МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ

КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ

ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

«ХАБАРОВСКИЙ ТЕХНИКУМ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

ИМЕНИ ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА А.С. ПАНОВА»

**ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП.05. ДОПУСКИ, ПОСАДКИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

23.01.10 Слесарь по обслуживанию и ремонту подвижного состава

г. Хабаровск, 2020 г.

Программа дисциплины разработана на основе ФГОС СПО по профессии 23.01.10 Слесарь по обслуживанию и ремонту подвижного состава, утвержденного Приказом Минобрнауки России от 02.08.2013 г. № 696,зарегистрировано в Минюсте России 20.08.2013 г. № 29751.

Организация-разработчик: КГБ ПОУ ХТТТ

Разработчики программы:

преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Сыч Н.В.

Программа утверждена на заседании ПЦК Протокол от \_\_.\_\_.\_\_\_\_ г. №\_\_\_

Председатель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Е.А.Кухаренко

Согласовано

И.о. зам. директора по УПР \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Т.О.Оспищева

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. Паспорт программы дисциплины 4

2. Структура и содержание дисциплины 6

3. Условия реализации программы дисциплины 15

4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины 16

5. Лист изменений и дополнений, внесенных в программу дисциплины 17

**1.** **ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Допуски, посадки и технические измерения

* 1. **Область применения программы**

Программа дисциплины является частью программы подготовки квалификационных рабочих, служащих в соответствии с ФГОС по профессии 23.01.10 Слесарь по обслуживанию и ремонту подвижного состава.

Программа дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании для подготовки квалификационных рабочих по профессии:

16269 Осмотрщик вагонов;

16275 Осмотрщик-ремонтник вагонов;

18540 Слесарь по ремонту подвижного состава.

* 1. **Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

дисциплина общепрофессионального цикла.

**1.3. Цели и задачи дисциплины — требования к результатам освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- осуществлять соединение узлов с соблюдением размеров и их взаиморасположения при подвижной посадке со шплинтовым креплением.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- виды погрешностей и их сущность;

- виды и назначение допусков и посадок;

- точность обработки, понятие о квалитетах и параметрах шероховатости поверхности, их обозначение на чертежах;

- нормы допусков и износов деталей и узлов.

|  |  |
| --- | --- |
| Код | Наименование результата обучения |
| ПК 1.1 | Выявлять неисправности основных узлов оборудования и механизмов подвижного состава |
| ПК 1.2 | Проводить демонтаж, монтаж, сборку и регулировку узлов и механизмов подвижного состава |
| ПК 1.3 | Проводить ремонт узлов, механизмов и изготовление отдельных деталей подвижного состава |
| ПК 2.1 | Выполнять работу на стендах, измерительных установках для исследования состояния узлов и механизмов подвижного состава |
| ПК 2.2 | Проводить испытания узлов и механизмов подвижного состава |
| ПК 2.3 | Оформлять техническую документацию и составлять дефектную ведомость |
| ОК 1 | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес |
| ОК 2 | Организовывать собственную деятельность исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем |
| ОК 3 | Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы |
| ОК 4 | Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности |
| ОК 5 | Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности |
| ОК 6 | Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами |
| ОК 7 | Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей) |

**1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки - 48 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки - 32 часа;

в том числе самостоятельные занятия - 16 часов.

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.1. Объем дисциплины и виды работы**

|  |  |
| --- | --- |
| Вид учебной работы | Объем часов |
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | 48 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 32 |
| в том числе:  лабораторные и практические занятия | 16 |
| Внеаудиторная самостоятельная работа (всего) | 16 |
| Итоговая аттестация в форме экзамена | |

