

Министерство образования Оренбургской области
ГАПОУ «Сельскохозяйственный техникум»
г. Бугуруслана Оренбургской области

**Методические рекомендации
по выполнению практических работ
по дисциплине ОП.09. Метрология, стандартизация и подтверждение
качества для студентов 2 курса
по специальности 35.02.07 «Механизация сельского хозяйства»**

2016

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
по УР
_____ Сворочаева Г.М.
" ____ " _____ 2016 г

ОДОБРЕНА
на заседании ЦК
протокол № ____ от
" ____ " _____ 2016 г.
Председатель ЦК
Карпова М.А.

Методические
рекомендации разработаны
в соответствии с рабочей
программой учебной
Дисциплины
«ОП.09 Метрология,
стандартизация и
подтверждение качества»
для студентов 2 курса
специальность 35.02.07.
«Механизация сельского
хозяйства»

Согласовано
" ____ " _____ 2016 г
Методист
_____ Бербасова Т.В.

Составитель
Катечкина
З.В. преподаватель первой
квалификационной
категории.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Прочность, осознанность и действенность знаний учащихся наиболее эффективно обеспечивается при помощи активных методов. Среди них важное место занимают практические занятия по решению задач и конкретных ситуаций. Следует подчеркнуть, что само содержание учебной программы при ограничении времени, отведенном на изучение предмета, требует не столько запоминания, сколько развития умений и навыков самостоятельной работы с учебной литературой.

Решая эти задачи, организуется проведение практических занятий, в ходе которых вырабатываются практические навыки применения технических знаний.

Методические рекомендации направлены, прежде всего, на оказание методической помощи студентам при проведении практических занятий по дисциплине «ОП.03. Метрология, стандартизация и сертификация». В данном пособии систематизированы задания по решению задач, охватывающих наиболее значимые темы учебной дисциплины.

Для решения предлагаемых заданий практической работы требуется хорошо знать учебный теоретический материал.

При выполнении практических работ необходимым является наличие умения анализировать, сравнивать, обобщать, делать выводы. Решение задачи должно быть аргументированным, ответы на задания представлены полно.

Методические рекомендации по выполнению практических заданий по дисциплине ОП.03., Метрология, стандартизация и сертификация

разработаны в помощь студентам для самостоятельного выполнения ими практических работ, предусмотренных рабочей программой.

Практические занятия проводятся после изучения соответствующих разделов и тем учебной дисциплины. Работы выполняются по индивидуальным заданиям. Так как учебная дисциплина имеет прикладной характер, то выполнение студентами практических работ позволяет им понять, где и когда изучаемые теоретические положения и практические умения могут быть использованы в будущей практической деятельности.

Целью практических занятий является закрепление теоретических знаний и приобретение практических умений и навыков по определению уровня инфляции, анализа ситуации на рынке данного товара, эффективности использования ограниченных ресурсов, и др.

Методические рекомендации по каждой практической работе имеют теоретическую часть; алгоритм выполнения заданий.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Методические указания к практическим работам написаны в соответствии с рабочей программой дисциплины ОП.03. Метрология, стандартизация и сертификация, которая является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 35.02.07. «Механизация сельского хозяйства» в части освоения основного вида профессиональной деятельности соответствующих общих (ОК) и профессиональных компетенций (ПК):

- ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
 - ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
 - ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
 - ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
 - ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
 - ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
 - ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
 - ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
 - ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.
 - ОК 10. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).
-
- ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования.
 - ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования.
 - ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.
 - ПК 1.4. Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.
 - ПК 2.1. Организовывать и выполнять работы по эксплуатации, обслуживанию и ремонту бытовой техники.
 - ПК 2.2. Осуществлять диагностику и контроль технического состояния бытовой техники.

ПК 2.3. Прогнозировать отказы, определять ресурсы, обнаруживать дефекты электробытовой техники.

ПК 3.1. Участвовать в планировании работы персонала производственного подразделения.

ПК 3.2. Организовывать работу коллектива исполнителей.

ПК 3.3. Анализировать результаты деятельности коллектива исполнителей.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ.

Целью практических занятий по дисциплине ОП.03. Метрология, стандартизация и сертификация

является закрепление студентами теоретического материала по специальности и выработка навыков самостоятельной профессиональной и научно-исследовательской деятельности в области метрологии.

