

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«АРКТИЧЕСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ)
Октемский филиал
Кафедра механизации сельскохозяйственного производства

Регистрационный
номер 20

УТВЕРЖДАЮ



Зам. директора по учебной и
воспитательной работе

О.И. Острельдина
Острельдина О.И.
« 21 » сентября 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина ОП.09 Метрология, стандартизация и подтверждение качества
Специальность 35.02.07 Механизация сельского хозяйства
Квалификация Техник-механик
Уровень ППСЗ базовая
Срок освоения ППСЗ 2 года 10 мес.
Форма обучения очная/заочная
Общая трудоемкость 90ч.

Октемцы 2021

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с:
- Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 35.02.07 Механизация сельского хозяйства, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.05.2014 г. № 456.

- Учебным планом специальности 35.02.07 Механизация сельского хозяйства одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ от 22 июня 2017 года. Протокол № 217.

Разработчик(и) РПД преподаватель, Стрекаловская Злата Юрьевна
степень, звание, фамилия, имя, отчество

Зав. профилирующей кафедрой  / Хитерхеева Надежда Сергеевна /
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания кафедры № 1 от « 30 » августа 2022 г.

Председатель МК Октёмского филиала  / Острельдина Ольга Ивановна /
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания МК факультета № 1 от « 30 » августа 2022 г.



СОДЕРЖАНИЕ

№	Наименование раздела	Стр.
1	Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины	4
2	Структура и содержание учебной дисциплины	6
3	Условия реализации учебной дисциплины	11
4	Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	14

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.09 Метрология, стандартизация и подтверждение качества

индекс и наименование дисциплины

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности (специальностям) СПО

35.02.07 Механизация сельского хозяйства

(код и наименование специальности)

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и в профессиональной подготовке и переподготовке работников аграрного сектора при наличии среднего общего образования.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Учебная дисциплина ОП.09 Метрология, стандартизация и подтверждение качества, относится к профессиональному учебному циклу, общепрофессиональным дисциплинам.

Освоение дисциплины способствует формированию компетенций:

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 в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК–7-Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за 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.

ПК–1.1.–Выполнять регулировку узлов, систем и механизмов двигателя и приборов электрооборудования.

ПК–1.2.-Подготавливать почвообрабатывающие машины.

ПК–1.3.-Подготавливать посевные, посадочные машины и машины для ухода за посевами.

ПК–1.4.-Подготавливать уборочные машины.

ПК–1.5.-Подготавливать машины и оборудование для обслуживания животноводческих ферм, комплексов и птицефабрик.

ПК–1.6.-Подготавливать рабочее и вспомогательное оборудование тракторов и автомобилей.

ПК–2.1.-Определять рациональный состав агрегатов и их эксплуатационные показатели.

ПК–2.2.-Комплектовать машинно-тракторный агрегат.

ПК–2.3.-Проводить работы на машинно-тракторном агрегате.

ПК–2.4.-Выполнять механизированные сельскохозяйственные работы.

ПК–3.1.-Выполнять техническое обслуживание сельскохозяйственных машин и механизмов.

ПК–3.2.-Проводить диагностирование неисправностей сельскохозяйственных машин и механизмов.

ПК – 3.3.-Осуществлять технологический процесс ремонта отдельных деталей и узлов машин и механизмов.

ПК – 3.4.-Обеспечивать режимы консервации и хранения сельскохозяйственной техники.

ПК – 4.1.-Участвовать в планировании основных показателей машинно-тракторного парка сельскохозяйственного предприятия.

ПК – 4.2.-Планировать выполнение работ исполнителями.

ПК – 4.3.-Организовывать работу трудового коллектива.

ПК–4.4.-Контролировать ход и оценивать результаты выполнения работ исполнителями.

ПК–4.5.-Вести утвержденную учетно-отчетную документацию.

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

Цель дисциплины – изучение правовой основы и нормативной базы стандартизации, сертификации и метрологии в учебном процессе, научно-исследовательской работе и производственной деятельности.

Задача дисциплины – приобретение знаний законов, законодательных актов и другой нормативной базы в области метрологии, стандартизации и подтверждении качества и усвоение основных положений теоретической и практической метрологии как инструмента научных исследований и практической деятельности.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь (указываются требования к умениям в соответствии с ФГОС по специальностям СПО): **(включить строго показатели умений и знаний, указанные в ФГОС)**

- У.1.применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов;
- У.2.оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;
- У.3.использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества;
- У.4.приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать(указываются требования к знаниям в соответствии с ФГОС по специальностям СПО):

- 3.1. основные понятия метрологии;
- 3.2. задачи стандартизации, ее экономическую эффективность;
- 3.3. формы подтверждения качества;
- 3.4. основные положения Государственной системы стандартизации Российской Федерации и систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;
- 3.5. терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 90 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 60 часов;
- самостоятельной работы обучающегося 30 часов.

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 90 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 10 часов;

- самостоятельной работы обучающегося 80 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (очное)	Объем часов (заочное)
Максимальная учебная нагрузка (всего)	90	90
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	60	10
в том числе:		
лекции	40	6
лабораторные занятия	20	4
практические занятия		
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)		
Самостоятельная работа студента (всего)	30	80
Консультации	-	-
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) (если предусмотрено)	-	-
Итоговая аттестация в форме <i>дифференцированный зачет</i>		

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.09 Метрология, стандартизация и подтверждение качества для очного обучения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объем часов* (очное)	Уровень Освоения**
1	2	3	4
Раздел 1.	Метрология	26	
Введение	Основы метрологии и измерительная техника		1
Тема 1.1. Сущность метрологии	Содержание учебного материала: 1. Правовые основы метрологической деятельности. Сущность и содержание метрологии. 2. Основные понятия и определения метрологии. 3. Организационные основы Государственной метрологической службы.	6	2
	Самостоятельная работа: Проработка конспектов, ответы на вопросы по учебнику	4	
Тема 1.2. Методы и средства измерения Калибровка и поверка средств измерений	Содержание учебного материала: 1. Измерение физической величины, принцип измерений. Виды измерений. 2. Методы измерений. Средства измерений. 3. Метрологические характеристики средств измерений. 4. Основные международные нормативные документы по метрологии. Калибровка, поверка, погрешность средств измерений. 5. Государственный метрологический контроль. 6. Ответственность за нарушения законодательства средств измерений. 7. Универсальные и специальные средства измерений. 8. Международная организация мер и весов.	8	2
	Лабораторная работа: 1. Методы и средства технических измерений 2. Приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ.	4	
	Самостоятельная работа: Средства измерений, ответы на вопросы по учебнику	4	
Раздел 2.	Стандартизация	64	
Тема 2.1. Основы стандартизации и подтверждения качества	Содержание учебного материала: 1. Основные положения Государственной системы стандартизации РФ и систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов. 2. Формы стандартизации. Категории и виды стандартов. 3. Единые государственные системы стандартов. Задачи стандартизации, ее экономическая эффективность.	6	2
Тема 2.2. Качество продукции.	Содержание учебного материала: 1. Стандартизация и качество продукции. 2. Органы и службы стандартизации. 3. Применение нормативных документов и характер их требований.	6	2
	Лабораторная работа:		

1	2	3	4
	1.Применение требований нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов. 2.Документация систем качества.	4	
	Самостоятельная работа: Система стандартизации, ответы на вопросы по учебнику	4	
Тема 2.3. Основы взаимозаменяемости	Содержание учебного материала: 1.Основы взаимозаменяемости. Основные понятия и определения. 2. Предельные размеры. 3. Отклонения 4. Внутренняя и внешняя взаимозаменяемость.	4	2
	Лабораторная работа: 1. Система предпочтительных чисел 2. Графическое изображение полей допусков	4	
	Самостоятельная работа: Взаимозаменяемость, проработка конспектов	6	
Тема 2.4. Допуски и посадки Точность размера.	Содержание учебного материала: 1.Понятие о допусках и посадках. Основные понятия и определения. 2. Поле допуска. Соединения и посадки. 3. Нулевая линия. Понятия о зазорах и натягах. 4. Взаимозаменяемость и точность размеров. Взаимозаменяемость гладких цилиндрических деталей.	4	2
	Лабораторная работа: 1. « Система допусков и посадок» 2. « Система посадок с натягом и зазором» 3. «Размерные цепи»	8	
	Самостоятельная работа: Допуски и посадки, ответы на вопросы по учебнику	6	
Тема 2.5. Подтверждение качества Правовые основы	Содержание учебного материала: 1.Основы сертификации. Подтверждения качества. 2. Формы подтверждения качества. Основные понятия и определения. 3. Международная система единиц. Терминология и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ, 4. Правовые основы сертификации. 5. Правовые основы качества. 6. Основные нормативные документы.	6	2
	Самостоятельная работа: проработка конспектов, ответы на вопросы по учебнику	6	
Всего:		90 часов	

2.3. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.09 Метрология, стандартизация и подтверждение качества для заочного обучения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объем часов*	Уровень Освоения**
1	2	3	4
Раздел 1.	Метрология		
Введение	Основы метрологии и измерительная техника		1
Тема 1.1. Сущность метрологии	Содержание учебного материала: 1.Правовые основы метрологической деятельности. 2.Сущность и содержание метрологии. 3.Основные понятия и определения метрологии.	1	2
	Самостоятельная работа: 1.Организационные основы Государственной метрологической службы	4	
Тема 1.2. Методы и средства измерения. Калибровка и поверка средств измерений.	Содержание учебного материала: 1.Измерение физической величины, принцип измерений. 2.Виды измерений. Методы измерений.	1	2
	Лабораторная работа: 1. Методы и средства технических измерений	2	
	Самостоятельная работа: 1.Средства измерений. 2. Метрологические характеристики средств измерений. 3. Международная организация мер и весов. 4. Основные международные нормативные документы по метрологии. 5. Калибровка, поверка, погрешность средств измерений. 6. Государственный метрологический контроль. 7. Ответственность за нарушения законодательства средств измерений. 8. Универсальные и специальные средства измерений.	20	
Раздел 2.	Стандартизация		
Тема 2.1. Основы стандартизации и подтверждения качества	Содержание учебного материала: 1.Основные положения Государственной системы стандартизации РФ и систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов. 2.Формы стандартизации. 3.Категории и виды стандартов.	1	2
Тема 2.2. Качество продукции.	Содержание учебного материала: 1.Стандартизация и качество продукции.	1	2
	Лабораторная работа: 1.Применение требований нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов.	2	
	Самостоятельная работа: 1.Единые государственные системы стандартов. 2.Задачи стандартизации, ее экономическая эффективность.	12	

1	2	3	4
	3.Органы и службы стандартизации. 4.Применение нормативных документов и характер их требований.		
Тема 2.3. Основы взаимозаменяемости	Содержание учебного материала: 1.Основы взаимозаменяемости. 2.Основные понятия и определения.	1	2
	Самостоятельная работа: 1.Предельные размеры. 2.Отклонения. 3.Внутренняя и внешняя взаимозаменяемость.	6	
Тема 2.4. Допуски и посадки Точность размера.	Содержание учебного материала: 1.Понятие о допусках и посадках. 2.Основные понятия и определения. 3.Поле допуска.	1	2
	Самостоятельная работа: 1. Соединения и посадки. 2. Нулевая линия. 3. Понятия о зазорах и натягах. 4. Основные понятия и определения. 5. Взаимозаменяемость и точность размеров. 6. Взаимозаменяемость гладких цилиндрических деталей	18	
Тема 2.5. Подтверждение качества Правовые основы	Самостоятельная работа: 1.Основы сертификации. 2.Подтверждения качества. 3.Формы подтверждения качества. 4.Основные понятия и определения. 5.Международная система единиц. 6.Терминология и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ, 7.Правовые основы сертификации. 8.Правовые основы качества. 9.Основные понятия и определения. 10.Основные нормативные документы.	20	2
Всего:		90 часов	

Внутри каждого раздела указываются соответствующие темы. По каждой теме описывается содержание учебного материала (в дидактических единицах), наименования необходимых лабораторных работ и практических занятий (отдельно по каждому виду), контрольных работ, а также примерная тематика самостоятельной работы. Если предусмотрены курсовые работы (проекты) по дисциплине, описывается их примерная тематика.

** Объем часов определяется по каждой позиции столбца 3 (отмечено звездочкой *).*

*** Уровень освоения проставляется напротив дидактических единиц в столбце 4 (отмечено двумя звездочками **).*

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 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	ОП.09 Метрология, стандартизация и подтверждение качества	<p>Кабинет Метрологии, стандартизации и подтверждения качества 313каб. (25 мест)</p> <p>Учебный корпус. Республика Саха (Якутия), Хангаласский район с. Октябрьпер.Моисеева д.16а</p>	Учебная аудитория оборудована учебной мебелью, мультимедийной аппаратурой, компьютерами свыходом Интернет-ресурсы.
2		<p>Лаборатория технических средств обучения для самостоятельных работ студентов 313каб. (на 25 мест)</p> <p>Учебный корпус. Республика Саха (Якутия), Хангаласский район с. Октябрьпер.Моисеева д.16а</p>	<p>Оборудование: Программное обеспечение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Система автоматизированного проектирования машин АРМ – WinMachine – 10 раб. мест. 1. Компьютер Р-2 – 1 шт. 2. Шкаф демонстрационный – 12 шт. 3. Стенд самодельный из ДВП – 5 шт 4. Таблицы: - Метрология, стандартизация и сертификация - 2 - Зачет, контрольная работа, экзамен - Единицы измерения - Образцы заполнения титульных листов Индикаторная стойка- 6 шт. 5. Комплект линеек – 15 шт. 6. Комплект штангенциркулей – 15 шт. 7. Комплект микрометров – 15 шт. 8. Штангензубомер – 5 шт. 9. Угломеры универсальные – 5 шт. 10. Индикаторы часового типа – 0,01 мм; 0,001 мм- 10 шт. Секундомер – 2 шт. Стенды настенные (5шт.): Режущие инструменты станков; Детали. Соединения; Передачи; Демонстрационный стеллаж – детали, разрезы, Комплект плакатов по сопромоту – 1 шт, Комплект плакатов по ТСХМ – 1 шт, Комплект резцов – 5шт., Комплект сверл-5 шт., Комплект зенкеров – 5 шт. Комплект разверток – 5 шт., Комплект фрез – 5 шт., Комплект протяжек- 5 шт., Комплект червячных модульных фрез – 4

			<p><i>шт., Комплект дисковых модульных фрез – 4 шт., Комплект круглых долбяков – 4 шт., Комплект зубострогальных резцов – 4 шт., Комплект хонинговальных брусков – 8 шт., Комплект образцов шероховатости поверхности - 2 шт., Индикаторная стойка- 6 шт.,</i></p> <p><i>Профилометр-профилограф – 1 шт.</i></p> <p><i>Чертежи деталей сельскохозяйственных машин – 15 шт., Чертежи сборочных единиц сельскохозяйственных машин (тракторов, автомобилей) -1 5 шт.</i></p> <p><i>ГОСТ 26645-85 «Отливки из металлов сплавов. Допуски размеров, массы и припуски на механическую обработку» - 15 шт., ГОСТ 7505-89 «Поковки стальные штампованные. Допуски, припуски и кузнечные напуски» - 15 шт., Комплект технологических карт по ТСХМ., Альбом кинематических схем станков – 15 шт., Справочник технолога машиностроителя – 15 шт., Справочник «Режимы резания металлов» - 15 шт., Комплект плакатов по технологии</i></p>
--	--	--	--

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

№	Наименование	Авторы	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Режим доступа
1	2	3	4	5	6	7
1	Метрология, стандартизация, сертификация	И. М. Лифиц.	— 14-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 423 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15204	1,2	2	https://urait.ru/bcode/490224

Дополнительные источники:

№	Наименование	Авторы	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Режим доступа
1	2	3	4	5	6	7
1	Метрология. Теория измерений : учебник для СПО	В. А. Мещеряков, Е. А. Бадеева, Е. В. Шалобаев ; под общ. ред. Т. И. Мурашкиной.	. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 167 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08652-2.	1,2	2	https://urait.ru/bcode/491650

Перечень электронных ресурсов:

№	Наименование
Э1	Сайт Научной библиотеки АГАТУ: http://nlib.agatu.ru/
Э2	Электронная обучающая оболочка на сайте АГАТУ: http://moodle.agatu.ru/
Э3	Доступ к электронному ресурсу издательства «ЮРАИТ», договор на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС
Э4	Доступ к Электронно-библиотечной системе издательства «Лань» в рамках соглашения о создании «Информационного консорциума библиотек Республики Саха (Якутия)»,
Э9	ЭБС «Инфра»

Перечень информационных справочных систем:

№	Наименование
1	справочно-правовая система Консультант Плюс, http://consultant.ru
2	ru.wikipedia;

Официальные и справочно-библиографические издания:

№	Автор, название, место издания, издательство, год издания официальных и справочно-библиографических изданий	Количество экземпляров/ ЭБС
1	Болтон, У. Карманный справочник инженера-метролога [Электронный ресурс] : справочник / У. Болтон. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 380 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/60989 . — Загл. с экран	ЭБС Лань

Подписные издания:

№	Автор, название, место издания, издательство, год издания официальных и справочно-библиографических изданий	подписка/ ЭБС
1	1. Журнал «Метрология» 2. Журнал «Законодательная и прикладная Метрология»	РУНЭБ РУНЭБ

3.3 Условия реализации учебной дисциплины для студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

3.3.1. Образовательные технологии

С целью оказания помощи в обучении студентов-инвалидов и лиц с ОВЗ применяются образовательные технологии с использованием универсальных, специальных информационных и коммуникационных средств.

