

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
«Мамадышский политехнический колледж»  
(ГАПОУ «Мамадышский ПК»)

«Утверждаю»  
Заместитель директора по ТО  
Файзреева В.В.  
*«31» августа - 2021 г.*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
ОП.09. Метрология, стандартизация и подтверждение качества

**по специальности**

35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования

2021 г.

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования, приказ Министерства образования и науки от 09 декабря 2016 г. N 1564 (Зарегистрировано в Минюсте России 22 декабря 2016 г. N 44896) и примерной образовательной программой дисциплины общепрофессионального цикла «Метрология, стандартизация и подтверждение качества» для профессиональных образовательных организаций по специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования

Обсуждена и одобрена на заседании Протокол № 1  
предметно-цикловой комиссии:

общепрофессиональных дисциплин « 28 » августа 20 21 г.

Председатель ПКК: В.В.Мирзаянова



(подпись, инициалы фамилия)

Разработчик: Кашапова Руфина Рамильевна, преподаватель

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>              | стр.<br>4 |
| <b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                 | 5         |
| <b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>   | 9         |
| <b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> | 10        |

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Метрология, стандартизация и подтверждение качества

### 1.1. Область рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по СПССЗ 35.02.16. Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования, входящим в состав укрупненной группы профессий 35.00.00. Сельское, лесное и рыбное хозяйство.

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

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

| Код<br>ОК, ПК  | Умения  | Знания   |
|--|---|--|
| ОК 01, ОК 02,<br>ОК 09, ОК 10<br>ПК 1.1-ПК 1.6<br>ПК 3.1, ПК 3.2,<br>ПК 3.4, ПК 3.5,<br>ПК 3.7, ПК 3.8 | <ul style="list-style-type: none"><li>- выполнять технические измерения, необходимые при проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники и оборудования;</li><li>- осознанно выбирать средства и методы измерения в соответствии с технологической задачей, обеспечивать поддержание качества работ;</li><li>- указывать в технической документации требования к точности размеров, форме и взаимному расположению поверхностей, к качеству поверхности;</li><li>- пользоваться таблицами стандартов и справочниками, в том числе в электронной форме, для поиска нужной технической информации;</li><li>- рассчитывать соединения деталей для определения допустимости износа и работоспособности, для возможности конструкторской доработки.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- основные понятия, термины и определения;</li><li>- средства метрологии, стандартизации и сертификации;</li><li>- профессиональные элементы международной и региональной стандартизации;</li><li>- показатели качества и методы их оценки;</li><li>- системы и схемы сертификации</li></ul> |

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

максимальной учебной нагрузки обучающегося 40 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 32 часов;  
самостоятельной работы обучающегося 8 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| <b>Вид учебной работы</b>                                   | <b>Объем часов</b> |
|---|--------------------|
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>                | <b>40</b>          |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>     | <b>32</b>          |
| в том числе:  |                    |
| лабораторные работы   | -                  |
| практические занятия  | 16                 |
| контрольные работы  | -                  |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>          | <b>8</b>           |
| в том числе:  |                    |
| внеаудиторная самостоятельная работа                        | 8                  |
| <i>Итоговая аттестация в форме дифференцированный зачет</i> | 2                  |
|   |                    |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и подтверждение качества»