Задачи практических занятий обусловлены необходимостью получения выпускником знаний, умений, навыков согласно требованиям ФГОС, на основе которых формируются соответствующие компетенции.

ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ.

ГРАФИК ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Общая трудоемкость дисциплины – 126 ч , в том числе общий объем аудиторной работы по данному курсу составляет 84 ч. из них 30 ч. отводится для практических занятий.

ОСНОВНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ, РЕАЛИЗУЕМЫЕ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ

Формирование соответствующих компетенций связано с решением задач по развитию у обучающихся специальности соответствующих знаний, умений, навыков, приобретение практического опыта.

После выполнения практических занятий по данной дисциплине (модулю) обучающийся должен

Уметь

использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества;
- оформлять технологическую и техническую документацию с действующей нормативной базой

- приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой СИ;

- применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов

Знать:

- задачи стандартизации, ее экономическую эффективность

- основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов

- основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества

- терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой СИ

- формы подтверждения качества

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

В соответствии с методикой заранее формулируется тема практического занятия, ставятся конкретные цели и задачи, достигаемые в процессе выполнения практического занятия. Приводится литература, необходимая для выполнения практического занятия.

Начинать работу на занятии рекомендуется с ознакомления с кратким теоретическим материалом, касающимся практического занятия. Затем осуществляется контроль понимания обучающимися наиболее общих терминов. Далее следует разбор решения типовой задачи практического занятия. В том случае, если практическое занятие не содержит расчетного задания, а связано с изучением и анализом теоретического материала, необходимо более подробно остановиться на теоретических сведениях и ознакомиться с источниками литературы, необходимыми для выполнения данного практического занятия.

В ходе выполнения расчетных заданий обучающиеся научатся реализовывать последовательность действий при использовании наиболее распространенных методов и делать выводы, вытекающие из полученных расчетов.

Каждое из практических занятий может представлять небольшое законченное исследование одного из теоретических вопросов изучаемой дисциплины.

В конце каждого занятия необходим контроль. Контрольные вопросы должны способствовать более глубокому изучению теоретического курса, связанного с темой практического занятия. Также контрольные вопросы должны помочь в решении поставленных перед учащимся задач и подготовке к сдаче практического занятия.

В общем виде методика проведения практических занятий включает в себя рассмотрение теоретических основ и примера расчета, выдачу многовариантного задания и индивидуальное самостоятельное выполнение обучающимся расчетов. Освоение методики расчета осуществляется во время проведения практических занятий, далее самостоятельно обучающиеся выполняют расчетные работы в соответствии заданиями.

ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ПР№1 Изучение комплексов стандартов ГСС, ЕСКД, ЕСТД.

ПР№2 Изучение правил нормоконтроля .

ПР№3 Допуски и посадки гладких цилиндрических соединений.

ПР№4 Определение годности деталей в цилиндрических соединениях

ПР№5 Измерение параметров шероховатости.

ПР№6 Допуски и посадки подшипников качения.

ПР№7 Допуски и посадки резьбовых соединений.

ПР№8 Допуски и посадки шпоночных и шлицевых соединений.

ПР№9 Моделирование функциональных структур объектов машиностроения.

ПР № 10 Приведение несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ.

ЛР№1 Допуски формы и расположения поверхностей деталей.

ЛР№2 Контроль рабочего калибра. Изучение концевых мер длины.

ЛР№3 Измерение линейных размеров деталей с использованием штриховых элементов.

ЛР№4 Контроль размеров цилиндрических поверхностей с применением нутромеров

ЛР№5 Контроль степени точности угловых размеров и конических соединений. Измерение угловых размеров

КРИТЕРИИ

ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ.

Оценка теоретических знаний

Оценка 5 – «отлично» выставляется, если студент имеет глубокие знания учебного материала по теме практической работы, показывает усвоение взаимосвязи основных понятий используемых в работе, смог ответить на все уточняющие и дополнительные вопросы.

Оценка 4 – «хорошо» выставляется, если студент показал знание учебного материала, усвоил основную литературу, смог ответить почти полно на все заданные дополнительные и уточняющие вопросы.

Оценка 3 – «удовлетворительно» выставляется, если студент в целом освоил материал практической работы, ответил не на все уточняющие и дополнительные вопросы.