Для основных видов учебной работы применяются:

Контактная работа:

- лекции – проблемная лекция, лекция-дискуссия, лекция-презентация, лекция-диалог, лекция-консультация, интерактивная лекция (с применением социально-активных методов обучения), лекция с применением дистанционных технологий и привлечением возможностей Интернета;

- практические и лабораторные занятия - рефераты, доклады, дискуссии, тренировочные упражнения, решение задач, наблюдения, эксперименты и т.д.

- семинарские занятия – социально-активные методы (тренинг, дискуссия, мозговой штурм, деловая, ролевая игра, мультимедийная презентация, дистанционные технологии и привлечение возможностей Интернета);

- групповые консультации – опрос, интеллектуальная разминка, работа с лекционным и дополнительным материалом, перекрестная работа в малых группах, тренировочные задания, рефлексивный самоконтроль;

- индивидуальная работа с преподавателем - индивидуальная консультация, работа с лекционным и дополнительным материалом, беседа, морально-эмоциональная поддержка и стимулирование, дистанционные технологии.

Формы самостоятельной работы устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге или на компьютере, в форме тестирования, электронных тренажеров. В качестве самостоятельной подготовки в обучении используется - система дистанционного обучения Moodle.

Самостоятельная работа:

- работа с книгой и другими источниками информации, план-конспекты;

- реферативные (воспроизводящие), реконструктивно-вариативные, эвристические, творческие самостоятельные работы;

- проектные работы;

- дистанционные технологии.

При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для консультаций и выполнения заданий.

3.3.2. Специальное материально-техническое и учебно-методическое обеспечение

При обучении по дисциплине используется система, поддерживающая дистанционное образование - «Moodle» (moodle.usaa.ru), ориентированная на организацию дистанционных курсов, а также на организацию взаимодействия между преподавателем и обучающимися посредством интерактивных обучающих элементов курса.

Для обучающихся лиц с нарушением зрения предоставляются:

- видеоувеличитель-монокюляр для просмотра Levenhuk Wise 8x25;

- электронный ручной видеоувеличитель видео оптик “wu-tv”;

- возможно также использование собственных увеличивающих устройств;

- версия сайта академии <http://www.agatu.ru/> для слабовидящих.

- учебные пособия, методические указания в форме аудиофайла (*указать учебники, учебные пособия, методические указания на аудиносителе*).

Для обучающихся лиц с нарушением слуха предоставляются:

- аудитории со звукоусиливающей аппаратурой (колонки, микрофон)

- компьютерная техника в оборудованных кабинетах 102, 202, 221,310

- учебные аудитории с мультимедийной системой с проектором 103, 214, 224, 308, 403, 406

- аудиторий с интерактивными досками в аудиториях

- учебные пособия, методические указания в форме электронного документа печатные изда-

ния.

Для обучающихся лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата предоставляются:

- система дистанционного обучения Moodle;
- учебные пособия, методические указания в печатной форме;
- учебные пособия, методические указания в форме электронного документа.

3.3.3. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Контроль результатов обучения осуществляется в процессе проведения практических занятий, лабораторных работ, выполнения индивидуальных работ и домашних заданий.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации инвалидов и лиц с ОВЗ имеются фонды оценочных средств в ИС «Тестирование».

Формы и сроки проведения рубежного контроля определяются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.), и может проводиться в несколько этапов.

При необходимости, предоставляется дополнительное время для подготовки ответов на зачете или экзамене, аттестация проводится в несколько этапов (по частям), во время аттестации может присутствовать ассистент, аттестация прерывается для приема пищи, лекарств, во время аттестации используются специальные технические средства.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<i>Итоговый контроль:</i>	
<i>Уметь</i>	
<i>У.1.применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов;</i>	<i>Контроль самостоятельной работы, тестирование, своевременное выполнение самостоятельной работы.</i>
<i>У.2.оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;</i>	<i>Контроль самостоятельной работы, тестирование, своевременное выполнение самостоятельной работы.</i>
<i>У.3.использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества;</i>	<i>Контроль самостоятельной работы, тестирование, своевременное выполнение самостоятельной работы.</i>
<i>У.4.приводить несистемные величины измерений в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;</i>	<i>Контроль самостоятельной работы, тестирование, своевременное выполнение самостоятельной работы.</i>
<i>Знать</i>	

3.1. основные понятия метрологии;	Контроль самостоятельной работы, тестирование, своевременное выполнение самостоятельной работы.
3.2. задачи стандартизации, ее экономическую эффективность;	Контроль самостоятельной работы, тестирование, своевременное выполнение самостоятельной работы.
3.3. формы подтверждения качества;	Контроль самостоятельной работы, тестирование, своевременное выполнение самостоятельной работы.
3.4. основные положения Государственной системы стандартизации Российской Федерации и систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;	Контроль самостоятельной работы, тестирование, своевременное выполнение самостоятельной работы.
3.5. терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;	Контроль самостоятельной работы, тестирование, своевременное выполнение самостоятельной работы.

Перечень объектов контроля и оценки

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результатов	Оценка (да/нет)
ПК 1.1. Выполнять регулировку узлов, систем и механизмов двигателя и приборов электрооборудования.	Полнота выполнения регулировки узлов, систем и механизмов двигателя;	
	Соответствие выполнения регулировки узлов, систем и механизмов двигателя и приборов оборудования нормативу;	
	Рациональное распределение времени на все этапы регулировочных работ;	
	Выполнение требований техники безопасности при регулировке узлов, систем и механизмов двигателя и приборов электрооборудования;	
	Развитие практических навыков выполнения разборочно-сборочных работ сельскохозяйственных машин и механизмов.	
ПК 1.2. Подготавливать почвообрабатывающие машины.	Соблюдение требований подготовки почвообрабатывающих машин;	
	Рациональное распределение времени на все этапы подготовки почвообрабатывающих машин;	
	Выполнение требований техники безопасности при подготовке почвообрабатывающих машин;	
	Развитие практических навыков выполнения регулировочных работ при настройке машин на режимы работы.	
ПК 1.3. Подготавливать посевные, посадочные машины и машины для ухода за посевами.	Соблюдение требований подготовки посевных, посадочных машин и машин для ухода за посевами;	
	Рациональное распределение времени на все этапы подготовки посевных, посадочных машин и машин для ухода за посевами;	

	Развитие практических навыков выбора машин для выполнения различных операций;	
	Выполнение требований техники безопасности при подготовке посевных, посадочных машин и машин для ухода за посевами.	
ПК 1.4. Подготавливать уборочные машины.	Соблюдение требований подготовки уборочных машин;	
	Рациональное распределение времени на все этапы подготовки уборочных машин;	
	Развитие практических навыков комплектования машинно-тракторных агрегатов;	
	Выполнение требований техники безопасности при подготовке уборочных машин.	
ПК 1.5. Подготавливать машины и оборудование для обслуживания животноводческих ферм, комплексов и птицефабрик.	Соблюдение требований подготовки машин и оборудования для обслуживания животноводческих ферм, комплексов и птицефабрик;	
	Рациональное распределение времени на все этапы подготовки машин и оборудования для обслуживания животноводческих ферм, комплексов и птицефабрик;	
	Выполнение техники безопасности при подготовке машин и оборудования для обслуживания животноводческих ферм, комплексов и птицефабрик;	
	Развитие практических навыков по подготовке машины и оборудования для обслуживания животноводческих ферм, комплексов и птицефабрик;	
ПК 1.6. Подготавливать рабочее и вспомогательное оборудование тракторов и автомобилей.	Соблюдение требований подготовки рабочего и вспомогательного оборудования тракторов и автомобилей;	
	Рациональное распределение времени на все этапы подготовки рабочего и вспомогательного оборудования тракторов и автомобилей;	
	Выполнение требований техники безопасности при подготовке рабочих и вспомогательных оборудований тракторов и автомобилей;	
	Развитие практических навыков по подготовке рабочих и вспомогательных оборудований тракторов и автомобилей.	
ПК 2.1. Определять рациональный состав агрегатов и их эксплуатационные показатели.	Соответствие методики определения рационального состава машинно-тракторных агрегатов и их эксплуатационных показателей нормативным актам;	
	Точность расчетов при определении рационального состава машинно-тракторных агрегатов и их эксплуатационных показателей;	
	Соблюдение алгоритма процесса определения рационального состава машинно-тракторных агрегатов и их эксплуатационных показателей;	
	Выполнение требований техники безопасности.	
ПК 2.2. Комплектовать машинно-тракторный агрегат.	Обоснованность выбора комплектации машинно-тракторных агрегатов;	
	Соответствие подготовленного плана комплектации машинно-тракторных агрегатов требуемым критериям;	
	Рациональное распределение времени на все этапы организации работы по комплектации машинно-тракторных агрегатов;	

	Выполнение требований техники безопасности, охраны труда и окружающей среды при комплектовании машинно-тракторного агрегата;	
	Развитие практических навыков комплектования машинно-тракторных агрегатов.	
ПК 2.3. Проводить работы на машинно-тракторном агрегате.	Обоснованность выбора методов организации работ машинно-тракторных агрегатов;	
	Выполнение требований техники безопасности при работах на машинно-тракторных агрегатах;	
	Рациональное распределение времени на все этапы организации и проведения работ на машинно-тракторном агрегате;	
	Развитие практических навыков по работе на машинно-тракторных агрегатах.	
ПК 2.4. Выполнять механизированные сельскохозяйственные работы.	Обоснованность выбора методов организации механизированных сельскохозяйственных работ;	
	Рациональное распределение времени на все этапы организации и выполнения механизированных сельскохозяйственных работ;	
	Выполнение требований техники безопасности, охраны труда и окружающей среды при выполнении механизированных сельскохозяйственных работ;	
	Общее представление о производственном процессе и энергетических средствах в сельском хозяйстве.	
ПК 3.1. Выполнять техническое обслуживание сельскохозяйственных машин и механизмов.	Обоснованность выбора методов организации технического обслуживания сельскохозяйственных машин и механизмов;	
	Соответствие подготовленного плана выполнения технического обслуживания сельскохозяйственных машин нормативам;	
	Рациональное распределение времени на все этапы организации работы по техническому обслуживанию сельскохозяйственных машин и механизмов;	
	Выполнение требований техники безопасности при проведении технического обслуживания сельскохозяйственных машин и механизмов;	
	Грамотность и точность проведения технического обслуживания сельскохозяйственных машин.	
ПК 3.2. Проводить диагностирование неисправностей сельскохозяйственных машин и механизмов.	Соответствие методики диагностирования неисправностей сельскохозяйственных машин и механизмов нормативным актам;	
	Точность диагностирования неисправностей сельскохозяйственных машин и механизмов;	
	Соблюдение алгоритма диагностирования неисправностей сельскохозяйственных машин и механизмов;	
	Выполнение требований техники безопасности при диагностировании неисправностей сельскохозяйственных машин и механизмов;	
	Системность диагностирования неисправностей сельскохозяйственных машин и механизмов.	
	Обоснованность выбора методов процесса ремонта отдельных деталей и узлов машин и механизмов;	

ПК 3.3. Осуществлять технологический процесс ремонта отдельных деталей и узлов машин и механизмов.	Соответствие подготовленного плана осуществления ремонта отдельных деталей и узлов машин и механизмов нормативам;	
	Рациональное распределение времени на все этапы организации работы по ремонту отдельных деталей и узлов машин и механизмов;	
	Грамотность составления технологического процесса ремонта отдельных частей и узлов машин и механизмов;	
	Выполнение требований техники безопасности при осуществлении технологического процесса ремонта отдельных частей и узлов машин и механизмов.	
ПК 3.4. Обеспечивать режимы консервации и хранения сельскохозяйственной техники.	Обоснованность выбора режима консервации и хранения сельскохозяйственной техники;	
	Соответствие требованиям режима консервации и хранения сельскохозяйственной техники;	
	Выполнение требований техники безопасности при консервации и хранения сельскохозяйственной техники;	
	Грамотное заполнение документации по консервации и хранению сельскохозяйственной техники.	
ПК 4.1. Участвовать в планировании основных показателей машинно-тракторного парка сельскохозяйственного предприятия	Обоснованность выбора основных производственных показателей работы машинно-тракторного парка сельскохозяйственного предприятия;	
	Грамотность подбора производственных показателей работы машинно-тракторного парка сельскохозяйственного предприятия;	
	Рациональное распределение времени при планировании производственных показателей работы машинно-тракторного парка сельскохозяйственного предприятия;	
	Соблюдение требований нормативно-технической документации при планировании основных показателей машинно-тракторного парка сельскохозяйственного парка.	
ПК 4.2. Планировать выполнение работ исполнителями.	Обоснованность выбора выполнения работ исполнителями;	
	Грамотность подбора сотрудников для выполнения работ исполнителями;	
	Рациональное распределение времени при планировании выполнения работ исполнителями;	
	Формирование методов планирования, контроля и оценки работ исполнителей; Формирование работ руководителей и работников.	
ПК 4.3. Организовывать работу трудового коллектива.	Обоснованность выбора метода работы трудового коллектива;	
	Соответствие подготовленного плана организации работы трудового коллектива требуемым критериям;	
	Рациональное распределение времени при организации работы трудового коллектива;	
	Выполнение требований охраны труда и техники безопасности при организации работы трудового коллектива;	
	Соблюдение требований трудового кодекса при организации работы трудового коллектива.	

ПК 4.4. Контролировать ход и оценивать результаты выполнения работ исполнителями.	Соответствие методике оценки результатов выполнения работ исполнителями;	
	Точность расчетов при оценке результатов выполнения работ исполнителями;	
	Соблюдение алгоритма контроля и оценки результатов выполнения работ исполнителями;	
	Грамотность оценки результатов выполнения работ исполнителями;	
	Соблюдение требований трудового кодекса при контроле хода и оценивании результатов выполнения работ исполнителями.	
ПК 4.5. Вести утвержденную учетно-отчетную документацию.	Соответствие нормативным актам ведения утвержденной учетно-отчетной документации;	
	Точность ведения утвержденной учетно-отчетной документации;	
	Рациональное распределение времени при ведении утвержденной учетно-отчетной документации;	
	Грамотность ведения утвержденной учетно-отчетной документации;	
	Полнота ведения утвержденной учетно-отчетной документации.	

