка учебных пособий по модулям и ОПД данного ФГОС. |
| Ермолаев В.В., Ильянков А.И. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин | 2015  (1-ое изд.) | ОИЦ «Академия» | Есть |
| Зайцев С.А. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении | 2015  (6-ое изд. ст.) | ОИЦ «Академия» | Есть |
| Ильянков А.И., Марсов Н.Ю. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении. Практикум | 2015  (4-ое изд. ст.) | ОИЦ «Академия» | Есть |
| Ильянков А.И., Марсов Н.Ю. Основные термины, понятия, и определения в технологии машиностроения. Справочник | 2012  (1-ое изд.) | ОИЦ «Академия» | Есть |
| Ильянков А.И., Новиков В.Ю. Технология машиностроения. Практикум и курсовое проектирование | 2015  (4-ое изд. ст.) | ОИЦ «Академия» | Есть |
| Кацман М.М. Лабораторные работы по электрическим машинам и электроприводу | 2014  (8-ое изд. ст.) | ОИЦ «Академия» | Есть |
| Кацман М.М. Сборник задач по электрическим машинам | 2014  (8-ое изд. ст.) | ОИЦ «Академия» | Есть |
| Лепешкин А.В., Михайлин А.А.,  Кацман М.М. Электрические машины | 2016  (15-ое изд. ст.) | ОИЦ «Академия» | Есть |
| Кацман М.М. Электрический привод | 2014  (7-ое изд. ст.) | ОИЦ «Академия» | Есть |
| Келим Ю.М. Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации | 2014  (1-ое изд.) | ОИЦ «Академия» | Есть |
| Левин В.И. Информационные технологии в машиностроении | 2013  (5-ое изд. ст.) | ОИЦ «Академия» | Есть |
| Лепешкин А.В., Михайлин А.А., Беленков Ю.А. Гидравлические и пневматические системы | 2015  (9-ое изд. ст.) | ОИЦ «Академия» | Есть |
| Минько В.М. Охрана труда в машиностроении ППССЗ | 2015  (5-ое изд. ис.) | ОИЦ «Академия» | Есть |
| Моряков О.С. Оборудование машиностроительного производства | 2015  (4-ое изд. ст.) | ОИЦ «Академия» | Есть |
| Новиков В.Ю., Ильянков А.И. Технология машиностроения. В двух частях. Часть 1/ Часть 2 | 2014  (4-ое изд. ст.) | ОИЦ «Академия» | Есть |
| Соколова Е.Н., Борисова А.О, Давыденко Л.В. Материаловедение. Лабораторный практикум | 2014  (2-ое изд. ст.) | ОИЦ «Академия» | Есть |
| Черепахин А.А. Материаловедение (ППССЗ) | 2014  (8-ое изд. ст.) | ОИЦ «Академия» | Есть |
| Черепахин А.А. Технология обработки материалов (ППКРС) | 2012  (5-ое изд. ст.) | ОИЦ «Академия» | Есть |
| Черпаков Б.И. Технологическая оснастка (ППССЗ) | 2012  (3-е изд. ст.) | ОИЦ «Академия» | Есть |
| Черпаков Б.И., Вереина Л.И. Технологическое оборудование машиностроительного производства | 2015  (6-ое изд. ст.) | ОИЦ «Академия» | Есть |
| Шишмарев В.Ю. Автоматизация технологических процессов | 2013 | ОИЦ «Академия» | Есть |
| Шишмарев В.Ю. Типовые элементы систем автоматического управления | 2013 | ОИЦ «Академия» | Есть |
| Шишмарев В.Ю. Электротехнические измерения | 2013 | ОИЦ «Академия» | Есть |
| **33.** | **Техник-конструктор** | Ильянков А.И., Марсов Н.Ю. Основные термины, понятия, и определения в технологии машиностроения. Справочник | 2012  (1-ое изд.) | ОИЦ «Академия» | Есть | Требования к данной позиции ТОП-50 войдут в профессиональный модуль ФГОС СПО «Технология машиностроения»  Целесообразна разработка соответствующих учебных пособий |
| Ильянков А.И., Новиков В.Ю. Технология машиностроения. Практикум и курсовое проектирование | 2015  (4-ое изд. ст.) | ОИЦ «Академия» | Есть |