| Наименование разделов и тем   | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся  |  | Объем часов | Уровень освоения | Осваиваемые элементы компетенций  |
|---|--|--|-------------|------------------|---|
| <i>1</i>  | <i>2</i>   |  | <i>3</i>    | <i>4</i>         | <i>5</i>  |
| <b>Раздел 1. Метрология</b>   |  |  | <b>6</b>    |                  |   |
| Тема 1.1 Основные положения в области метрологии  | <b>Содержание учебного материала</b>   |  | 1           | 2                | ОК 01, ОК 02, ОК 09, ОК 10<br>ПК 1.1-ПК 1.6<br>ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.7, ПК 3.8 |
| 1   | Метрология: основные понятия и определения. Задачи метрологии. Нормативно – правовая основа метрологического обеспечения точности. Международная система единиц. Единство измерений. Метрологическая служба. Основные термины и определения. Международные организации по метрологии. Теоретические основы технических измерений. Системы единиц |  |             |                  |   |
| Тема 1.2 Универсальные и специальные средства измерения.                                  | <b>Содержание учебного материала</b>   |  | 1           | 2                | ОК 01, ОК 02, ОК 09, ОК 10<br>ПК 1.1-ПК 1.6<br>ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.7, ПК 3.8 |
|   | 1  | Категории и виды стандартов. Простейшие средства измерения. Системы единиц физических величин  |             |                  |   |
|   | <b>Практические занятия</b>  |  | 4           |                  |   |
|   | Измерение параметров деталей машин с помощью штангенинструментов, микрометра и специальных измерительных средств   |  |             |                  |   |
| <b>Самостоятельная работа</b>   |  | 2  |             |                  |   |
| Современные измерительные инструменты, применяемые в машиностроении (конспект)            |  |  |             |                  |   |
| <b>Раздел 2. Стандартизация</b>   |  |  | <b>22</b>   |                  |   |
| Тема 2.1 Основные понятия в области стандартизации<br>Организация работ по стандартизации | <b>Содержание учебного материала</b>   |  | 2           | 2                | ОК 01, ОК 02, ОК 09, ОК 10<br>ПК 1.1-ПК 1.6<br>ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.7, ПК 3.8 |
|   | 1  | Стандартизация, стандарт. Стандартизация и ее разновидности. Цели и задачи стандартизации. Комплексная и опережающая стандартизация. Международная организации по стандартизации (ИСО). Внедрение международных стандартов в отечественную нормативную документацию. Принципы стандартизации. Основные методы стандартизации. Органы и службы стандартизации в Российской Федерации и их функции. Осуществление государственного контроля и надзора. Информационное обеспечение в области Цели, принципы создания, структура стандартов. Понятие об экономической эффективности стандартизации. Точность в технике. Термины: точность, погрешность. Причины появления погрешностей геометрических параметров элементов деталей. Взаимозаменяемость. Виды взаимозаменяемости: полная и неполная, геометрическая и функциональная, внешняя и внутренняя. Основные принципы взаимозаменяемости и ее связь с эксплуатационными требованиями, технологией производства. Роль взаимозаменяемости в рациональном производстве и ее эффективность. |             |                  |   |
| Тема 2.2. Основные понятия и  | <b>Содержание учебного материала</b>   |  | 2           | 2                |   |

|   |                                      |  |   |   |   |
|---|--------------------------------------|--|---|---|---|
| определения по допускам и посадкам  | 1                                    | Классификация соединений по форме сопрягаемых поверхностей, по характеру контакта, по степени подвижности. Основные определения: номинальный, действительный и предельный размеры; отклонения размера: действительное, предельное (верхнее или нижнее), среднее. Допуск размера. Определение посадки. Понятие о зазоре и натяге. Предельные зазоры и натяги. Допуск посадки (зазора и натяга). Связь предельных зазоров и натягов с допусками на обработку. Графическое изображение полей допусков. Расстановка размеров с отклонениями на чертежах.   |   |   | ОК 01, ОК 02, ОК 09, ОК 10<br>ПК 1.1-ПК 1.6<br>ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.7, ПК 3.8 |
|   | <b>Практическое занятие</b>          |  | 6 |   | ОК 01, ОК 02, ОК 09, ОК 10<br>ПК 1.1-ПК 1.6<br>ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.7, ПК 3.8 |
| Тема 2.3. Точность формы деталей. Шероховатость поверхностей                | <b>Содержание учебного материала</b> |  | 2 | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 09, ОК 10<br>ПК 1.1-ПК 1.6<br>ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.7, ПК 3.8 |
|   | 1                                    | Поверхности (профили) прилегающие и реальные. Отклонения и допуски формы и расположения поверхностей: терминология, виды, условные детали. Параметры шероховатости. Условные обозначения шероховатости и простановка их на чертежах. Понятие о волнистости поверхностей. Точность обработки, основные причины возникновения погрешностей. Влияние отклонений геометрических параметров на эксплуатационные показатели машин.   |   |   |   |
|   |                                      | <b>Самостоятельная работа:</b><br>Выполнить эскиз сборочного узла, в котором были бы резьбовые, шпоночные, шлицевые соединения, подшипниковые соединения.<br>Выполнить детализовку узла и назначить способ обработки, обозначить на поверхностях деталей шероховатость, отклонения и допуски расположения поверхностей.  | 2 |   |   |
| Тема 2.4. Система допусков и посадок для гладких цилиндрических соединений. | <b>Содержание учебного материала</b> |  | 2 | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 09, ОК 10<br>ПК 1.1-ПК 1.6<br>ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.7, ПК 3.8 |
|   | 1                                    | Общие сведения о системе допусков и посадок гладких цилиндрических соединений. Посадки в системе вала, графическое изображение. Расчетные предельные зазоры (натяги)- основа выбора и назначения посадок. Выбор посадок соединений с зазором по расчетным зазорам с использованием таблиц допусков и основных отклонений. Обоснование выбора системы отверстия или системы вала. Преимущества и недостатки системы отверстия. Применение посадок с зазором. Изменение зазора в соединениях в процессе их эксплуатации. Расчет и выбор посадок с гарантированным натягом. Выбор и назначение переходных посадок. Выбор и назначение посадок по аналогии. Область применения посадок в сельскохозяйственном машиностроении и автомобилестроении. |   |   |   |
|   |                                      | <b>Практическое занятие</b><br>Определение предельных отклонений и выбор посадок по предельным зазорам или натягам. Решение задач по выбору посадок расчетным путем.   | 2 |   |   |