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результатов	Оценка (да/нет)
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Адекватная самооценка процесса и результата учебной и профессиональной деятельности;	
	Осведомленность о различных аспектах своей будущей профессии;	
	Участие в профессионально-значимых мероприятиях (НПК, конкурсах по профилю специальности и др.);	
	Повышение готовности к осуществлению профессиональной деятельности.	
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Обоснованность выбора вида типовых методов и способов выполнения профессиональных задач;	
	Адекватная самооценка уровня и эффективности организации собственной деятельности;	
	Соответствие подготовленного плана собственной деятельности требуемым критериям;	
	Совпадение результатов самоанализа и экспертного анализа эффективности организации собственной деятельности;	
	Использование оптимальных, эффективных методов решения профессиональных задач.	
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Обоснованность выбора метода решения профессиональных задач в стандартных и нестандартных ситуациях;	
	Обоснованность выбора метода поиска, анализа и оценки информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития;	
	Грамотное использование оптимальных, эффективных методов поиска, анализа и оценки информации;	

	Принятие решения за короткий промежуток времени	
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Обоснованность выбора информационно-коммуникационных технологий для поиска, анализа и оценки информации;	
	Соответствие требованиям использования информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач;	
	Эффективное и грамотное использование информации для совершенствования профессиональной деятельности;	
	Нахождение необходимой информации за короткий промежуток времени.	
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Решение задач в разных информационно-коммуникационных технологиях;	
	Обоснованность выбора информационно-коммуникационных технологий для решения профессиональной задачи;	
	Соответствие требованиям использования информационно-коммуникационных технологий;	
	Эффективное и грамотное использование информационно-коммуникационных технологий при решении профессиональных задач;	
	Оптимальное распределение времени на все этапы решения профессиональных задач.	
ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	Грамотное содержательное взаимодействие со специалистами, коллегами в коллективе и команде;	
	Готовность к работе в коллективе и команде;	
	Готовность помочь другим членам команды при решении профессиональных задач;	
	Проявление ответственности за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.	
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.	Грамотное содержательное взаимодействие со специалистами, коллегами в коллективе и команде;	
	Готовность к работе в коллективе и команде;	
	Готовность помочь другим членам команды при решении профессиональных задач;	
	Проявление ответственности за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.	
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	Обоснованность выбора структуры плана профессионального и личностного развития;	
	Соответствие подготовленного плана ожидаемым результатам;	
	Рациональное распределение времени на все этапы самообразования, повышения квалификации;	
	Участие в профессионально-значимых мероприятиях (НПК, конкурсах по профилю специальности и др.).	
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены техно-	Решение задач в разных технологиях;	
	Обоснованность выбора технологий для решения профессиональной задачи;	
	Соответствие требованиям использования технологий;	

логий в профессиональной деятельности.	Эффективное и грамотное использование технологий при решении профессиональных задач;	
	Оптимальное распределение времени на все этапы решения профессиональных задач.	

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл, в зависимости от уровня выполнения.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Компетенции оцениваются однозначно «да» или «нет» в зависимости от суммы оценок ОПОР в каждой компетенции. Оценка по каждой ОПОР выставляется как: «да» – 1, «нет» – 0.

Уровень оценки компетенций производится суммированием количества ответов «да» (оценок – 1) по ОПОР по всем компетенциям в процентном соотношении от возможной максимальной общей суммы количества оценок ОПОР.

В оценочной ведомости выставляется оценка («да» или «нет») и количество – 1 по каждой компетенции.

Для перевода баллов в оценку применяется универсальная шкала оценки образовательных достижений.

Шкала оценки образовательных достижений

Процент результативности	Оценка уровня подготовки	
	оценка компетенций обучающихся	оценка уровня освоения дисциплин
90 ÷ 100	высокий	отлично
70 ÷ 89	продвинутый	хорошо
50 ÷ 69	пороговый	удовлетворительно
менее 50	допороговый	неудовлетворительно

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.09 Метрология, стандартизация и подтверждение качества

одобрена на 20____/20____ учебный год.

Протокол № ____ заседания кафедры от « ____ » _____ 20____ г.

Ведущий преподаватель _____ /Стрекаловская З.Ю./

И.о зав. кафедрой _____ /Хитерхеева Н.С./

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.09 Метрология, стандартизация и подтверждение качества

одобрена на 20____/20____ учебный год.

Протокол № ____ заседания кафедры от « ____ » _____ 20____ г.

Ведущий преподаватель _____ /Стрекаловская З.Ю./

И.о зав. кафедрой _____ /Хитерхеева Н.С./

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.09 Метрология, стандартизация и подтверждение качества

одобрена на 20____/20____ учебный год.

Протокол № ____ заседания кафедры от « ____ » _____ 20____ г.

Ведущий преподаватель _____ /Стрекаловская З.Ю./

И.о зав. кафедрой _____ /Хитерхеева Н.С./

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«АРКТИЧЕСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ)
Октемский филиал
Кафедра механизации сельскохозяйственного производства

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной и
воспитательной работе

 Острельдина О.И.

 «*12* сентября 20*21* г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине

ОП.09 Метрология, стандартизация и подтверждение качества
наименование учебной дисциплины

35.02.07 Механизация сельского хозяйства
код и наименование специальности

Техник-механик
квалификация

Октемцы 2021

Фонд оценочных средств учебной дисциплины разработан в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 35.02.07 Механизация сельского хозяйства, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.05.2014 г. № 456.

- Положением о формировании фонда оценочных средств по основным профессиональным образовательным программам среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Якутская ГСХА, утв. решением УС от 26.05.2016 г., протокол № 199 (https://ysaa.ru/images/2017_doc/local_doc/UMO/0306/Pologenie_fos_spo.pdf).

- Учебным планом специальности 35.02.07 Механизация сельского хозяйства одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ от 22 июня 2017 года. Протокол № 217.

Разработчик ФОС преподаватель, Стрекаловская Злата Юрьевна
степень, звание, фамилия, имя, отчество

Зав. профилирующей кафедрой


подпись

/Хитерхеева Надежда Сергеевна /
фамилия, имя, отчество

Протокол заседания кафедры № 1 от « 30 » августа 2022 г.

Председатель МК Октёмского филиала

подпись




подпись

/ Острельдина Ольга Ивановна /
фамилия, имя, отчество

Протокол заседания МК факультета № 1 от « 30 » августа 2022 г.

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

ОП.09 Метрология, стандартизация и подтверждение качества

наименование учебной дисциплины

35.02.07 Механизация сельского хозяйства, техник-механик

код, наименование специальности/профессии

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) ¹	Формируемые компетенции	Наименование темы	Уровень освоения Темы	Наименование контрольно-оценочного средства	
				Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	2	3	4	5	6
<p>У1. Применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов</p> <p>У2. Оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой</p> <p>3.1. основные понятия метрологии;</p>	<p>ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОК-9, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-1.6, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-4.5</p>	<p>Раздел 1. Метрология</p> <p>Введение</p> <p>Тема 1.1. Сущность метрологии</p> <p>Тема 1. 2. Методы и средства измерения</p> <p>Калибровка и поверка средств измерений</p>	2	тест	Контрольная работа
<p>У1. Применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов</p> <p>У2. Оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой</p> <p>У.3.использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества;</p> <p>У.4.приводит несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;</p>	<p>ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОК-9, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-1.6, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-4.5</p>	<p>Раздел 2. Стандартизация</p> <p>Тема 2.1. Основы стандартизации и подтверждения качества</p> <p>Тема 2.2. Качество продукции.</p> <p>Тема 2.3. Основы взаимозаменяемости</p> <p>Тема 2.4. Допуски и посадки</p> <p>Точность размера.</p> <p>Тема 2.6 Подтверждения качества</p> <p>Правовые основы</p>	2	Тест	Контрольная работа

<p>3.2. задачи стандартизации, ее экономическую эффективность;</p> <p>3.3. формы подтверждения качества;</p> <p>3.4. основные положения Государственной системы стандартизации Российской Федерации и систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;</p> <p>3.5. терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;</p>					
--	--	--	--	--	--

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 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций.

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результатов	Оценка (да/нет)
ПК 1.1. Выполнять регулировку узлов, систем и механизмов двигателя и приборов электрооборудования.	Полнота выполнения регулировки узлов, систем и механизмов двигателя;	
	Соответствие выполнения регулировки узлов, систем и механизмов двигателя и приборов оборудования нормативу;	
	Рациональное распределение времени на все этапы регулировочных работ;	
	Выполнение требований техники безопасности при регулировке узлов, систем и механизмов двигателя и приборов электрооборудования;	
	Развитие практических навыков выполнения разборочно-сборочных работ сельскохозяйственных машин и механизмов.	
ПК 1.2. Подготавливать почвообрабатывающие машины.	Соблюдение требований подготовки почвообрабатывающих машин;	
	Рациональное распределение времени на все этапы подготовки почвообрабатывающих машин;	
	Выполнение требований техники безопасности при подготовке почвообрабатывающих машин;	
	Развитие практических навыков выполнения регулировочных работ при настройке машин на режимы работы.	

ПК 1.3. Подготавливать посевные, посадочные машины и машины для ухода за посевами.	Соблюдение требований подготовки посевных, посадочных машин и машин для ухода за посевами;	
	Рациональное распределение времени на все этапы подготовки посевных, посадочных машин и машин для ухода за посевами;	
	Развитие практических навыков выбора машин для выполнения различных операций;	
	Выполнение требований техники безопасности при подготовке посевных, посадочных машин и машин для ухода за посевами.	
ПК 1.4. Подготавливать уборочные машины.	Соблюдение требований подготовки уборочных машин;	
	Рациональное распределение времени на все этапы подготовки уборочных машин;	
	Развитие практических навыков комплектования машинно-тракторных агрегатов;	
	Выполнение требований техники безопасности при подготовке уборочных машин.	
ПК 1.5. Подготавливать машины и оборудование для обслуживания животноводческих ферм, комплексов и птицефабрик.	Соблюдение требований подготовки машин и оборудования для обслуживания животноводческих ферм, комплексов и птицефабрик;	
	Рациональное распределение времени на все этапы подготовки машин и оборудования для обслуживания животноводческих ферм, комплексов и птицефабрик;	
	Выполнение техники безопасности при подготовке машин и оборудования для обслуживания животноводческих ферм, комплексов и птицефабрик;	
	Развитие практических навыков по подготовке машины и оборудования для обслуживания животноводческих ферм, комплексов и птицефабрик;	
ПК 1.6. Подготавливать рабочее и вспомогательное оборудование тракторов и автомобилей.	Соблюдение требований подготовки рабочего и вспомогательного оборудования тракторов и автомобилей;	
	Рациональное распределение времени на все этапы подготовки рабочего и вспомогательного оборудования тракторов и автомобилей;	
	Выполнение требований техники безопасности при подготовке рабочих и вспомогательных оборудования тракторов и автомобилей;	
	Развитие практических навыков по подготовке рабочих и вспомогательных оборудования тракторов и автомобилей.	
ПК 2.1. Определять рациональный состав агрегатов и их эксплуатационные показатели.	Соответствие методики определения рационального состава машинно-тракторных агрегатов и их эксплуатационных показателей нормативным актам;	
	Точность расчетов при определении рационального состава машинно-тракторных агрегатов и их эксплуатационных показателей;	
	Соблюдение алгоритма процесса определения рационального состава машинно-тракторных агрегатов и их эксплуатационных показателей;	
	Выполнение требований техники безопасности.	
	Обоснованность выбора комплектации машинно-тракторных агрегатов;	

ПК 2.2. Комплектовать машинно-тракторный агрегат.	Соответствие подготовленного плана комплектации машинно-тракторных агрегатов требуемым критериям;	
	Рациональное распределение времени на все этапы организации работы по комплектации машинно-тракторных агрегатов;	
	Выполнение требований техники безопасности, охраны труда и окружающей среды при комплектации машинно-тракторного агрегата;	
	Развитие практических навыков комплектования машинно-тракторных агрегатов.	
ПК 2.3. Проводить работы на машинно-тракторном агрегате.	Обоснованность выбора методов организации работ машинно-тракторных агрегатов;	
	Выполнение требований техники безопасности при работах на машинно-тракторных агрегатах;	
	Рациональное распределение времени на все этапы организации и проведения работ на машинно-тракторном агрегате;	
	Развитие практических навыков по работе на машинно-тракторных агрегатах.	
ПК 2.4. Выполнять механизированные сельскохозяйственные работы.	Обоснованность выбора методов организации механизированных сельскохозяйственных работ;	
	Рациональное распределение времени на все этапы организации и выполнения механизированных сельскохозяйственных работ;	
	Выполнение требований техники безопасности, охраны труда и окружающей среды при выполнении механизированных сельскохозяйственных работ;	
	Общее представление о производственном процессе и энергетических средствах в сельском хозяйстве.	
ПК 3.1. Выполнять техническое обслуживание сельскохозяйственных машин и механизмов.	Обоснованность выбора методов организации технического обслуживания сельскохозяйственных машин и механизмов;	
	Соответствие подготовленного плана выполнения технического обслуживания сельскохозяйственных машин нормативам;	
	Рациональное распределение времени на все этапы организации работы по техническому обслуживанию сельскохозяйственных машин и механизмов;	
	Выполнение требований техники безопасности при проведении технического обслуживания сельскохозяйственных машин и механизмов;	
	Грамотность и точность проведения технического обслуживания сельскохозяйственных машин.	
ПК 3.2. Проводить диагностирование неисправностей сельскохозяйственных машин и механизмов.	Соответствие методики диагностирования неисправностей сельскохозяйственных машин и механизмов нормативным актам;	
	Точность диагностирования неисправностей сельскохозяйственных машин и механизмов;	
	Соблюдение алгоритма диагностирования неисправностей сельскохозяйственных машин и механизмов;	

	Выполнение требований техники безопасности при диагностировании неисправностей сельскохозяйственных машин и механизмов;	
	Системность диагностирования неисправностей сельскохозяйственных машин и механизмов.	
ПК 3.3. Осуществлять технологический процесс ремонта отдельных деталей и узлов машин и механизмов.	Обоснованность выбора методов процесса ремонта отдельных деталей и узлов машин и механизмов;	
	Соответствие подготовленного плана осуществления ремонта отдельных деталей и узлов машин и механизмов нормативам;	
	Рациональное распределение времени на все этапы организации работы по ремонту отдельных деталей и узлов машин и механизмов;	
	Грамотность составления технологического процесса ремонта отдельных частей и узлов машин и механизмов;	
	Выполнение требований техники безопасности при осуществлении технологического процесса ремонта отдельных частей и узлов машин и механизмов.	
ПК 3.4. Обеспечивать режимы консервации и хранения сельскохозяйственной техники.	Обоснованность выбора режима консервации и хранения сельскохозяйственной техники;	
	Соответствие требованиям режима консервации и хранения сельскохозяйственной техники;	
	Выполнение требований техники безопасности при консервации и хранения сельскохозяйственной техники;	
	Грамотное заполнение документации по консервации и хранению сельскохозяйственной техники.	
ПК 4.1. Участвовать в планировании основных показателей работы машинно-тракторного парка сельскохозяйственного предприятия	Обоснованность выбора основных производственных показателей работы машинно-тракторного парка сельскохозяйственного предприятия;	
	Грамотность подбора производственных показателей работы машинно-тракторного парка сельскохозяйственного предприятия;	
	Рациональное распределение времени при планировании производственных показателей работы машинно-тракторного парка сельскохозяйственного предприятия;	
	Соблюдение требований нормативно-технической документации при планировании основных показателей машинно-тракторного парка сельскохозяйственного парка.	
ПК 4.2. Планировать выполнение работ исполнителями.	Обоснованность выбора выполнения работ исполнителями;	
	Грамотность подбора сотрудников для выполнения работ исполнителями;	
	Рациональное распределение времени при планировании выполнения работ исполнителями;	
	Формирование методов планирования, контроля и оценки работ исполнителей;	
	Формирование работ руководителей и работников.	
	Обоснованность выбора метода работы трудового коллектива;	

ПК 4.3. Организовывать работу трудового коллектива.	Соответствие подготовленного плана организации работы трудового коллектива требуемым критериям;	
	Рациональное распределение времени при организации работы трудового коллектива;	
	Выполнение требований охраны труда и техники безопасности при организации работы трудового коллектива;	
	Соблюдение требований трудового кодекса при организации работы трудового коллектива.	
ПК 4.4. Контролировать ход и оценивать результаты выполнения работ исполнителями.	Соответствие методике оценки результатов выполнения работ исполнителями;	
	Точность расчетов при оценке результатов выполнения работ исполнителями;	
	Соблюдение алгоритма контроля и оценки результатов выполнения работ исполнителями;	
	Грамотность оценки результатов выполнения работ исполнителями;	
ПК 4.5. Вести утвержденную учетно-отчетную документацию.	Соблюдение требований трудового кодекса при контроле хода и оценивании результатов выполнения работ исполнителями.	
	Соответствие нормативным актам ведения утвержденной учетно-отчетной документации;	
	Точность ведения утвержденной учетно-отчетной документации;	
	Рациональное распределение времени при ведении утвержденной учетно-отчетной документации;	
	Грамотность ведения утвержденной учетно-отчетной документации;	
	Полнота ведения утвержденной учетно-отчетной документации.	