Оценка 2 – «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала практической работы, который полностью не раскрыл содержание вопросов, не смог ответить на уточняющие и дополнительные вопросы.

Оценка практических навыков

Оценка «5» - ставится, если студент демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме практической работы, определяет взаимосвязи между показателями задачи, даёт правильный алгоритм решения, определяет междисциплинарные связи по условию задания.

Оценка «4» - ставится, если студент демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме практической работы, допуская незначительные неточности при решении задач, имея неполное понимание междисциплинарных связей при правильном выборе алгоритма решения задания.

Оценка «3» - ставится, если студент затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, даёт неполный ответ, требующий наводящих вопросов преподавателя, выбор алгоритма решения задачи возможен при наводящих вопросах преподавателя.

Оценка «2» - ставится, если студент даёт неверную оценку ситуации, неправильно выбирает алгоритм действий.

СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Практическая работа № 1 ПР№1 Изучение комплексов стандартов ГСС, ЕСКД, ЕСТД.
Цель работы: закрепление студентами теоретического материала по специальности и выработка навыков самостоятельной профессиональной и научно-исследовательской деятельности в области метрологии.
На практическом занятии закрепляется теоретический материал, полученный на лекциях, посвященным следующим темам:
Тема 1.1. Государственная система стандартизации. Методические основы стандартизации.
Тема 1.2. Межотраслевые комплексы стандартов
План:
1.Провести инструктаж
Прочитать методику работы
2.Подготовить оборудование
3.Провести работу и сделать записи
Сделать выводы и подготовить защиту работы

Практическая работа № 2 Изучение правил нормоконтроля.
Цель занятия – закрепление студентами теоретического материала по специальности и выработка навыков самостоятельной профессиональной и научно-исследовательской деятельности в области метрологии.
На практических занятиях закрепляется материал по следующим темам:
Тема 1.2. Межотраслевые комплексы стандартов
К практическим занятиям студент должен подготовить и иметь представление по следующим проблемам:
1.Единая система конструкторской документации (ЕСКД).
2. Единая система технологической документации (ЕСТД).
3.Комплексы стандартов по безопасности жизнедеятельности (ССБТ).
4. Система разработки и постановки продукции на производство (СРПП).
План:
1.Провести инструктаж
Прочитать методику работы
2.Подготовить оборудование
3.Провести работу и сделать записи
Сделать выводы и подготовить защиту работы

Практическая работа № 3 Допуски и посадки гладких цилиндрических соединений.	
Цель занятия – закрепление студентами теоретического материала по специальности и выработка навыков самостоятельной профессиональной и научно-исследовательской деятельности в области метрологии.	
На практических занятиях закрепляется материал по следующим вопросам:	
1.Основные понятия и определения.	
2.Общие положения ЕСДП.	
3. Обозначение полей допусков, предельных отклонений и посадок на чертежах.	
4. Неуказанные предельные отклонения размеров	
5. Расчет и выбор посадок.	
План:	
1.Провести инструктаж	
Прочсть методику работы	
2.Подготовить оборудование	
3.Провести работу и сделать записи	
Сделать выводы и подготовить защиту работы	

Практическая работа № 4 Определение годности деталей в цилиндрических соединениях	
Цель занятия – закрепление студентами теоретического материала по специальности и выработка навыков самостоятельной профессиональной и научно-исследовательской деятельности в области метрологии.	
На практическом занятии закрепляется материал по следующим разделам темы:	
1. Обозначение полей допусков, предельных отклонений и посадок на чертежах.	
2. Неуказанные предельные отклонения размеров.	
3. Расчет и выбор посадок.	
План:	
1.Провести инструктаж	
Прочсть методику работы	
2.Подготовить оборудование	
3.Провести работу и сделать записи	
Сделать выводы и подготовить защиту работы	

Практическое занятие №5 Измерение параметров шероховатости	
Цель работы: закрепление студентами теоретического материала по специальности и выработка навыков самостоятельной профессиональной и научно-исследовательской деятельности в области метрологии.	
На практическом занятии закрепляется теоретический материал по разделам темы:	
Тема 2.3. Шероховатость и волнистость поверхности.	
Студент должен быть готов ответить на следующие вопросы темы:	
1. Основные понятия и определения.	
2. Обозначение шероховатости.	
3. Основные понятия волнистости.	
План:	
1. Провести инструктаж	
Прочитать методику работы	
2. Подготовить оборудование	
3. Провести работу и сделать записи	
Сделать выводы и подготовить защиту работы	