|   |  |   |          |   |   |
|---|--|---|----------|---|---|
|   | <b>Самостоятельная работа</b><br>Проанализировать зависимость срока службы соединения от начального зазора. Приработка (стендовая обкатка) как способ увеличения зазора сопряжений.<br>Уточнение расчетных предельных зазоров при выборе посадки для соединений, подвергающихся стендовой обкатке. |   | 1        |   |   |
| Тема 2.5. Система допусков и посадок подшипников качения.<br>Допуски и посадки угловых размеров<br>Допуски и посадки резьбовых, шпоночных и шлицевых соединений | <b>Содержание учебного материала</b>   |   | 2        | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 09, ОК 10<br>ПК 1.1-ПК 1.6<br>ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.7, ПК 3.8 |
|   | 1  | Классы точности подшипников. Зазоры в подшипниках (начальные, монтажные, рабочие). Виды нагружения колец (циркуляционное, местное и колебательное). Степень подвижности колец подшипников в зависимости от характера их нагружения. Особенности системы допусков и посадок для подшипников.<br>Выбор и назначение посадок для циркуляционного и местнонагруженного колец подшипников. Требования к точности формы шероховатости поверхностей деталей, сопрягаемых с подшипниками качения.<br>Зависимые и независимые углы. Степени точности угловых размеров. Допуски угловых размеров. Способы выражения и обозначения допусков углов<br>Квалификация резьб и их применение. Крепежные резьбы и их основные параметры. Допуски, основные отклонения, степени точности, классы точности. Обозначение требований к точности резьб на рабочих и сборочных чертежах.<br>Применение шлицевых соединений. Понятие о центрировании. Допуски и посадки. Обозначение посадок шлицевых соединений на чертеже. Применение шпоночных соединений. Основные параметры призматических и сегментных шпонок. Допуски шпоночных соединений и их обозначение на чертежах. |          |   |   |
|   | <b>Практическое занятие</b>  |   | 4        |   |   |
|   | Обозначение посадок. Обозначение шероховатости .   |   |          |   |   |
|   | <b>Самостоятельная работа</b><br>Составить из элементов обозначения посадок резьбовых, шпоночных, шлицевых соединений и обозначить их на сборочном чертеже.  |   | 1        |   |   |
| <b>Раздел 3. Подтверждение качества</b>   |  |   | <b>4</b> |   |   |
| Тема 3.1. Сертификация продукции и услуг. Системное управление качеством  | <b>Содержание учебного материала</b>   |   | 2        | 1 | ОК 01, ОК 02, ОК 09, ОК 10  |
|   | 1  | Система показателей качества продукции. Оценка и методы оценки качества продукции. Контроль и методы контроля качества.<br>Цели сертификации. Обязательная сертификация. Продукция (услуги), подлежащая (подлежащие) обязательной сертификации.<br>Нормативные документы по сертификации. Система сертификации. Добровольная сертификация.<br>Единая система государственного управления качеством продукции. Основные понятия и определения в области качества продукции. Классификация и номенклатура показателей качества.   |          |   |   |