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результатов	Оценка (да/нет)
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Адекватная самооценка процесса и результата учебной и профессиональной деятельности;	
	Осведомленность о различных аспектах своей будущей профессии;	
	Участие в профессионально-значимых мероприятиях (НПК, конкурсах по профилю специальности и др.);	
	Повышение готовности к осуществлению профессиональной деятельности.	
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Обоснованность выбора вида типовых методов и способов выполнения профессиональных задач;	
	Адекватная самооценка уровня и эффективности организации собственной деятельности;	
	Соответствие подготовленного плана собственной деятельности требуемым критериям;	
	Совпадение результатов самоанализа и экспертного анализа эффективности организации собственной деятельности;	

	Использование оптимальных, эффективных методов решения профессиональных задач.	
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Обоснованность выбора метода решения профессиональных задач в стандартных и нестандартных ситуациях;	
	Обоснованность выбора метода поиска, анализа и оценки информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития;	
	Грамотное использование оптимальных, эффективных методов поиска, анализа и оценки информации;	
	Принятие решения за короткий промежуток времени	
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Обоснованность выбора информационно-коммуникационных технологий для поиска, анализа и оценки информации;	
	Соответствие требованиям использования информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач;	
	Эффективное и грамотное использование информации для совершенствования профессиональной деятельности;	
	Нахождение необходимой информации за короткий промежуток времени.	
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Решение задач в разных информационно-коммуникационных технологиях;	
	Обоснованность выбора информационно-коммуникационных технологий для решения профессиональной задачи;	
	Соответствие требованиям использования информационно-коммуникационных технологий;	
	Эффективное и грамотное использование информационно-коммуникационных технологий при решении профессиональных задач;	
	Оптимальное распределение времени на все этапы решения профессиональных задач.	
ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	Грамотное содержательное взаимодействие со специалистами, коллегами в коллективе и команде;	
	Готовность к работе в коллективе и команде;	
	Готовность помочь другим членам команды при решении профессиональных задач;	
	Проявление ответственности за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.	
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.	Грамотное содержательное взаимодействие со специалистами, коллегами в коллективе и команде;	
	Готовность к работе в коллективе и команде;	
	Готовность помочь другим членам команды при решении профессиональных задач;	
	Проявление ответственности за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.	
	Обоснованность выбора структуры плана профессионального и личностного развития;	

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	Соответствие подготовленного плана ожидаемым результатам;	
	Рациональное распределение времени на все этапы самообразования, повышения квалификации;	
	Участие в профессионально-значимых мероприятиях (НПК, конкурсах по профилю специальности и др.).	
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	Решение задач в разных технологиях;	
	Обоснованность выбора технологий для решения профессиональной задачи;	
	Соответствие требованиям использования технологий;	
	Эффективное и грамотное использование технологий при решении профессиональных задач;	
	Оптимальное распределение времени на все этапы решения профессиональных задач.	

Критерии оценивания:

Оценка компетенции производится по интегральной оценке ОПОР. Каждый ОПОР оценивается 1 или 0, сумма этих оценок дает оценку компетенции: «да» или «нет». Уровень оценки компетенций производится суммированием количества ответов «да» в процентном соотношении от общего количества ответов.

Для перевода баллов в оценку применяется универсальная шкала оценки образовательных достижений

Универсальная шкала оценки образовательных достижений

Процент результативности	Оценка уровня подготовки	
	оценка компетенций обучающихся	оценка уровня освоения дисциплин;
	высокий	<i>отлично</i>
	продвинутый	<i>хорошо</i>
	пороговый	<i>удовлетворительно</i>
менее 50	не освоены	<i>неудовлетворительно</i>

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Типовые задания для текущего (рубежного) контроля

Тестовый контроль (пример)

1. Укажите цель метрологии:

- 1) обеспечение единства измерений с необходимой и требуемой, точностью;
- 2) разработка и совершенствование средств и методов измерений повышения их точности
- 3) разработка новой и совершенствование, действующей правовой и нормативной базы;
- 4) совершенствование эталонов единиц измерения для повышения их точности;
- 5) усовершенствование способов передачи единиц измерений от эталона к измеряемому объекту.

2. Укажите задачи метрологии:

- 1) обеспечение единства измерений с необходимой и требуемой точностью;
- 2) разработка и совершенствование средств и методов измерений; повышение их точности;
- 3) разработка новой и совершенствование действующей правовой и нормативной базы;
- 4) совершенствование эталонов единиц измерения для повышения их точности;
- 5) усовершенствование способов передачи единиц измерений от эталона к измеряемому объекту;
- 6) установление и воспроизведение в виде эталонов единиц измерений.

3. Охарактеризуйте принцип метрологии «единство измерений»:

- 1) разработка и/или применение метрологических средств, методов, методик и приемов основывается на научном эксперименте и анализе;
- 2) состояние измерений, при котором их результаты выражены в допущенных к применению в Российской Федерации единицах величин, а показатели точности измерений не выходят за установленные границы;
- 3) состояние средства измерений, когда они проградуированы в узаконенных единицах и их метрологические характеристики соответствуют установленным нормам.

Задания для контрольной работы

1. Дайте определение метрологии:

- А. наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и требуемой точности
- Б. комплект документации описывающий правило применения измерительных средств
- В. система организационно правовых мероприятий и учреждений созданная для обеспечения единства измерений в стране
- Г. А+В
- Д. все перечисленное верно

2. Что такое измерение?

- А. определение искомого параметра с помощью органов чувств, номограмм или любым другим путем
- Б. совокупность операций, выполняемых с помощью технического средства, хранящего единицу величины, позволяющего сопоставить измеряемую величину с ее единицей и получить значение величины
- В. применение технических средств в процессе проведения лабораторных исследований
- Г. процесс сравнения двух величин, процесс, явлений и т. д.
- Д. все перечисленное верно

3. Единство измерений:

- А. состояние измерений, при котором их результаты выражены в узаконенных единицах, а погрешности известны с заданной вероятностью и не выходят за установленные пределы
- Б. применение одинаковых единиц измерения в рамках ЛПУ или региона
- В. применение однотипных средств измерения (лабораторных приборов) для определения одноименных физиологических показателей

- Г. получение одинаковых результатов при анализе пробы на одинаковых средствах измерения
- Д. все перечисленное верно

Примерный перечень вопросов по закреплению теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями (вопросы к зачету/экзамену):

Для промежуточной аттестации

Вопросы

1. В каких областях осуществляется техническое регулирование?
2. Перечислите принципы технического регулирования.
3. Какими обстоятельствами вызвана реформа технического регулирования?

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«АРКТИЧЕСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ)
Октемский филиал
Кафедра механизации сельскохозяйственного производства

**Комплект материалов
для проведения контрольных работ**

ОП.09 Метрология, стандартизация и подтверждение качества

наименование учебной дисциплины

35.02.07 Механизация сельского хозяйства

код, наименование специальности/профессии

Октемцы, 2021

Задания для контрольной работы

1. Дайте определение метрологии:

- А. наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и требуемой точности
- Б. комплект документации описывающий правило применения измерительных средств
- В. система организационно правовых мероприятий и учреждений созданная для обеспечения единства измерений в стране
- Г. А+В
- Д. все перечисленное верно

2. Что такое измерение?

- А. определение искомого параметра с помощью органов чувств, номограмм или любым другим путем
- Б. совокупность операций, выполняемых с помощью технического средства, хранящего единицу величины, позволяющего сопоставить измеряемую величину с ее единицей и получить значение величины
- В. применение технических средств в процессе проведения лабораторных исследований
- Г. процесс сравнения двух величин, процесс, явлений и т. д.
- Д. все перечисленное верно

3. Единство измерений:

- А. состояние измерений, при котором их результаты выражены в узаконенных единицах, а погрешности известны с заданной вероятностью и не выходят за установленные пределы
- Б. применение одинаковых единиц измерения в рамках ЛПУ или региона
- В. применение однотипных средств измерения (лабораторных приборов) для определения одноименных физиологических показателей
- Г. получение одинаковых результатов при анализе пробы на одинаковых средствах измерения
- Д. все перечисленное верно

4. Погрешностью результата измерений называется:

- А. отклонение результатов последовательных измерений одной и той же пробы
- Б. разность показаний двух разных приборов полученные на одной той же пробе
- В. отклонение результатов измерений от истинного (действительного) значения
- Г. разность показаний двух однотипных приборов полученные на одной той же пробе
- Д. отклонение результатов измерений одной и той же пробы с помощью различных методик

5. Правильность результатов измерений:

- А. результат сравнения измеряемой величины с близкой к ней величиной, воспроизводимой мерой
- Б. характеристика качества измерений, отражающая близость к нулю систематических погрешностей результата
- В. определяется близость среднего значения результатов повторных измерений к истинному (действительному) значению измеряемой величины
- Г. "Б"+"В"
- Д. все перечисленное верно

6. К мерам относятся:

- А. эталоны физических величин
- Б. стандартные образцы веществ и материалов
- В. все перечисленное верно

7. Стандартный образец- это:

- А. специально оформленный образец вещества или материала с метрологически аттестованными значениями некоторых свойств
- Б. контрольный материал полученный из органа проводящего внешний контроль качества измерений
- В. проба биоматериала с точно определенными параметрами
- Г. все перечисленное верно

8. Косвенные измерения - это такие измерения, при которых:

- А. применяется метод наиболее быстрого определения измеряемой величины
- Б. искомое значение величины определяют на основании результатов прямых измерений других физических величин, связанных с искомой известной функциональной зависимостью
- В. искомое значение физической величины определяют путем сравнения с мерой этой величины
- Г. искомое значение величины определяют по результатам измерений нескольких физических величин
- Д. все перечисленное верно

9. Прямые измерения это такие измерения, при которых:

- А. искомое значение величины определяют на основании результатов прямых измерений других физических величин, связанных с искомой известной функциональной зависимостью
- Б. применяется метод наиболее точного определения измеряемой величины
- В. искомое значение физической величины определяют непосредственно путем сравнения с мерой этой величины
- Г. градуировочная кривая прибора имеет вид прямой
- Д. "Б"+"Г"

10. Статические измерения – это измерения:

- А. проводимые в условиях стационара
- Б. проводимые при постоянстве измеряемой величины
- В. искомое значение физической величины определяют непосредственно путем сравнения с мерой этой величины
- Г. "А"+"Б"
- Д. все верно

11. Динамические измерения – это измерения:

- А. проводимые в условиях передвижных лабораторий
- Б. значение измеряемой величины определяется непосредственно по массе гирь последовательно устанавливаемых на весы
- В. изменяющейся во времени физической величины, которые представляется совокупностью ее значений с указанием моментов времени, которым соответствуют эти значения
- Г. связанные с определением сил действующих на пробу или внутри пробы

12. Абсолютная погрешность измерения – это:

- А. абсолютное значение разности между двумя последовательными результатами измерения
- Б. составляющая погрешности измерений, обусловленная несовершенством принятого метода измерений
- В. являющаяся следствием влияния отклонения в сторону какого – либо из параметров, характеризующих условия измерения
- Г. разность между измеренным и действительным значением измеряемой величины
- Д. все перечисленное верно

13. Относительная погрешность измерения:

- А. погрешность, являющаяся следствием влияния отклонения в сторону какого – либо из параметров, характеризующих условия измерения
- Б. составляющая погрешности измерений не зависящая от значения измеряемой величины
- В. абсолютная погрешность деленная на действительное значение
- Г. составляющая погрешности измерений, обусловленная несовершенством принятого метода измерений
- Д. погрешность результата косвенных измерений, обусловленная воздействием всех частных погрешностей величин-аргументов

14. Систематическая погрешность:

- А. не зависит от значения измеряемой величины
- Б. зависит от значения измеряемой величины
- В. составляющая погрешности повторяющаяся в серии измерений

Г. разность между измеренным и действительным значением измеряемой величины

Д. справедливы "А", "Б" и "В"

15. Случайная погрешность:

А. составляющая погрешности случайным образом изменяющаяся при повторных измерениях

Б. погрешность, превосходящая все предыдущие погрешности измерений

В. разность между измеренным и действительным значением измеряемой величины

Г. абсолютная погрешность, деленная на действительное значение

Д. справедливы "А", "Б" и "В"

16. Государственный метрологический надзор осуществляется:

А. на частных предприятиях, организациях и учреждениях

Б. на предприятиях, организациях и учреждениях федерального подчинения

В. на государственных предприятиях, организациях и учреждениях муниципального подчинения

Г. на государственных предприятиях, организациях и учреждениях имеющих численность работающих свыше ста человек

Д. на предприятиях, в организациях и учреждениях вне зависимости от вида собственности и ведомственной принадлежности

17. Поверка средств измерений:

А. определение характеристик средств измерений любой организацией имеющей более точные измерительные устройства чем поверяемое

Б. калибровка аналитических приборов по точным контрольным материалам

В. совокупность операций, выполняемых органами государственной службы с целью определения и подтверждения соответствия средства измерений установленным техническим требованиям

Г. совокупность операций, выполняемых, организациями с целью определения и подтверждения соответствия средства измерений современному уровню

Д. все перечисленное верно

18. К сферам распространения государственного метрологического контроля и надзора относится:

А. здравоохранение

Б. ветеринария

В. охрана окружающей среды

Г. обеспечение безопасности труда

Д. все перечисленное

19. Проверки соблюдения метрологических правил и норм проводится с целью:

А. определение состояния и правильности применения средств измерений

Б. контроль соблюдения метрологических правил и норм

В. определение наличия и правильности применения аттестованных методик выполнения измерений

Г. контроль правильности использования результатов измерения

Д. все, кроме "Г"

20. Поверка по сравнению с внешним контролем качества обеспечивает:

А. более точный контроль инструментальной погрешности средств измерения

Б. больший охват контролем различных этапов медицинского исследования

В. более точное определение чувствительности и специфичности метода исследования реализованного на данном приборе

Г. обязательное определение систематической составляющей инструментальной погрешности

Д. "А"+"Г"

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«АРКТИЧЕСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ)
Октемский филиал
Кафедра механизации сельскохозяйственного производства

**Комплект материалов
для проведения лабораторных занятий**

ОП.09 Метрология, стандартизация и подтверждение

наименование учебной дисциплины

35.02.07 Механизация сельского хозяйства

код, наименование специальности/профессии

Октемцы, 2021

Лабораторная работа 1:

1. Методы и средства технических измерений

Теоретическая часть.

По способу получения значений различной величины измерения могут быть прямыми, косвенными, совокупными и совместными.

Прямое измерение – измерение, при котором искомое значение величины находят непосредственно из опытных данных (измерение длины с помощью линейных мер или температуры термометром). Прямые измерения составляют основу более сложных косвенных, совокупных и совместных измерений.

Косвенное измерение – измерение, при котором искомое значение величины находят на основании известной зависимости между этой величиной и величинами, подвергаемыми прямым измерениям (тригонометрические методы измерения углов, измерение среднего диаметра резьбы методом трех проволок). Косвенные измерения в ряде случаев позволяют получить более точные результаты, чем прямые измерения.

Совокупные измерения – производимые одновременно измерения нескольких одноименных величин, при которых искомое значение γ величины находят решением системы уравнений, получаемых при прямых измерениях различных сочетаний этих величин. Например, измерение, при котором массы отдельных гирь набора находят по известной массе одной из них и результатам прямых сравнений масс различных сочетаний гирь.

Совместные измерения – измерения двух или нескольких неоднородных величин, производимые одновременно для нахождения зависимости между ними (измерение, при котором электрическое S и температурные коэффициенты $^{\circ}$ сопротивления при $t = 20$ измерительного резистора находят по данным прямых измерений его сопротивления при различных температурах). Измерения могут быть абсолютными и относительными. Абсолютное измерение – измерение, основанное на прямых измерениях одной или нескольких основных величин. Относительное измерение – измерение отношения искомой величины к одноименной величине, играющей роль единицы, или изменение величины по отношению к одноименной, принимаемой за исходную. Они основаны на сравнении измеряемой величины с известным значением меры. Искомую величину при этом находят алгебраическим суммированием размера меры и показаний прибора.

Для повышения точности измерений разработан целый ряд методов. Метод измерений – совокупность приемов использования принципов и средств измерений. Принципом измерений называют совокупность физических явлений, на которых основаны измерения.

Метод непосредственной оценки заключается в том, что значения величины определяют непосредственно по отсчетному устройству измерительного прибора прямого действия (измерение давления пружинным манометром, измерение биения индикатором часового типа).