Практическое занятие № 6 Допуски и посадки подшипников качения.	
Цель работы – закрепление студентами теоретического материала по специальности и выработка навыков самостоятельной профессиональной и научно-исследовательской деятельности в области метрологии.	
На практическом занятии №6 закрепляется теоретический материал по теме:	
Тема 2.4. Система допусков и посадок для подшипников качения. Допуски на угловые размеры.	
Студент должен быть готов ответить на следующие вопросы темы:	
1. Система допусков и посадок для подшипников качения.	
2. Допуски угловых размеров.	
3. Система допусков и посадок для конических соединений.	
План:	
1. Провести инструктаж	
Прочитать методику работы	
2. Подготовить оборудование	
3. Провести работу и сделать записи	
Сделать выводы и подготовить защиту работы	

Практическое занятие № 7 Допуски и посадки резьбовых соединений.	
Цель работы: закрепление студентами теоретического материала по специальности и выработка навыков самостоятельной профессиональной и научно-исследовательской деятельности в области метрологии.	
На этом практическом занятии закрепляется теоретический материал по следующим направлениям:	
Тема 2.5. Взаимозаменяемость резьбовых соединений.	
При подготовке к практическому занятию по этой теме необходимо рассмотреть следующие вопросы:	
1. Основные параметры метрической крепежной резьбы.	
2. Общие принципы взаимозаменяемости цилиндрических резьб.	
3. Допуски и посадки резьб с зазором.	
4. Допуски резьб с натягом и с переходными посадками.	
5. Стандартные резьбы общего и специального назначения.	
План:	
1.Провести инструктаж	
Прочсть методику работы	
2.Подготовить оборудование	
3.Провести работу и сделать записи	
Сделать выводы и подготовить защиту работы	

Практическая работа № 8 Допуски и посадки шпоночных и шлицевых соединений.	
Цель занятия закрепление студентами теоретического материала по специальности и выработка навыков самостоятельной профессиональной и научно-исследовательской деятельности в области метрологии.	
На этом практическом занятии закрепляется теоретический материал по следующим направлениям:	
Тема 2.7. Взаимозаменяемость шпоночных и шлицевых соединений.	
При подготовке к практическому занятию по этой теме необходимо рассмотреть следующие вопросы:	
1.Взаимозаменяемость шпоночных соединений.	
2. Взаимозаменяемость шлицевых соединений с прямобочным и эвольвентным профилем зубьев.	
3. Контроль точности шлицевых соединений.	
План:	
1.Провести инструктаж	
Прочсть методику работы	
2.Подготовить оборудование	
3.Провести работу и сделать записи	
Сделать выводы и подготовить защиту работы	

Практическая работа № 9 Моделирование функциональных структур объектов машиностроения.	
Цель занятия – закрепление студентами теоретического материала по специальности и выработка навыков самостоятельной профессиональной и научно-исследовательской деятельности в области метрологии.	
На практическом занятии закрепляется теоретический материал по проблемам Тема 2.8. Расчет размерных цепей	
К практическим занятиям по этой теме необходимо подготовить следующие вопросы:	
1. Понятие размерных цепей	
2. Расчет размерных цепей	
План:	
1. Провести инструктаж	
Прочитать методику работы	
2. Подготовить оборудование	
3. Провести работу и сделать записи	
Сделать выводы и подготовить защиту работы	

Практическая работа № 10 Приведение несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ.	
Цель занятия закрепление студентами теоретического материала по специальности и выработка навыков самостоятельной профессиональной и научно-исследовательской деятельности в области метрологии.	
На практическом занятии закрепляется материал по теме Тема 3.2. Обеспечение единства измерений.	
К практическим занятиям по этой теме необходимо подготовить следующие вопросы:	
1. Единство измерений. Физические свойства, величины и шкалы.	
2. Системы физических величин и их единиц.	
3. Международная система единиц (система СИ).	
4. Воспроизведение единиц физических величин и передача их размеров.	
План:	
1. Провести инструктаж	
Прочитать методику работы	
2. Подготовить оборудование	
3. Провести работу и сделать записи	
Сделать выводы и подготовить защиту работы	