**2.2. Тематический план и содержание дисциплины «Допуски, посадки и технические измерения»**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся | Объем  часов  ТО | Объем часов  ПЗ | Объем часов  СР | Уровень освоения |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Раздел 1. Допуски и посадки | | 17 | | | |
| Тема 1.1. Основные сведения о размерах и соединениях в машиностроении | Содержание учебного материала  Понятие о неизбежности возникновении погрешностей при изготовлении деталей. Виды погрешностей и их сущность; погрешности размеров, формы, расположения и шероховатости поверхности. Понятие о качестве продукции машиностроения. Системы конструкторской и технологической документации. Виды и назначение допусков и посадок. Номинальный размер. Действительный размер. Действительное отклонение. Предельные размеры. Предельные отклонения. Допуск размера. Поле допуска. Условия годности размера детали. Обозначение номинальных размеров и предельных отклонений размеров на чертежах. Размеры сопрягаемые и несопрягаемые. Сопряжение (соединение) двух деталей с зазором и натягом. Посадка. Наименьший и наибольший зазор и натяг. Допуск посадки. Соединение узлов с соблюдением размеров и их взаиморасположения | 2 |  |  | 2 |
| Практические занятия  1. Определение годности заданных величин действительных размеров.  2. Выполнение работ по соединению узлов с соблюдением размеров и их взаиморасположения при подвижной посадке со шплинтовым креплением |  | 2 |  |  |
| Самостоятельная работа обучающихся  Примерные темы для самостоятельного изучения:  1. Основные сведения о взаимозаменяемости и ее видах.  2. Унификация, нормализация и стандартизация в машиностроении.  3. Системы конструкторской и технологической документации.  4. Понятие о качестве продукции машиностроения.  Выполнение индивидуального домашнего задания  1. Определение годности заданных величин действительных размеров сравнением с данными чертежа.  2. Расчет предельных размеров и величины допуска размера по заданному номинальному и предельным отклонениям |  |  | 2 |  |
| Тема 1.2. Допуски и посадки гладких цилиндрических соединений | Содержание учебного материала  Единая система допусков и посадок (ЕСДП): интервалы размеров, единицы и величина допусков. Нормы допусков и износов деталей и узлов. Таблица предельных отклонений размеров. Нанесение предельных отклонений на чертежах деталей. Предельное отклонение размеров с неуказанными допусками (свободные размеры). Понятие о системе допусков | 2 |  |  | 2 |
| Практическое занятие  Нахождение величин предельных отклонений размеров с помощью справочных таблиц |  | 2 |  |  |
| Самостоятельная работа обучающихся  Выполнение индивидуального домашнего задания  Поиск в справочных таблицах предельных отклонений, подсчет предельных размеров по заданному номинальному размеру и обозначение поля допуска отверстия и вала на чертеже |  |  | 2 |  |
| Тема 1.3. Допуски формы и расположения поверхностей | Содержание учебного материала  Основные определения параметров формы и расположения поверхностей. Допуски и отклонения формы. Допуски и отклонения расположения поверхностей. Точность обработки, понятие о квалитетах и параметрах шероховатости поверхности, их обозначение на чертежах. Влияние шероховатости на эксплуатационные свойства деталей | 2 |  |  | 2 |
| Практическое занятие  Чтение чертежей с обозначением допусков формы и расположения поверхностей, допустимой величины шероховатости поверхностей |  | 2 |  |  |
| Самостоятельная работа обучающихся  Выполнение индивидуального домашнего задания  1. Определение по назначению на чертеже вида допустимого отклонения формы, допуск формы, базу изготовления и контроля.  2. Определение по обозначению на чертеже допустимого суммарного отклонения формы и расположения поверхности |  |  | 1 |  |
| Раздел 2. Технические измерения | | 31 | | | |
| Тема 2.1. Основы технических измерений | Содержание учебного материала  Государственная система измерений. Основные метрологические термины. Погрешность измерения и составляющие ее факторы: погрешность измерительного средства, погрешность исполнителя и т.д. | 2 |  |  | 2 |
| Практическое занятие  Проверка и применение измерительных средств |  | 2 |  |  |
| Самостоятельная работа обучающихся  Выполнение индивидуального домашнего задания  Определение по средству измерения цены деления шкалы, диапазона показаний или диапазона измерений |  |  | 2 |  |
| Тема 2.2. Средства для измерения линейных размеров | Содержание учебного материала  Меры и их роль в обеспечении единства измерений линейных размеров. Штангенинструмент: шнангенциркуль, штангенглубинометр, штангенрейсмас. Микрометрические инструменты. Установочные меры, их устройство и назначение. Средства контроля и измерения шероховатости поверхности, образцы шероховатости, цеховой профилометр. Понятие об активном контроле автоматических средствах измерения для массового производства. Выбор средств измерения. Основные факторы, определяющие выбор: величина допуска на изготовление измеряемого размера. Предельная погрешность измерительного средства. Таблица допускаемых погрешностей измерения в зависимости от номинального размера и допуска размера | 2 |  |  |  |
| Практическое занятие  Измерение размера и отклонения формы вала гладким микрометром |  | 2 |  |  |
| Самостоятельная работа обучающихся  Выполнение индивидуального домашнего задания  1.Выбор измерительных средств для измерения линейных размеров в зависимости от допуска и номинального размера.  2. Чтение показаний по шкале и нониусу штанген инструмента и шкалам микрометра.  3. Определение размера отверстия по показанию индикаторного нутромера |  |  | 2 |  |