Метод сравнения с мерой – метод измерений, в котором измеряемую величину сравнивают с величиной, воспроизводимой мерой (измерение масс тела на рычажных весах с уравновешиванием его гирями, измерение длин рычажной скобой с настройкой по концевым мерам длины). Метод противопоставления – метод сравнения с мерой, в котором измеряемая величина и величина, воспроизводимая мерой, одновременно воздействуют на прибор сравнения. Например, измерение линейных штриховых мер на компараторе.

Дифференциальный метод – метод сравнения с мерой, в котором на измерительный прибор воздействует разность измеряемой величины и известной величины, воспроизводимой мерой (измерение линейных размеров на оптиметрах, оптикаторах, контактных интерферометрах).

Нулевой метод – метод сравнения с мерой, который предполагает, что результирующий эффект воздействия величин на прибор сравнения δ доводят до нуля (измерение электрического сопротивления мостом с полным его уравновешиванием).

Метод замещения – метод сравнения с мерой, в котором измеряемую величину замещают известной величиной, воспроизводимой мерой (взвешивание с поочередным помещением измеряемой массы и гирь на одну и ту же чашку весов).

Метод совпадений – метод сравнения с мерой, в котором разность между измеряемой величиной и величиной, воспроизводимой мерой, измеряют, используя совпадение отметок шкал или периодических сигналов. Например, измерение размеров штангенциркулем с нониусом.

Существует два метода контроля: дифференциальный и комплексный. Дифференциальный (поэлементный) метод состоит в независимой проверке каждого параметра изделия в отдельности (контроль среднего диаметра, шага и половины угла профиля резьбы).

Комплексный метод контроля заключается в одновременной проверке суммарной погрешности нескольких параметров (контроль резьбы проходной резьбовой пробкой). Дифференциальный метод позволяет выявить причины брака изделий, а комплексный обеспечивает проверку взаимозаменяемости изделий. Все методы измерений и контроля могут осуществляться контактным или бесконтактным способом.

1.4. Средства измерений

Средства измерений (СИ) – технические средства, используемые при измерениях и имеющие нормированные метрологические свойства, делятся на меры и измерительные приборы.

Мера – средство измерений, предназначенное для воспроизведения физической величины заданного размера (концевая мера длины, гиря – мера массы). Однозначная мера воспроизводит физическую величину одного размера (концевая мера), а многозначная – ряд одноименных величин различного размера (штриховая мера длины). Специально подобранный комплект мер, применяемых не только в отдельности, но и в различных сочетаниях с целью воспроизведения ряда одноименных величин различного размера, называется набором мер (наборы плоскопараллельных концевых мер длины).

Измерительные приборы – СИ, предназначенные для выработки сигнала измерительной информации в форме, доступной для непосредственного восприятия наблюдателем.

По характеру показаний измерительные приборы делятся на аналоговые, цифровые, показывающие, регистрирующие, самопишущие и печатающие, по принципу действия – на приборы прямого действия, 9 приборы сравнения, интегрирующие и суммирующие. В машиностроении для линейных и угловых измерений наибольшее применение находят приборы прямого действия и приборы сравнения. Измерительный прибор прямого действия – прибор, в котором предусмотрено одно или несколько преобразований сигнала измеряемой информации в одном направлении, т. е. без применения обратной связи (амперметр, манометр, термометр и т. д.).

Измерительный прибор сравнения предназначен для непосредственного сравнения измеряемой величины с величиной, значение которой известно (равноплечие весы, оптиметры, потенциометры).

По назначению измерительные приборы делят на универсальные и специализированные. По конструкции универсальные приборы линейных измерений делят: 1) на штриховые приборы, снабженные нониусом (штангенинструменты); 2) приборы, основанные на применении микрометрических винтовых пар (микрометрические инструменты); 3) рычажно-механические приборы, которые по типу механизма подразделяют на рычажные (миниметры), зубчатые (индикаторы часового типа), рычажно-зубчатые (индикаторы или микромеры), пружинные (микроракаторы и микаторы) и рычажно-пружинные (миникаторы); 4) оптико-механические (оптиметры, длиномеры, измерительные микроскопы и т. д.).

Для специальных линейных и угловых измерений в машиностроении широко применяют приборы, основанные на других принципах работы: пневматические, электрические, оптико-механические с использованием лазерных источников света.

Цель работы: Ознакомление с конструкцией и принципом работы штангенинструмента
Общие сведения.

Штангенинструменты являются простейшими и наиболее распространенными универсальными измерительными инструментами. Они применяются для абсолютных измерений размеров при станочных, слесарных, инструментальных работах, а также для воспроизведения размеров при разметке деталей.

К штангенинструментам относятся:

1. Штангенциркули.
2. Штангенглубиномеры.
3. Штангенрейсмасы.
4. Штангензубомеры.

Нониусное отсчетное устройство

Устройство штангенинструментов основано на применении нониуса. Нониус – вспомогательная равномерная шкала с пределом измерений, равным цене деления основной шкалы, служащая для повышения точности отсчета дробных делений по основной шкале.

Цена деления нониуса c (отсчет по нониусу) равна цене деления основной шкалы a , разделенной на число делений нониуса n , т. е. $c=a/n$.

Интервал деления b нониуса принимают кратным интервалу деления основной шкалы и определяют как $n-1)/n \cdot a = a \cdot b = \dots$ модуль нониуса, характеризующий растянутость нониуса относительно основной шкалы.

Длина нониуса $n-1) \cdot b = a \cdot n = n$

Стандарты предусматривают выпуск штангенинструментов с точностью отсчета по нониусу: 0,1; 0,05; 0,02 мм.

На рис. 2 показаны нониусы с ценой деления 0,1 мм (рис. 2, а) и 0,05 мм (рис. 2, б).

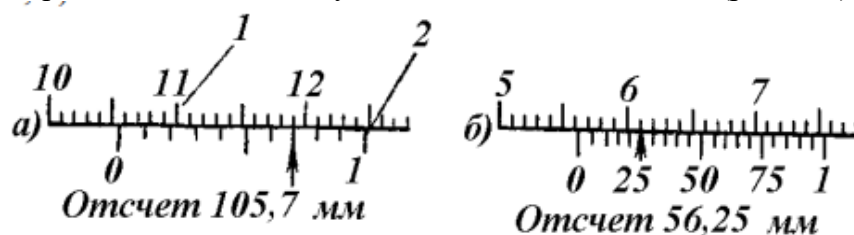


Рис. 2. Примеры отсчета размеров по нониусу штангенинструмента: 1 – основная шкала; 2 – шкала нониуса

По порядковому номеру совпадающих штрихов (на рис. 2 показаны стрелки) отсчитывают дробные доли деления основной шкалы.

Отсчет измеряемого размера A выполняют по формуле $A=n_1 a + n_2 c$, где a и n_1 – цена деления и число целых делений основной шкалы, пройденных нулевым штрихом нониуса; c и n_2 – цена деления и порядковый номер штриха нониуса, совпадающего со штрихом основной шкалы.

Так, для примера отсчета, показанного на рис. 2, б, $0,05 \cdot 56 = 56,25$ мм. Обратите внимание на то, что цифры над $1+5 \cdot A=56$ основной шкалой указывают количество сантиметров, в то время как отсчет измеряемых размеров ведется в миллиметрах.

Цена деления шкалы нониуса штангенинструмента, как правило, указывается на инструменте. Погрешность штангенинструментов при 0,1 мм. ± измерении размеров до 1000 мм составляет

Типы и конструкции штангенциркулей

Штангенциркули применяют при станочных, слесарных, инструментальных работах и при техническом контроле для измерения наружных и внутренних размеров деталей и разметки. Конструктивно штангенциркули различают по длине, форме губок и подвижной рамки и точности.

Штангенциркуль (рис. 3) состоит из штанги 1 с губками 2 и 10. По штанге перемещается рамка 4 с губками 3 и 9. На основной линейке-штанге нанесены миллиметровые деления, а на подвижной рамке находится вспомогательная шкала – нониус.

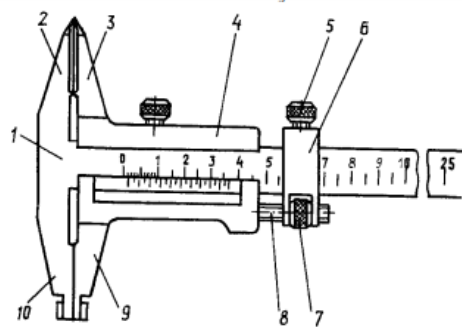


Рис. 3. Устройство штангенциркуля

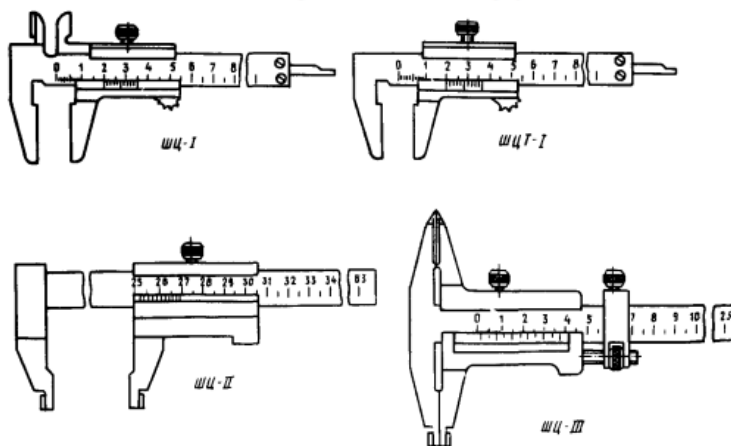


Рис. 4. Типы штангенциркулей

Измеряемый размер определяется по расстоянию между измерительными губками, которые имеют плоские измерительные поверхности небольшой ширины. Остальные элементы конструкции имеют вспомогательный характер, с их помощью облегчается использование штангенциркуля или расширяется область его применения. Для точной установки подвижной рамки 4 в ряде конструкций есть устройство для ее микрометрической подачи. Оно состоит из вспомогательной рамки 6 и винта 8 с гайкой микрометрической подачи 7. Подачу рамки осуществляют плавно, без больших усилий. Винт 5 служит для зажима вспомогательной рамки при установке на штангенциркуле размера для разметки.

Штангенциркули выпускаются четырех типов: ШЦ-1, ШЦТ-1 (ШЦ-1 – без верхних губок и с нижними губками, оснащенными твердым сплавом) ШЦ-2 и ШЦ-3 (ШЦ-2 без верхних губок) (рис. 4).

2.4. Штангенглубиномеры

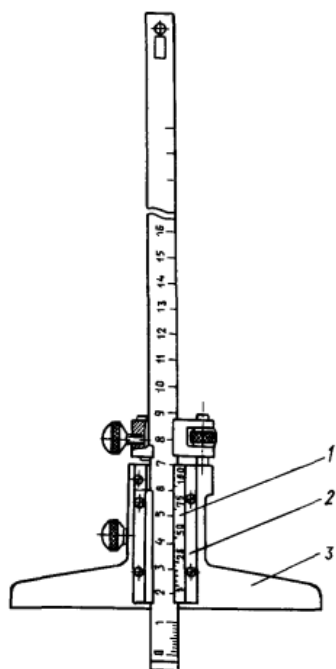


Рис. 5. Штангенглубиномер

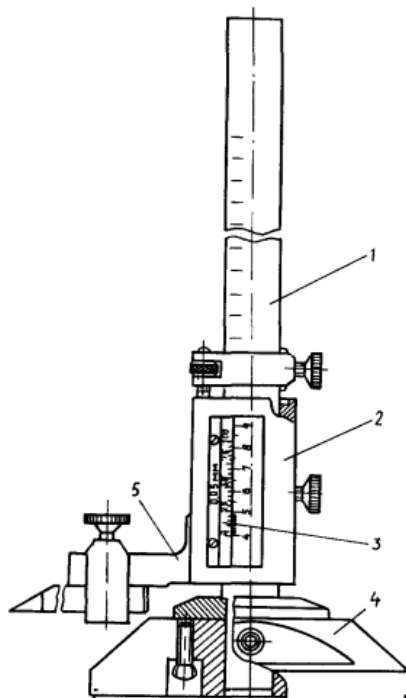


Рис. 6. Штангенрейсмас

Штангенглубиномеры предназначены для измерения глубины и высоты изделий, расстояний до буртиков и уступов.

В отличие от штангенциркуля в конструкции штангенглубиномера вместо подвижной губки на рамке 2, имеющей нониус 1, сделана траверса 3, являющаяся базой (основанием) для измерения глубины (рис. 5).

Штангенрейсмасы

Штангенрейсмасы предназначены для разметки изделий, в отдельных случаях могут использоваться для измерения высот. В конструкции штангенрейсмаса (рис. 6) вместо неподвижной губки штангенциркуля имеется основание 4, с помощью которого штангенрейсмас устанавливается на плите. Рамка 2 с нониусом 3 имеет державку 5 для крепления сменных устройств. При разметке с помощью рейсмаса по шкале 1 и нониусу 3 устанавливают необходимый размер. Потом весь штангенрейсмас перемещают по плите, одновременно прижимая основанием к плите, а разметочной ножкой – к детали.

Штангензубомеры

2.6. Штангензубомеры

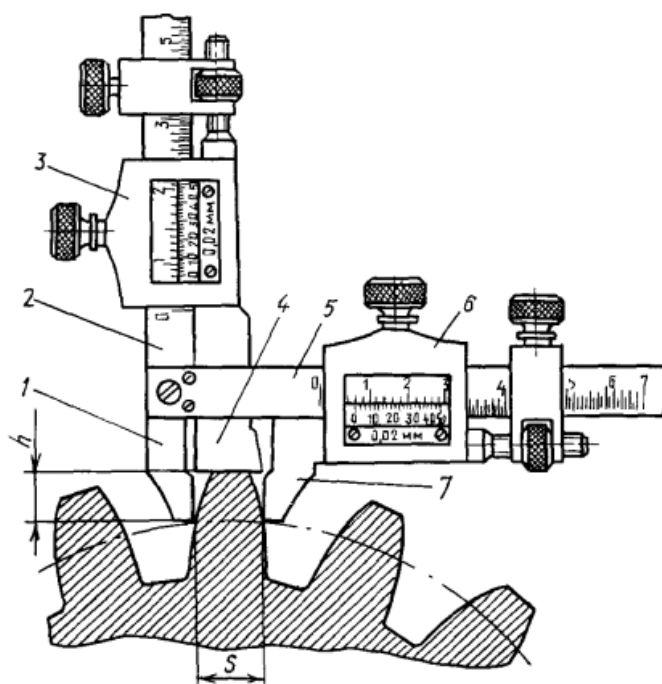


Рис. 7. Штангензубомер

Штангензубомеры – это приборы для определения толщины зубьев цилиндрических зубчатых колес по постоянной хорде (рис. 7).

Штангензубомер состоит из двух взаимно перпендикулярных линейек 2 и 5. Линейка 2 имеет неподвижную губку 1, имеющую измерительную плоскость. По линейке 5 с нанесенной шкалой перемещаются рамка 6 и подвижная губка 7, представляющая вторую измерительную плоскость. По вертикальной линейке перемещается рамка 3 с упором 4, определяющим высоту до хорды зуба. Перед измерением упор 4 по нониусу рамки 3 устанавливают на размер, соответствующий высоте h , на которой предполагается измерять длину хорды S зуба, и закрепляют в этом положении. Затем измерительные губки 1 и 7 сводятся до касания с профилем зуба колеса и производится измерение. Длину измеряемой хорды отсчитывают непосредственно по нониусу рамки 6 штангензубомера.

Невысокая точность измерения штангензубомером связана с базированием прибора по окружности выступов, которая может располагаться эксцентрично начальной окружности зубчатого колеса, а также с наличием кромочного контакта измерительных губок с поверхностью зубьев.

2. Приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ.

Цель работы: Научиться приводить не системные единицы физических величин в системные в соответствии с международной системой единиц СИ

Оборудование, наглядные пособия: таблица Международная система единиц СИ, калькулятор

Теоретические основы:

Объектами метрологии являются физические и не физические величины. Величина— это состояние, характеристика, сущность какого-либо объекта (материала, тела, системы и т.д.), а физическая величина — состояние, характеристика, сущность физических свойств объекта. Единицей физической величины является принятая (договорная) количественная доля физического свойства объекта (1 кг — 1 единица, 2 кг — 2 единицы). Измерение— это определение количества единиц данной физической величины.