Лабораторная работа № 1 Допуски формы и расположения поверхностей деталей.	
Цель работы: закрепление студентами теоретического материала по специальности и выработка навыков самостоятельной профессиональной и научно-исследовательской деятельности в области метрологии.	
На этом практическом занятии закрепляется теоретический материал по следующим направлениям: . Точность формы и расположения.	
При подготовке к практическому занятию по этой теме необходимо рассмотреть следующие вопросы:	
Общие термины и определения.	
Отклонения и допуски формы, расположения.	
Суммарные отклонения и допуски формы и расположения поверхностей.	
Зависимый и независимый допуски формы и расположения.	
Обозначение на чертежах допусков формы и расположения.	
План:	
1.Провести инструктаж	
Прочитать методику работы	
2.Подготовить оборудование	
3.Провести работу и сделать записи	
Сделать выводы и подготовить защиту работы	
Лабораторная работа № 2 Контроль рабочего калибра. Изучение концевых мер длины.	
Цель работы: закрепление студентами теоретического материала по специальности и выработка навыков самостоятельной профессиональной и научно-исследовательской деятельности в области метрологии.	
На этом практическом занятии закрепляется теоретический материал по следующим направлениям: Линейные измерения	
При подготовке к практическому занятию по этой теме необходимо рассмотреть следующие вопросы:	
Плоскопараллельные меры длины.	
Меры длины штриховые.	
Микрометрические приборы.	
Рычажно- зубчатые приборы.	
Пружинные измерительные приборы.	
Оптико- механические приборы.	
Пневматические приборы.	
План:	
1.Провести инструктаж	
Прочитать методику работы	
2.Подготовить оборудование	
3.Провести работу и сделать записи	
Сделать выводы и подготовить защиту работы	

Лабораторная работа № 3 Измерение линейных размеров деталей с использованием штриховых элементов	
Цель работы: закрепление студентами теоретического материала по специальности и выработка навыков самостоятельной профессиональной и научно-исследовательской деятельности в области метрологии.	
На этом практическом занятии закрепляется теоретический материал по следующим направлениям: Линейные измерения	
При подготовке к практическому занятию по этой теме необходимо рассмотреть следующие вопросы:	
Плоскопараллельные меры длины. Меры длины штриховые.	
План:	
1.Провести инструктаж	
Прочитать методику работы	
2.Подготовить оборудование	
3.Провести работу и сделать записи	
Сделать выводы и подготовить защиту работы	
Лабораторная работа № 4 Контроль размеров цилиндрических поверхностей с применением нутромеров	
Цель работы: закрепление студентами теоретического материала по специальности и выработка навыков самостоятельной профессиональной и научно-исследовательской деятельности в области метрологии.	
На этом практическом занятии закрепляется теоретический материал по следующим направлениям:	
При подготовке к практическому занятию по этой теме необходимо рассмотреть следующие вопросы:	
Микрометрические приборы.	
Рычажно- зубчатые приборы.	
Пружинные измерительные приборы.	
Оптико- механические приборы.	
Пневматические приборы.	
План:	
1.Провести инструктаж	
Прочитать методику работы	
2.Подготовить оборудование	
3.Провести работу и сделать записи	
Сделать выводы и подготовить защиту работы	

Лабораторная работа № 5 Контроль степени точности угловых размеров и конических соединений. Измерение угловых размеров	
Цель работы: закрепление студентами теоретического материала по специальности и выработка навыков самостоятельной профессиональной и научно-исследовательской деятельности в области метрологии.	
На этом практическом занятии закрепляется теоретический материал по следующим направлениям: Тема 3.6. Угловые измерения.	
При подготовке к практическому занятию по этой теме необходимо рассмотреть следующие вопросы:	
Жесткие угловые меры.	
Угольники.	
Механические угломеры.	
Средства измерений основанные на тригонометрическом методе.	
План:	
	1.Провести инструктаж
	Прочсть методику работы
	2.Подготовить оборудование
	3.Провести работу и сделать записи
Сделать выводы и подготовить защиту работы	