| Тема 2.3. Допуски и средства измерения углов и гладких конусов  Тема 2.4. Средства измерения резьбы | Содержание учебного материала  Нормальные углы конусности. Единицы измерения углов и допуски на угловые размеры в машиностроении. Средства контроля и измерения углов и конусов: угольниками, угловые меры, конусомеры для измерения углов и конусов больших размеров. Понятие о косвенных методах контроля и измерения углов и конусов | 2 |  |  | 2 |
|  | Содержание учебного материала  Основные параметры метрической резьбы. Номинальные размеры и профили резьбы. Основы взаимозаменяемости резьбы. Отклонения параметров резьбы и взаимосвязь между ними. Влияние комплекса погрешностей параметров резьбы на свинчеваемость резьбовых соединений. Понятие о комплектации погрешностей шага и половины угла профиля резьбы за счет отклонения среднего диаметра, понятие о предвиденном среднем диаметре.  Допуски и посадки метрической резьбы. Схема расположения полей допусков метрической резьбы для диаметров для болта и гайки: допуски среднего диаметра резьбы болта и гайки, допуски наружного диаметра болта и внутреннего диаметра резьбы гайки. Посадки метрической резьбы по среднему диаметру. Степени точности резьбы. Обозначения на чертеже полей допусков и степеней точности резьбы. Калибры для контроля резьбы болтов и гаек, калибра рабочие и контрольные. Поля допусков. Резьбовые шаблоны. Микрометры со ставками. Понятие об измерение среднего диаметра наружной резьбы методом трех проволочек. Понятие о бесконтактном изменении шага и угла профиля резьбы. Инструментальный микроскоп |  |  |  | 2 |
| Практическое занятие  Определение предельных размеров наружного, среднего и внутреннего диаметров резьбы болта по обозначению на чертеже и таблицам справочника |  | 2 |  |  |
| Самостоятельная работа обучающихся  Примерные темы для самостоятельного изучения:  1. Средства измерения резьбы.  2. Резьбовые шаблоны. Микрометры со ставками.  3. Понятие об измерение среднего диаметра наружной резьбы методом трех проволочек.  4. Понятие о бесконтактном изменении шага и угла профиля резьбы.  Выполнение индивидуального домашнего задания  1. Определение по таблице предельных отклонений и подсчет размеров среднего диаметра резьбы болта.  2. Определение по чертежу вида посадки резьбового соединения.  Подготовка к защите отчета по практическому занятию |  |  | 2 |  |
| Тема 2.5. Допуски, посадки, средства измерения и контроля шпоночных и шлицевых соединений | Содержание учебного материала  Допуски и посадки шпонок в канавках втулки вала. Группы посадок. Обозначение их на чертежах.  Основные профили и элементы прямобочных и эвольветных шлицевых соединений. Методы центрирования. Посадки и схемы расположения полей допусков основных элементов шлицевых соединений при различных методах центрирования. Обозначения допусков и посадок шлицевых соединений на чертежах. Калибры контроля деталей шлицевых соединений, состав комплектов калибров для контроля шлицевого вала для контроля шлицевого отверстия | 2 |  |  | 2 |
| Практические занятия  Определение по обозначению на чертеже поля допусков и предельных отклонений элементов деталей прямобочного шлицевого соединения (с учетом метода центрирования) и калибров, входящих в состав компонентов для контроля деталей |  | 4 |  |  |
| Самостоятельная работа обучающихся  Выполнение индивидуального домашнего задания  Чтение и расшифровка обозначения посадок шлицевого или шпоночного соединений.  Подготовка к защите отчета по практическому занятию |  |  | 2 |  |
| Тема 2.6. Допуски и средства измерения зубчатых колес и передач.  Тема 2.7. Основные понятия о размерных цепях | Содержание учебного материала  Основные элементы зубчатой передачи с эвольвентным профилем. Допуски зубчатых и червяных передач. Степени точности зубчатых колес и передач. Боковой зазор в зубчатой передаче. Понятие о показателях точности зубчатых колес: кинематической точности, плавности работы колеса, полноты контакта зубьев передачи. Понятие о степенях точности и погрешности червячных передач  Содержание учебного материала  Основные виды размерных цепей и составляющих их элементов. Влияние погрешностей, накопленных в размерных цепях, на точность сборки. Понятие о расчете на максимум и минимум размеров, составляющих размерные цепи и их допуски. Понятия о методах компенсации накопленных погрешностей в размерных цепях | 2 |  |  | 2 |
|  | Самостоятельная работа обучающихся  Примерные темы для самостоятельного изучения:  1. Средства измерения зубчатых колес и передач.  2. Боковой зазор в зубчатой передаче.  3. Понятие о показателях точности зубчатых колес: кинематической точности, плавности работы колеса, полноты контакта зубьев передачи.  4. Понятие о степенях точности и погрешности червячных передач.  Выполнение индивидуального домашнего задания  Чтение и расшифровка обозначения на чертеже допусков зубчатого колеса или вида сопряжения зубчатой передачи с определением точности каждого показателя и бокового зазора  Самостоятельная работа обучающихся  Примерные темы для самостоятельного изучения:  1. Методы компенсации накопленных погрешностей в размерных цепях.  2. Типы размерных цепей.  Выполнение индивидуального домашнего задания  Определение по чертежам метода компенсации, примененного в конструкции. |  |  | 3 |  |
| Экзамен | |  |  |  |  |
|  | | 16 | 16 | 16 |  |
| Всего | | 48 | | | |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 — ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2 — репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством).