Характеристиками физических величин являются размер, т.е. количество единиц физической величины в данном объекте, обнаруженное измерительными испытаниями, и размерность — выражение, связывающее измеряемую величину с основными единицами системы измерений при коэффициенте пропорциональности, равном единице. Размерность имеет национальное или международное буквенное написание с учетом масштаба. Физическая величина может иметь безусловное (т — масса) или условное, т. е. не входящее в обязательное применение (т — число студентов), буквенное обозначение. Любое измеренное значение состоит из размера, размерности, указания масштаба и обозначения физической величины.

Условность основных единиц физических величин определила необходимость использования единой системы измерений.

В середине 20 века в мире использовалось множество различных систем единиц измерения и значительное число внесистемных единиц. Непрерывно усиливающееся взаимодействие различных отраслей науки, техники и производства внутри стран, а также расширение международных научных и экономических связей настоятельно требовали унификации единиц измерений.

Ученые передовых стран в 1948 — 1960 гг. разработали Международную систему единиц СИ. Международная организация по стандартизации (ИСО) и Международная организация законодательной метрологии (МОЗМ) рекомендовали всем странам законодательно утвердить эту систему и градуировать измерительные приборы в ее единицах.

В 1981 г. постановлением Госстандарта (ГОСТ 8.417-81) в СССР было введено обязательное применение Международной системы единиц СИ.

В систему СИ входят семь основных единиц физических величин, т.е. конкретных единиц, имеющих эталоны, две дополнительные и производные.

Эталон единицы физической величины — это законодательно установленное количество физического свойства объекта, выраженное в практически неизменных долях другой физической величины. Так как эталоны основных единиц носят договорный характер, их определения уточняются по мере развития науки и техники.

Производные единицы физических величин, входящих в систему СИ, — это обязательные единицы, которые могут быть выражены через основные. Их число в системе СИ строго не оговорено, т. е. оно постоянно меняется.

Единицы измерений являются одним из объектов Закона РФ «Об обеспечении единства измерения» (ст. 8) в котором регулируется допуск к применению единиц величин Международной системы единиц. Наименования, обозначения и правила написания единиц величин, а также правила их применения на территории РФ устанавливает Правительство РФ, за исключением случаев, предусмотренных актами законодательства РФ.

Правительством могут быть допущены к применению наравне с единицами величин Международной системы единиц внесистемные единицы величин. Например, в России такими внесистемными единицами измерений являются градус Цельсия и ккал, наряду с Кельвином и джоулем.

Порядок проведения работы:

1. Изучите наименование и обозначение основных единиц Международной системы единиц

Наименование физических величин		Единица		
наименование	условное обозначение	наименование	обозначение	
			международное	русское
Основные				
Длина	L	метр	M	м
Масса	M	килограмм	Rg	кг
Время	T	секунда	S	с
Сила электрического тока	I	ампер	A	A
Термодинамическая температура	Q	кельвин	K	К
Количество вещества	N	моль	mol	моль
Сила света	J	канделла	rd	кд

Перевести внесистемные единицы измерений - градус Цельсия и ккал, в системные градус Кельвина, Фаренгейта и джоуль. Задание 1: на этикетке импортного кондитерского изделия нанесено обозначение - энергетическая ценность 120 кДж. Переведите её в ккал. Задание 2: на этикетке импортного кондитерского изделия написано - хранить при температуре 291 градус Кельвина. Переведите её в градусы Цельсия. Задание 3: дана рецептура – 1 стакан молока, 1 яйцо, 1 ст. л. какао, 1 ст. л. сахарной пудры, 2 ст. л. сливочного масла. Переведите соотношение компонентов в соответствии с системой СИ. Задание 4: на пароконвектомате установлена температура - 450 градусов Кельвина. Переведите её в градусы Цельсия. Задание 5: в пекарном шкафу установлена температура - 545 градусов Фаренгейта. Переведите её в градусы Цельсия. 3. Отчёт составить по форме:

№	Задание	Ответ
1		
2		
3		
4		

Лабораторная работа 2:

1. Применение требований нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов.

Цель: уметь работать с ГОСТами, ОСТами, ТУ, изучать нормативные документы, оформлять результаты.

В результате выполнения работы студент (обучающийся) должен **уметь**:

- оформлять техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;
- применять требования нормативных документов к основным видам продукции и услуг.

В результате выполнения работы студент (обучающийся) должен **знать**:

- категории и виды нормативно-технической документации;
- название, классификация нормативных документов по стандартизации.

Время выполнения: 2 часа

Задание

Ознакомьтесь с построением и содержанием предложенных стандартов. Результаты запишите в виде таблицы. Заполнение технико-технологических карт.

Последовательность выполнения

1. **Ответьте на вопросы.**

1. Дайте определение «стандартизация».

1. Перечислите цели стандартизации.

1. Как называется комитет осуществляющий руководство работами по стандартизации в Российской Федерации?

1. Дайте определение «стандарт».

1. Охарактеризуйте различные категории стандартов.

1. Что такое Государственный стандарт Российской Федерации (ГОСТ РФ)?

1. Дайте определение «стандарт отрасли (ОСТ)».

1. Какие требования к качеству продукции устанавливают технические условия (ТУ)?

Ознакомиться с содержанием предложенных девяти стандартов. Результаты запишите по следующей форме:

Стандарты

Категория стандарта-межгосударственного или национального	Вид стандарта	Вид продукции, на которую распространяется	Номер стандарта и его обозначение	Название разделов	Краткое содержание разделов ГОСТ
<i>Пример:</i>					
<i>ГОСТ</i>	<i>Правила приемки и методы определения качества</i>	<i>Картофель свежий</i>	<i>7194 – 817194 регистрационный номер 1. – год издания</i>	<i>1.Правила приемки</i>	<i>Дано понятие термина «партия», указаны сведения, которые отражены в документе о качестве, указаны правила проб от неупакованного в тару картофеля (точечных проб) и отбор выборки от упакованного картофеля</i>
				<i>2.Методы определения качества</i>	<i>Изложены методы отбора проб, приборы и материалы для определения качества, методики определения наличия земли и примеси, размера клубней, внешнего вида, определения крахмала</i>

Вывод: _____

2. Документация систем качества.

Цель занятия:

- закрепить теоретические знания по теме «Правовое регулирование экономических отношений»;
- изучить политику предприятия в области качества;
- приобрести практические навыки по составлению политики качества предприятия.

Задачи Лабораторной работы:

1. Ответить на вопросы для закрепления теоретического материала.
2. Составить политику предприятия в области качества.
3. Выполнить практическую работу.
4. Оформить отчет по практической работе.

Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Документация системы качества - это комплект документов, необходимых для надлежащего функционирования системы качества и обеспечения качества продукции.

Документ системы качества - это любой материальный носитель информации с реквизитами, позволяющий идентифицировать данную информацию.

Документ создает механизм действия на всех уровнях управления.

Постоянная составляющая структуры документации СК:

- Политика в области качества;
- Цели в области качества;
- Руководство по качеству;
- Шесть обязательных процедур системы качества;
- Записи по качеству.

«Переменная» составляющая структуры в стандарте поименована в следующем виде – «документы, необходимые организации для обеспечения эффективного планирования, осуществления процессов и управления ими (п.п. 4.2.1.d ИСО 9001:2008)». Как правило, к этим документам относятся различные планы, карты или схемы процессов, рабочие инструкции, отчетные формы, договора, нормативные документы, накладные и пр. Т.е. можно считать, что под эту «переменную» составляющую подпадает практически вся документация организации.

Некоторые рекомендации по составлению структуры документации СМК и содержанию документов СМК дает стандарт ИСО 10013:2001 «Рекомендации по документированию систем менеджмента качества». Однако, при составлении структуры документации СМК лучше ориентироваться на существующую в организации систему документации, дополняя ее необходимыми уровнями и документами, требуемыми стандартом ИСО 9001:2008.

Политика в области качества это один из стратегических документов организации. В этом документе определяются основные принципы работы и развития ее системы управления в области качества. Как правило, политика в области качества представляет собой декларативный документ. Однако, каждая декларация, заявленная в политике, должна «раскладываться» на конкретные цели, планы и действия по реализации указанных деклараций. Отсюда появляется и прямая связь политики в области качества с целями в области качества.

Вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию:

1. Что является постоянными составляющими структуры документации СК?
2. Для чего предназначена процедура управления документацией?
3. Что включает в себя руководство по качеству?

Задания для практического занятия:

1. Ответить на вопросы для закрепления материала.

2. Составить политику качества предприятия.

Инструкция по выполнению практической работы

1. Внимательно изучить раздаточный и краткий теоретический материал.

2. Изучить политику качества предприятия (приложение А).

Порядок выполнения отчета по практической работе

1. Ответить на вопросы для закрепления, используя раздаточный и краткий теоретический материал

2. Составить политику качества предприятия, используя образец (приложение А).

3. Оформить практическую работу (приложение Г)

Лабораторная работа 3:

1. Система предпочтительных чисел

Цель занятия: Закрепить теоретические знания по предпочтительным числам. Научиться анализировать предложенный стандарт. Получить практические навыки выбора предпочтительных чисел.

1.1. Краткие теоретические сведения

Система предпочтительных чисел является основой параметрической стандартизации.

Применение стандартизованных предпочтительных чисел позволяет широко унифицировать параметры изделий не только в пределах одной отрасли, но и в масштабах всего народного хозяйства.

Предпочтительные числа и их ряды используются:

- при установлении стандартных значений и рядов стандартных значений величин;
- при нормировании значений исходных параметров продукции, условий ее существования и процессов, а также разрешенных и допускаемых их отклонений;
- при нормировании значений параметров продукции, связанных логарифмируемой зависимостью с исходными параметрами, значения которых нормируются посредством предпочтительных чисел;
- при приведении значений параметров и процессов (в том числе природных констант), если использование предпочтительных чисел не влечет выхода за пределы допускаемого отклонения.

Предпочтительные числа образуют ряды чисел, построенные по определенным закономерностям. Наиболее целесообразными рядами предпочтительных чисел являются ряды, построенные по арифметическим или геометрическим прогрессиям.

Ряды, построенные по арифметическим прогрессиям, представляют собой последовательность чисел, в которой разность d между любыми соседними числами a_i и a_{i-1} остается постоянной. Например, по существующим стандартам внутренние диаметры подшипников качения средней серии в интервале от 20 до 110 мм имеют следующие значения: 20, 25, 30, 35, . . . 100, 105, 110 мм, т. е. образуют арифметическую прогрессию с разностью $d=5$.

Существенным недостатком рядов, построенных на арифметической прогрессии, является неравномерное распределение членов ряда в заданных пределах. В арифметических прогрессиях наблюдается разреженность членов в зоне малых величин и сгущенность членов в зоне больших величин.

Ряды, построенные по геометрическим прогрессиям, имеют постоянное отношение каждого последующего члена к предыдущему, которое называется знаменателем прогрессии q . Любой член геометрической прогрессии может быть вычислен по формуле $N_i=Q_i$.

В настоящее время для построения рядов предпочтительных чисел используют обе системы, но чаще применяют ряды, построенные по геометрическим прогрессиям. Многолетним опытом установлено, что требования всех отраслей промышленности наиболее полно удовлетворяются рядами предпочтительных чисел, составляющих геометрические прогрессии со знаменателем q , равным корню из 10 степени: 5, 10, 20, 40 или 80 и 160.

ГОСТ 8032-84 составлен с учетом рекомендаций ИСО и устанавливает четыре основных ряда предпочтительных чисел (R5, R10, R20, R40) и два дополнительных (R80, R160). Степень корня

входит в условное обозначение ряда, напр. R5. Членами ряда являются округленные значения, полученные путем умножения предыдущих чисел на знаменатель прогрессии. Ряды предпочтительных чисел безграничны. Числа свыше 10 получают умножением предпочтительных чисел на 10, 100, 1000 и т. д. Числа, менее 1, наоборот делят на 10, 100, 1000 и т. д., т. е. умножением на 10⁻¹, 10⁻² и т. д.

Число членов в каждом ряду равно показателю степени, т. е. Числу в обозначении ряда. В общем случае следует отдавать предпочтение ряду с меньшим числом в обозначении, например R5 предпочтительнее, чем R10.

При необходимости можно использовать производные ряды, полученные путем отбора каждого второго, третьего или иных членов ряда. Применяют и составные ряды. Ряды предпочтительных чисел имеют ряд свойств, наличием которых объясняется их широкое применение в стандартизации. Эти свойства позволяют переходить от стандартизации линейных величин к площадям, объемам, энергетическим параметрам (производительности, мощности и др.).

Наиболее значимые из свойств рядов следующие:

1. Каждый последующий ряд содержит числа предыдущего ряда.
2. Произведение 2-х чисел рядов является числом, содержащимся в рядах, т.е. предпочтительным, что позволяет стандартизовать площади.
3. Произведение 3-х чисел ряда является числом, содержащимся в рядах, т.е. предпочтительным, что позволяет стандартизовать объемы.
4. Начиная с ряда R10, в рядах содержится число 3,15 близкое к числу Пи, что позволяет стандартизовать длину окружностей, площадь кругов и объем цилиндров.
5. Произведение или частное любых членов ряда является, с учетом правил округления, членом ряда. Это свойство используется при увязке между собой стандартизованных параметров в пределах одного ряда предпочтительных чисел.

1.2. Практические задания

1. На основе системы предпочтительных чисел найти ряд параметров V и определить его знаменатель.
2. Найти приближенное значение параметров D по формуле:

$$D = \sqrt[3]{V}$$

где: V - объем резервуара, H - высота резервуара.

3. На основе первого свойства рядов предпочтительных чисел определить знаменатель ряда параметров D

$$Q_v = Q_D^2 = Q_D =$$

4. Определить ряд параметров D.
5. Результаты оформить в таблицу:

Обозначение параметров	Обозначение ряда	Знаменатель ряда	Значение параметров			
V						
D						

Определить порядковые номера членов исходного и нейтрального рядов по формуле: $N = N_T + K * 40$,

где N_T – номер числа по таблице 2;

K – величина, зависящая от интервала значений ряда.

Интервал значений ряда	0,01;0,1	0,1;1	1;10	10;100	100;1000	1000;10000
К	-2	-1	0	1	2	3
Вариант	V - объем резервуара задан рядом			H - высота резервуара, м		
1	R 5/2(1,6...63)			2,0		
2	R 10/3(10...63,0)			3,5		
3	R 20/2(2,0...5,0)			5,0		
4	R 20/4(1,0...4,0)			3,0		
5	R 40(20...25)			4,0		
6	R 40/2(50...85)			2,5		
7	R 5(100...400)			3,0		
8	R 10/2 (4,0...25,0)			6		
9	R 40/3(20...34)			5		
10	R 10(10...20)			4,0		

Таблица 1 – Основные параметры рядов предпочтительных чисел

Ряд	Условное обозначение ряда	Знаменатель прогрессии	Число членов ряда
Основной	R5	1,6	5
	R10	1,25	10
	R20	1,12	20
	R40	1,06	40
Дополнительный	R80	Заполнить Самостоятельно	
	R160		

Таблица 2 – Основные ряды предпочтительных чисел (в интервале от 1 до 10)

Условное обозначение ряда				N
R5	R10	R20	R40	
1,00	1,00	1,00	1,00	0
			1,06	1
		1,12	2	
	1,25	1,25	1,18	3
			1,25	4
		1,40	1,32	5
			1,40	6
1,60	1,60	1,60	1,50	7
			1,60	8
		1,70	9	
	2,00	1,80	1,80	10
			1,90	11
		2,00	2,00	12
			2,12	13
2,50	2,50	2,50	2,24	14
			2,36	15
		2,50	16	
	3,15	2,80	2,65	17
			2,80	18
		3,15	3,00	19
			3,15	20
4,00	3,55	3,35	21	
		3,55	22	
	4,50	3,75	23	
4,00		4,00	24	
	4,25	25		
4,50	4,50	26		

			4,75	27
	5,00	5,00	5,00	28
			5,30	29
		5,60	5,60	30
			6,00	31
6,30	6,30	6,30	6,30	32
			6,70	33
		7,10	7,10	34
			7,50	35
	8,00	8,00	8,00	36
			8,50	37
		9,00	9,00	38
			9,50	39
10,00	10,00	10,00	10,00	40

Таблица 3 – Нормальные линейные размеры (в интервале от 1 до 10)

Условное обозначение ряда			
Ra5	Ra10	Ra20	Ra40
1,00	1,00	1,00	1,00
			1,05
		1,1	1,1
			1,15
	1,2	1,2	1,2
			1,3
		1,4	1,4
			1,5
1,6	1,6	1,6	1,6
			1,7
		1,8	1,8
			1,9
	2,0	2,0	2,0
			2,1

		2,2	2,2
			2,4
2,5	2,5	2,5	2,5
			2,6
		2,8	2,8
		3,0	
	3,2	3,2	3,2
			3,4
		3,6	3,6
			3,8
4,0	4,0	4,0	4,0
			4,2
		4,5	4,5
		4,8	
	5,0	5,0	5,0
			5,3
		5,6	5,6
			6,0
6,3	6,3	6,3	6,3
			6,7
		7,1	7,1
		7,5	
	8,0	8,0	8,0
			8,5
		9,0	9,0
			9,5
10,00	10,00	10,00	10,00

1.3. Порядок проведения практической работы

Студенты самостоятельно, используя собственные знания и справочный материал, выполняют задание по своему варианту. После завершения практических занятий студент должен сдать письменный отчет по выполненной практической работе. Отчет должен быть выполнен на компьютере, шрифт Times New Roman, 14, интервал – 1,5 или в тетради для практических

работ, аккуратно и разборчиво. Решение должно сопровождаться краткими пояснениями и выводами. Работа, выполненная не по своему варианту, не зачитывается.