|              |  |           |  |  |
|--------------|--|-----------|--|--|
|              | <b>Самостоятельная работа</b><br>Изучить вопрос международного сотрудничества в области стандартизации, метрологии и качеством продукции, ознакомиться с содержанием стандартов СТ ИСО | 2         |  |  |
|              | Дифференцированный зачет   | 2         |  |  |
| <b>Всего</b> |  | <b>40</b> |  |  |

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории «Метрология, стандартизация и подтверждения качества»

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- учебно-методические материалы: инструкционные карты, комплекты контрольных вопросов, заданий

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

**Основные источники:**

1. Электронный ресурс: <https://znaniya.com/>
2. Иванов И.А., Урушев С.В., Воробьев А.А., Метрология, стандартизация и сертификация на транспорте. – М., «Академия» 2009-359с.
3. Дудников А.А.. Основы стандартизации, допуски посадки и технические измерения. – М: ВО «Агпромиздат», 2018-287с

**Дополнительные источники:**

1. Крылова Г.Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии: Учебник для вузов. – М.: Аудит, ЮНИТИ, 1998.
2. Антонюк Е.М., Антонюк П.Е., Бишард Е.Г. и др. Сборник задач по метрологии и измерительной технике: Учеб.пособие – СПб, 1997.
3. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя. – М: Машиностроение, 2003.
4. Козловский Н. С., Виноградов А. Н. Основы стандартизации, допуски, посадки и технические измерения. – М.: Машиностроение, 2000.

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

**Контроль и оценка** результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

| <i>Результаты обучения</i>  | <i>Критерии оценки</i>  | <i>Методы оценки</i>  |
|---|---|---|
| основные понятия, термины и определения;  | Полно и точно перечислены<br>Определяющие черты каждого указанного понятия и термина  | устный опрос,<br>тестовый контроль,<br>контрольные работы           |
| средства метрологии, стандартизации и сертификации  | Средства метрологии стандартизации и сертификации перечислены в полном объеме   | устный опрос, тестовый контроль, контрольные работы                 |
| профессиональные элементы международной и региональной стандартизации;  | Знание нормативных документов международной и региональной стандартизации;  | устный опрос, тестовый контроль, контрольные работы                 |
| показатели качества и методы их оценки;   | Показатели качества и методы их оценки выбраны в соответствии с заданными условиями и требованиями ИСО  | устный опрос, тестовый контроль, контрольные работы                 |
| системы и схемы сертификации  | Выбранные системы и схема соответствуют заданным условиям   | устный опрос, тестовый контроль, контрольные работы                 |
| выполнять технические измерения, необходимые при проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники     | Измерения выполнены в соответствии с технической характеристикой используемого инструмента  | индивидуальные задания<br>контрольные работы<br>практические работы |
| осознанно выбирать средства и методы измерения в соответствии с технологической задачей, обеспечивать поддержание качества работ;         | Средства и методы измерения выбраны в соответствии с заданными условиями; использование измерительного инструмента соответствует основным правилам их использования | индивидуальные задания<br>контрольные работы<br>практические работы |
| указывать в технической документации требования к точности размеров, форме и взаимному расположению поверхностей, к качеству поверхности; | Заполнение технической документации соответствует требованиям ГОСТ  | индивидуальные задания<br>контрольные работы<br>практические работы |
| пользоваться таблицами стандартов и справочниками, в том числе в электронной форме, для поиска нужной технической информации;             | Использование для поиска технической информации комплексных систем стандартов   | индивидуальные задания<br>контрольные работы<br>практические работы |
| рассчитывать соединения деталей для определения допустимости износа и работоспособности, для возможности конструкторской доработки.       | Выбранные значения при расчете соответствуют нормативным документам   | индивидуальные задания<br>контрольные работы<br>практические работы |