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Программы дисциплины реализуется в учебном кабинете «Основы материаловедения».

Оборудование учебного кабинета включает:

- посадочные места по количеству обучающихся;

- рабочее место преподавателя;

- комплект учебно-наглядных пособий «Средства измерения и

контроля в машиностроении»;

- измерительный инструмент.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;

- мультимедиа проектор.

**3.2. Информационное обеспечение обучения**

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. ГОСТ 25346–89 (СТ СЭВ 145-88) Единая система допусков и

посадок. Общие положения, ряды допусков и основные отклонения.

1. ГОСТ 25347–82 Основные нормы взаимозаменяемости. Единая

система допусков и посадок. Поля допусков и рекомендуемые посадки.

1. ГОСТ 25348–82 Основные нормы взаимозаменяемости. Единая

система допусков и посадок. Ряды допусков, основных отклонений и поля допусков для размеров свыше 3150 мм.

4. Анухин В. И. Допуски и посадки. 6-е изд. СПб.: Питер, 2015.

5. Ганевский Г.М., Гольдин И.И. Допуски, посадки и технические

измерения в машиностроении: М.: ПрофОбрИздат, 2015.

Дополнительные источники:

1. Меш Х. Сборник задач по технологии и измерительной технике. М.:

Высшая школа, 2015.

1. Ганевский Г.М. Лабораторно-практические работы по предмету

«Допуски и технические измерения». М.: Высшая школа, 2015.

1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

|  |  |
| --- | --- |
| Результаты обучения  (освоенные умения, усвоенные знания) | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
| 1 | 2 |
| Умения: |  |
| осуществлять соединение узлов с соблюдением размеров и их взаиморасположения при подвижной посадке со шплинтовым креплением | экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях |
| Знания: |  |
| видов погрешностей и их сущности, видов и назначения допусков и посадок, точности обработки, понятия о квалитетах и параметрах шероховатости поверхности, их обозначения на чертежах, норм допусков и износов деталей и узлов | текущий контроль в форме устного или письменного опроса, защиты отчетов по практическим занятиям, оценка индивидуальных домашних заданий |

1. **ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В ПРОГРАММУ ДИСЦИПЛИНЫ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Дата внесения изменения | № страницы | До внесения изменения | После внесения изменения |
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  |