1.4. Критерии оценки работы обучающихся

- знает теорию предпочтительных чисел и принципы их построения;
- умеет пользоваться ГОСТ 8032-84;
- демонстрирует активность на занятии;
- правильная структурированность информации;
- наличие логической связи изложенной информации;
- решение задачи правильное;
- аккуратность выполнения работы;
- задача представлена на контроль в срок.

1.5. Контрольные вопросы

1. Ряды предпочтительных чисел и причины введения их.
2. Принципы построения, основные свойства и условия применения рядов предпочтительных чисел, построенных по: а) арифметическим прогрессиям; б) геометрическим прогрессиям.
3. Для рядов предпочтительных чисел, построенных по геометрическим прогрессиям укажите: а) количество членов в десятичных интервалах; б) чему равны и как изменяются относительная и абсолютная разности между смежными членами одного и того же ряда в зоне малых и больших значений; в) содержат ли разные ряды одинаковые члены.
4. Что называется параметром и параметрическим рядом?
5. Как определяют диапазон параметрического ряда?

2. Графическое изображение полей допусков

Лабораторная работа 4:

1. « Система допусков и посадок »

По заданным в табл. 1 и 2 номинальным диаметрам и посадкам (для каждого варианта необходимо решить все три примера):

1. Выполнить эскизы деталей сопряжения и показать на них номинальный диаметр с предельными отклонениями по ГОСТ 25347-82 и ГОСТ 25346 -82.
2. Начертить схему расположения полей допусков, сопрягаемых по данной посадке деталей.

На схеме:

показать номинальный диаметр сопряжения с его значением;

записать условные обозначения полей допусков, предельные отклонения в мкм.

Изобразить графически предельные размеры и допуски отверстия и валов, а также основные характеристики сопряжения, с их значениями для чего необходимо рассчитать по предельным отклонениям:

-предельные размеры отверстия (D_{max} ; D_{min}) и вала (d_{max} ; d_{min}), допуски отверстия вала (TD; Td);

-основные характеристики сопряжения:

- для посадки с зазором - предельные и средние зазоры (S_{max} ; S_{min} ; S_m);

- для посадки с натягом – предельные и средний натяги (N_{max} ; N_{min} ; N_m);

- для переходной посадки - наибольший натяг и зазор (N_{max} ; S_{max}).

Рассчитать по предельным зазорам, натягам допуск посадки (TN; TS; T(S,N)) с проверкой результата по значениям допусков отверстия и вала.

Пример	Последняя цифра номера зачетной книжки									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
I	3	24	36	320	120	160	30	140	225	100
II	50	280	10	100	22	80	400	250	18	450
III	400	65	315	6	80	500	3	50	315	24

Таблица 2

Пример	Предпоследняя цифра номера зачетной книжки									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
I	H8/z8	H7/k7	H10/d10	P7/h7	H7/d8	R7/h6	H8/e8	U8/h7	H9/d9	P7/h6
II	H7/m6	H7/k6	K8/h7	H8/j _s 7	K7/h6	J _s 8/h7	H8/k7	H7/j _s 6	H7/m6	N7/h6
III	H8/h7	P7/h6	S7/h6	H7/g6	H7/r6	H11/d11	R7/h6	H7/e8	H7/r6	E9/h8

Пример решения задачи

Решение:

H11

1.1 Ø180 c11 - гладкое цилиндрическое соединение, номинальный размер – Ø180. Поле допуска вала – c11, поле допуска отверстия – H11 (основное). Посадка выполнена в системе отверстия с зазором. Посадка не является предпочтительной в соответствии с [7, стр. 65].

По [7, стр.28 или таблица квалитетов (в файле)] определяем допуск отверстия Ø180H11: $T_D = 250$ мкм и вала Ø180c11: $T_d = 250$ мкм.

Определим предельные отклонения

для отверстия: $ES = 250$ мкм, $EI = 0$ мкм [7, стр. 69 или таблица осн.откл. отверстий (файл)];

для вала: $es = -230$ мкм, $ei = -480$ мкм [7, стр. 77 или таблица осн. откл. валов (файл)].

180H11:Ø Рассчитаем предельные размеры и допуск отверстия

$$D_{\max} = D + ES = 180 + 0,250 = 180,250 \text{ мм};$$

$$D_{\min} = D + EI = 180 + 0 = 180,000 \text{ мм};$$

$$TD = D_{\max} - D_{\min} = ES - EI = 0,250 - 0 = 0,250 \text{ мм}.$$

180Ø Рассчитаем предельные размеры и допуск вала c11:

$$d_{\max} = d + es = 180 + (-0,230) = 179,770 \text{ мм};$$

$$d_{\min} = d + ei = 180 + (-0,480) = 179,520 \text{ мм};$$

$$Td = d_{\max} - d_{\min} = es - ei = -0,230 - (-0,480) = 0,250 \text{ мм}.$$

$$S_{\max} = D_{\max} - d_{\min} = ES - ei = 0,250 - (-0,480) = 0,730 \text{ мм};$$

$$S_{\min} = D_{\min} - d_{\max} = EI - es = 0 - (-0,230) = 0,230 \text{ мм}.$$

Допуск посадки:

$$TS = S_{\max} - S_{\min} = 0,730 - 0,230 = 0,500 \text{ мм}.$$

Проверка:

$$TS = TD + Td = 0,250 + 0,250 = 0,500 \text{ мм.}$$

180ØСхема расположения полей допусков посадки приведена на рис.1

$$\frac{H11(+0,250)}{c11(-0,230 / -0,480)}$$

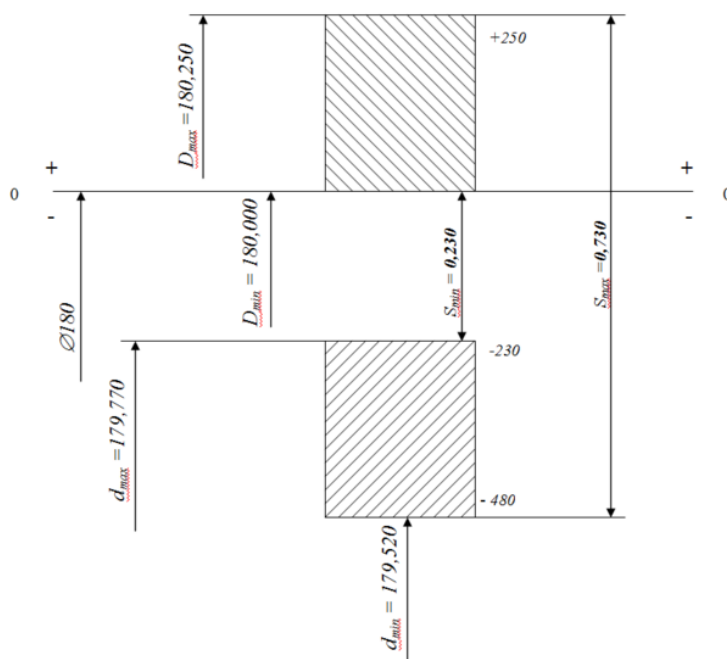


Рисунок 1

$\frac{N7}{h6}$

120Ø1.2 $\frac{N7}{h6}$ - гладкое цилиндрическое соединение, номинальный размер – Ø120.

Поле допуска вала – h6(основное), поле допуска отверстия – N7 Посадка переходная, в системе вала. Посадка является предпочтительной в соответствии с [7, стр. 66].

По [7, стр. 27 или таблица качеств] определяем допуск отверстия Ø120N7: $T_D = 35$ мкм и вала Ø120h6: $T_d = 22$ мкм.

Определим предельные отклонения для отверстия: $ES = -10$ мкм, $EI = -45$ мкм [7, стр. 106 или таблица осн.откл. отверстий (файл)];

для вала: $es = 0$ мкм, $ei = -22$ мкм [7, стр. 95 или таблица осн.откл. валов (файл)].

120N7:ØРассчитаем предельные размеры и допуск отверстия

$$D_{\max} = D + ES = 120 + (-0,010) = 119,990 \text{ мм;}$$

$$D_{\min} = D + EI = 120 + (-0,045) = 119,955 \text{ мм;}$$

$$TD = D_{\max} - D_{\min} = ES - EI = -0,010 - (-0,045) = 0,035 \text{ мм.}$$

120h6:ØРассчитаем предельные размеры и допуск вала

$$d_{\max} = d + es = 120 + 0 = 120,000 \text{ мм;}$$

$$d_{\min} = d + ei = 120 + (-0,022) = 119,978 \text{ мм;}$$

$$Td = d_{\max} - d_{\min} = es - ei = 0 - (-0,022) = 0,022 \text{ мм.}$$

$$S_{\max} = D_{\max} - d_{\min} = ES - ei = -0,010 - (-0,022) = 0,012 \text{ мм;}$$

$$N_{\max} = d_{\max} - D_{\min} = es - EI = 0 - (-0,045) = 0,045 \text{ мм.}$$

Допуск посадки:

$$T(S,N) = S_{\max} + N_{\max} = 0,012 + 0,045 = 0,057 \text{ мм.}$$

Проверка:

$$TS = TD + Td = 0,035 + 0,022 = 0,057 \text{ мм.}$$

$$\frac{N7(-0,010 / -0,045)}{h6(-0,022)}$$

120ØСхема расположения полей допусков посадки приведена на рис. 2.

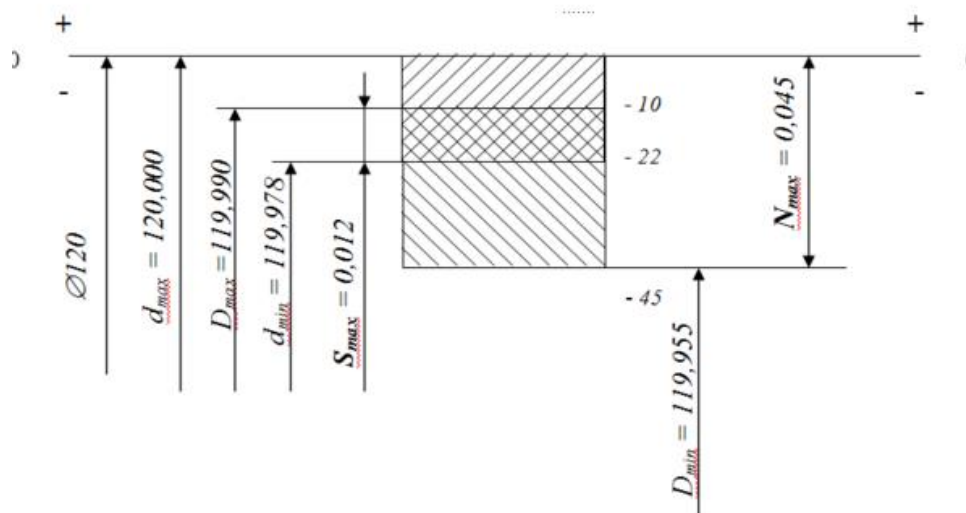


Рисунок 2

$\frac{S7}{63\text{Ø}1.3 \text{ h}6$ - гладкое цилиндрическое соединение, номинальный размер – Ø63. Поле допуска вала – h6(основное), поле допуска отверстия – S7. Посадка с натягом в системе вала. Посадка не является предпочтительной в соответствии с [7, стр. 67].

По [7, стр. 27 или таблица качеств] определяем допуск отверстия Ø63S7: $T_D = 30$ мкм и вала Ø63h6: $T_d = 19$ мкм.

Определим предельные отклонения для отверстия: $ES = -42$ мкм, $EI = -72$ мкм [7, стр. 110 или таблица осн.откл. отверстий (файл)];

для вала: $es = 0$ мкм, $ei = -19$ мкм [7, стр. 95 или таблица осн.откл. валов (файл)].

63S7:ØРассчитаем предельные размеры и допуск отверстия

$$D_{\max} = D + ES = 63 + (-0,042) = 62,958 \text{ мм};$$

$$D_{\min} = D + EI = 63 + (-0,072) = 62,928 \text{ мм};$$

$$TD = D_{\max} - D_{\min} = ES - EI = -0,042 - (-0,072) = 0,030 \text{ мм}.$$

63h6:ØРассчитаем предельные размеры и допуск вала

$$d_{\max} = d + es = 63 + 0 = 63,000 \text{ мм};$$

$$d_{\min} = d + ei = 63 + (-0,019) = 62,981 \text{ мм};$$

$$Td = d_{\max} - d_{\min} = es - ei = 0 - (-0,019) = 0,019 \text{ мм}.$$

$$N_{\max} = d_{\max} - D_{\min} = es - EI = 0 - (-0,072) = 0,072 \text{ мм};$$

$$N_{\min} = d_{\min} - D_{\max} = ei - ES = -0,019 - (-0,042) = 0,023 \text{ мм}.$$

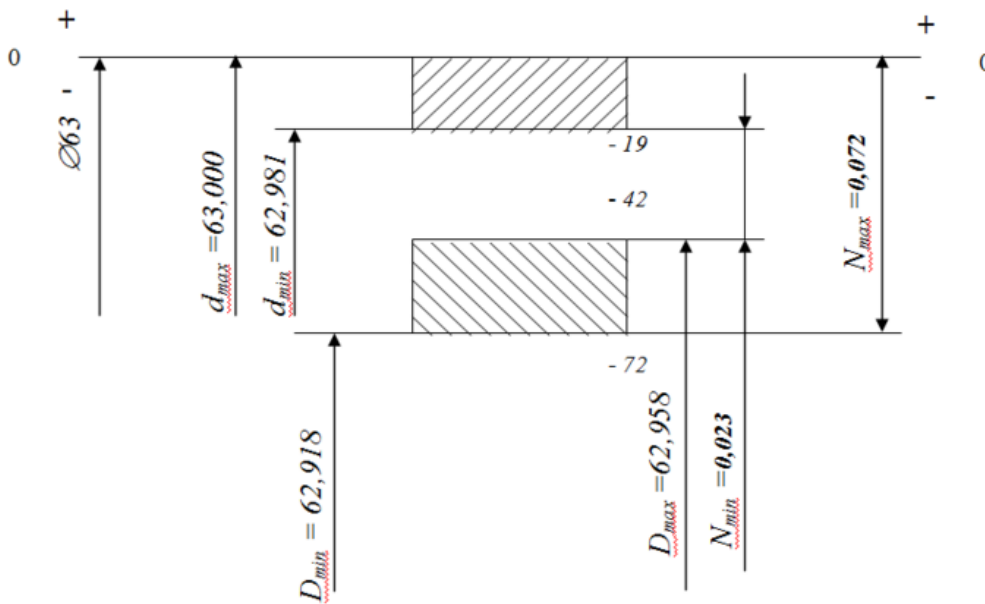
Допуск посадки:

$$TN = N_{\max} - N_{\min} = 0,072 - 0,023 = 0,049 \text{ мм}.$$

Проверка:

$$TN = TD + Td = 0,030 + 0,019 = 0,049 \text{ мм}.$$

63ØСхема расположения полей допусков посадки $\frac{S7(-0,042)}{h6(-0,019)}$ приведена на рис.3



2. « Система посадок с натягом и зазором»

Цель работы

Ознакомиться с методикой расчета и выбора посадок с натягом.

Задание

По заданным параметрам рассчитать предельные натяги и подобрать посадку. Рассчитать выбранную посадку, построить схему расположения полей допусков.

Выбор посадки

В зависимости от заданных значений внешних нагрузок и размеров соединения (Таблица 6) по формулам (1, 2) или (3) определяется требуемое минимальное удельное давление $[p_{\min}]$, Н/м²:

при действии крутящего момента

$$[p_{\min}] = \frac{2 \times M_{кр}}{\pi \times d^2 \times l \times f}, \quad (1)$$

при действии продольной осевой силы

$$[p_{\min}] = \frac{R_{oc}}{\pi \times d \times l \times f}, \quad (2)$$

при одновременном действии крутящего момента и продольной осевой силы:

$$[p_{\min}] = \frac{\sqrt{R_{oc}^2 + (2 \times M_{кр} / d)^2}}{\pi \times d \times l \times f}, \quad (3)$$

где R_{oc} - продольная осевая сила, Н;

$m \times M_{кр}$ - крутящий момент, Н

l - длина контакта сопрягаемых деталей, м;

f - коэффициент трения.

Таблица 1 - Значения коэффициента трения

Материал сопрягаемых деталей	Коэффициент трения
сталь – сталь	0,13÷0,06
сталь – чугун	0,12÷0,07
сталь – латунь	0,10÷0,05
сталь – пластмассы	0,25÷0,15

Для стальных и чугунных деталей часто принимают $f = 0,14$

\min по формуле (4). 3.4.2 По полученным значениям определяется необходимая величина наименьшего расчётного натяга N

(4)

где E_1 - модуль упругости материала вала, Н/м^2 ;
 E_2 - модуль упругости материала отверстия, Н/м^2 ;
 C_1 - коэффициент Ляме. для вала;
 C_2 - коэффициент Ляме. для отверстия.

Числовые значения параметров определяются по таблицам 2 и 3.

Таблица 2 - Значение коэффициентов E и ν для некоторых материалов

Материал	$E, \text{Н/м}^2$	ν
Сталь и стальное литьё	$2 \cdot 10^5 \div (1,96^{11})$	0,3
Чугунное литьё	$1,05 \cdot 10^5 \div (0,74^{11})$	0,25
Латунь	$10^5 \div 0,78^{11}$	0,38
Пластмассы	$0,35 \cdot 10^5 \div (0,005^{11})$	0,38

ν_1, ν_2 - коэффициенты Пуассона определяются по таблице 2.

Таблица 3 - Значение величин C_1 и C_2

d_1/d d/d_2 d_2/d	$\nu = 0,3$		$\nu = 0,25$	
	C_1	C_2	C_1	C_2
0	0,70	1,3	0,75	1,25
0,1	0,72	1,32	0,77	1,27
0,2	0,78	1,38	0,83	1,33
0,3	0,89	1,49	0,95	1,45
0,4	1,08	1,68	1,13	1,63
0,5	1,37	1,98	1,42	1,92
0,6	1,83	2,43	1,88	2,37
0,7	2,62	3,22	2,67	3,17
0,8	4,25	4,85	4,30	4,80
0,9	9,23	9,83	9,28	9,78

Для сплошного вала ($d_1 = 0$): $C_1 = 1 - \nu_1$;

C_2 для массивного корпуса ($d_2 = 1 + \nu_2$).

σ_{\min} по формуле (5). 3.4.3 Определяется с учётом поправок величина минимального допустимого натяга N

$$\sigma_{\min} + \sigma' [N_{\min}] = N_m, \quad (5)$$

Где σ_m - поправка, учитывающая смятие неровностей, рассчитывается по формуле (6).

$$\sigma_m = 1,2 \cdot (Rz_1 + Rz_2) \cdot 5 \cdot (Ra_{\approx 1} + Ra_2), \quad (6)$$

где Rz_1 - высота неровностей профиля по десяти точкам для вала;

Ra_1 - среднее арифметическое отклонение профиля для вала;

Rz_2 - высота неровностей профиля по десяти точкам для отверстия;

Ra_2 - среднее арифметическое отклонение профиля для отверстия.

3.4.4 Определяется максимальное допускаемое удельное давление $[p_{\max}]$, при котором отсутствует пластическая деформация на контактных поверхностях деталей. В качестве $[p_{\max}]$ берется наименьшее из двух значений:

$$p_1 = 0,58 \times \sigma_{T1} \times \sqrt{1 - \frac{d_1^2}{d^2}}, \quad (7)$$

$$p_2 = 0,58 \times \sigma_{T2} \times \sqrt{1 - \frac{d^2}{d_2^2}}, \quad (8)$$

где d_1 - внутренний диаметр вала;

d_2 - наружный диаметр отверстия ;

σ_{T1} - предел текучести материала вала;

σ_{T2} - предел текучести материала отверстия.

3.4.5 По формуле (9) определяется величина наибольшего расчетного натяга.

$$N'_{\max} = [p_{\max}] \times d \times \left[\frac{C_1}{E_1} + \frac{C_2}{E_2} \right], \quad (9)$$

3.4.6 Определяется с учетом поправок величина наибольшего натяга по формуле (10).

$$N_{\max}' = N_{\max} \gamma (\times_{\text{уд}} \gamma + m) \quad (10)$$

Где $\gamma_{\text{уд}}$ - коэффициент увеличения удельного давления торцов охватывающей

детали, $\gamma_{\text{уд}} = 0,97$.

3.4.7 Подобрать поля допусков для отверстия и вала в системе отверстия по таблицам 4 и

5. Условия подбора посадки:

а) $[N_{\max}] \leq a) N_{\max}$

б) $N_{\min} [N_{\min}]$

Таблица 4 - Допуски для размеров

Интервалы размеров, мм	Значение допуска для квалитетов, мкм								
	5	6	7	8	9	10	11	12	13
До 3	4	6	10	14	25	40	60	100	140
Св. 3 до 6	5	8	12	18	30	48	75	120	180
Св. 6 до 10	6	9	15	22	36	58	90	150	220
Св. 10 до 18	8	11	18	27	43	70	110	180	270
Св. 18 до 30	9	13	21	33	52	84	130	210	330
Св. 30 до 50	11	16	25	39	62	100	160	250	390
Св. 50 до 80	13	19	30	46	74	120	190	300	460

Св. 80 до 120	15	22	35	54	87	140	220	350	540
Св. 120 до 180	18	25	40	63	100	160	250	400	630
Св. 180 до 250	20	29	46	72	115	185	290	460	720
Св. 250 до 315	23	32	52	81	130	210	320	520	810
Св. 315 до 400	25	36	57	89	140	230	360	570	890
Св. 400 до 500	27	40	63	97	155	250	400	630	970

Таблица 5 - Значения основных отклонений

Интервалы размеров, мм	Нижнее отклонение вала +ei для всех квалитетов, мкм									
	n	p	r	s	t	u	v	x	y	z
До 3	4	6	10	14	—	18	—	20	—	26
Св. 3 до 6	8	12	15	19	-	23	-	28	-	35
Св. 6 до 10	10	15	19	23	-	28	-	34	-	42
Св. 10 до 14	12	18	23	28	—	33	-	40	-	50
Св. 14 до 18	12	18	23	28	—	33	39	45	-	60
Св. 18 до 24	15	22	28	35	-	41	47	54	63	73
Св. 24 до 30	15	22	28	35	41	48	55	64	75	88
Св. 30 до 40	17	26	34	43	48	60	68	80	94	112
Св. 40 до 50	17	26	34	43	54	70	81	97	114	136
Св. 50 до 65	20	32	41	53	66	87	102	122	144	172
Св. 65 до 80 Ъ* 1Г ^ V V Ы^ и ^ Ы	20	32	43 *, v	59	75	102	120 •Ъ. Ы и	146	174	210
Св. 80 до 100	23	37	51	71	91	124	146	178	214	258
Св. 100 до 120	23	37	54	79	104	144	172	210	254	310
Св. 120 до 140	27	43	63	92	122	170	202	248	300	365
Св. 140 до 160	27	43	65	100	134	190	228	280	340	415
Св. 160 до 180	27	43	68	108	146	210	252	310	380	465
Св. 180 до 200	31	50	77	122	166	236	284	350	425	520
Св. 200 до 225	31	50	80	130	180	258	310	385	470	575
Св. 225 до 250	31	50	84	140	196	284	340	425	520	640
Св. 250 до 280	34	56	94	158	218	315	385	475	580	710
Св. 280 до 315	34	56	98	170	240	350	425	525	650	790
Св. 315 до 355	37	62	108	190	268	390	475	590	730	900

Св. 355 до 400	37	62	114	208	294	435	530	660	820	1000
Св. 400 до 450	40	68	126	232	330	490	595	740	920	1100
Св. 450 до 500	40	68	132	252	360	540	660	820	1000	1250

Расчет выбранной посадки

Определить систему соединения.

Установить номинальный размер соединения.

$$D = d =$$

Определить допуски квалитетов.

$$TD = IT =$$

$$Td = IT =$$

Определить предельные отклонения.

$$ES =$$

$$EI =$$

$$es =$$

$$ei =$$

Рассчитать предельные размеры .

$$D_{\max} = D + ES$$

$$D_{\min} = D + EI$$

$$d_{\max} = d + es$$

$$d_{\min} = d + ei$$

Построить схему расположения полей допусков.

Рассчитать параметры посадки.

$$N_{\min} = ei - ES$$

$$N_{\max} = es - EI$$

$$TN = N_{\max} - N_{\min}$$

Рассчитать максимальное удельное давление.

$$P_{\max} = \frac{N_{\max} \cdot \gamma_m}{d \cdot (C_1 / E_1 + C_2 / E_2)} =$$

Рассчитать необходимое усилие (Н) при запрессовке собираемых деталей.

$$R_n = f_n \cdot p_{\max} \cdot l \cdot d \cdot \pi \cdot$$

где f_n - коэффициент трения при запрессовке,

$$f \cdot (1,2) \div f_n = (1,15$$

Таблица 6 - Данные для расчета

№	d, м	d ₁ , м	d ₂ , м	l, м	M _{кpм} , Н	P _{oc} , Н	σ _{T1} , Па	σ _{T2} , Па	R _{a1} , м	R _{a1} , м	Материал	
											отверстия	вала
1	80·10 ⁻³		150·10 ⁻³	120·10 ⁻³	1200		294·10 ⁶	294·10 ⁶	2,5·10 ⁻⁶	2,5·10 ⁻⁶	сталь30	сталь30
2	220·10 ⁻³	55·10 ⁻³	240·10 ⁻³	100·10 ⁻³		20·10 ³	314·10 ⁶	392·10 ⁶			бронза	сталь35
3	40·10 ⁻³	20·10 ⁻³	120·10 ⁻³	60·10 ⁻³		16·10 ³	274·10 ⁶	314·10 ⁶	3,2·10 ⁻⁶	3,2·10 ⁻⁶	сталь35	чугун
4	50·10 ⁻³	20·10 ⁻³	80·10 ⁻³	75·10 ⁻³	350		353·10 ⁶	353·10 ⁶	2,5·10 ⁻⁶	2,5·10 ⁻⁶	сталь45	сталь45
5	80·10 ⁻³		150·10 ⁻³	140·10 ⁻³	1800		317·10 ⁶	317·10 ⁶			сгаль35	сталь35
6	40·10 ⁻³		80·10 ⁻³	60·10 ⁻³	185		317·10 ⁶	317·10 ⁶	2,5·10 ⁻⁶	2,5·10 ⁻⁶	сталь35	сталь35
7	50·10 ⁻³		80·10 ⁻³	75·10 ⁻³	250		353·10 ⁶	353·10 ⁶			сталь45	сталь45
8	80·10 ⁻³	40·10 ⁻³	160·10 ⁻³	160·10 ⁻³	275		333·10 ⁶	333·10 ⁶	6,3·10 ⁻⁶	6,3·10 ⁻⁶	сталь40	сталь40
9	40·10 ⁻³		60·10 ⁻³	60·10 ⁻³	250		353·10 ⁶	356·10 ⁶	6,3·10 ⁻⁶	6,3·10 ⁻⁶	сталь45	сталь45
10	100·10 ⁻³	60·10 ⁻³	240·10 ⁻³	50·10 ⁻³	80	60·10 ³	274·10 ⁶	256·10 ⁶	2,5·10 ⁻⁶	2,5·10 ⁻⁶	сталь45	чугун
11	200·10 ⁻³	50·10 ⁻³	240·10 ⁻³	100·10 ⁻³		22·10 ³	317·10 ⁶	392·10 ⁶			бронза	сталь35
12	35·10 ⁻³	25·10 ⁻³	80·10 ⁻³	35·10 ⁻³	8	5·10 ³	353·10 ⁶	294·10 ⁶	3,2·10 ⁻⁶	3,2·10 ⁻⁶	сталь30	сталь45
13	40·10 ⁻³	25·10 ⁻³	85·10 ⁻³	35·10 ⁻³	18	4·10 ³	294·10 ⁶	333·10 ⁶			сталь40	сталь30
14	80·10 ⁻³	30·10 ⁻³	220·10 ⁻³	80·10 ⁻³	18	6·10 ³	343·10 ⁶	353·10 ⁶	6,3·10 ⁻⁶	6,3·10 ⁻⁶	сталь45	латунь
15	200·10 ⁻³	80·10 ⁻³	270·10 ⁻³	100·10 ⁻³	16	3·10 ³	294·10 ⁶	294·10 ⁶	3,2·10 ⁻⁶	3,2·10 ⁻⁶	сталь30	сталь30
16	50·10 ⁻³		80·10 ⁻³	70·10 ⁻³	1550		353·10 ⁶	353·10 ⁶			сталь45	сталь45

Продолжение таблицы 6

№	d, м	d ₁ , м	d ₂ , м	l, м	M _{кpм} , Н	P _{oc} , Н	σ _{T1} , Па	σ _{T2} , Па	R _{a1} , м	R _{a1} , м	Материал	
											отверстия	вала
17	40·10 ⁻³		100·10 ⁻³	60·10 ⁻³	1200		294·10 ⁶	294·10 ⁶	2,5·10 ⁻⁶	2,5·10 ⁻⁶	сталь30	сталь30
18	110·10 ⁻³	40·10 ⁻³	120·10 ⁻³	100·10 ⁻³		20·10 ³	314·10 ⁶	392·10 ⁶			бронза	сталь35
19	40·10 ⁻³	10·10 ⁻³	100·10 ⁻³	120·10 ⁻³		16·10 ³	274·10 ⁶	314·10 ⁶	3,2·10 ⁻⁶	3,2·10 ⁻⁶	сталь35	чугун
20	60·10 ⁻³	10·10 ⁻³	100·10 ⁻³	50·10 ⁻³	350		353·10 ⁶	353·10 ⁶	2,5·10 ⁻⁶	2,5·10 ⁻⁶	сталь45	сталь45
21	40·10 ⁻³		200·10 ⁻³	200·10 ⁻³	1800		317·10 ⁶	317·10 ⁶			сгаль35	сталь35

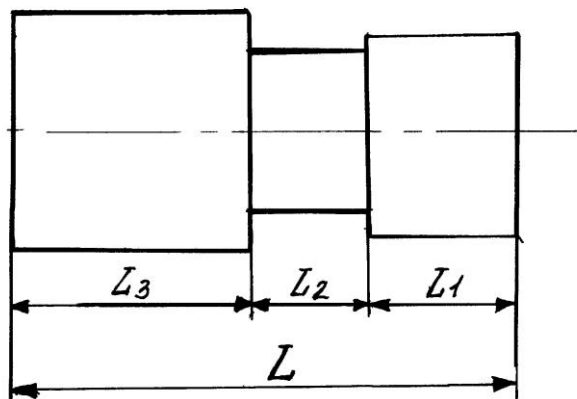
22	$20 \cdot 10^{-3}$		$60 \cdot 10^{-3}$	$120 \cdot 10^{-3}$	185		$317 \cdot 10^6$	$317 \cdot 10^6$	$2,5 \cdot 10^{-6}$	$2,5 \cdot 10^{-6}$	сталь35	сталь35
23	$40 \cdot 10^{-3}$		$120 \cdot 10^{-3}$	$100 \cdot 10^{-3}$	250		$353 \cdot 10^6$	$353 \cdot 10^6$			сталь45	сталь45
24	$80 \cdot 10^{-3}$		$200 \cdot 10^{-3}$	$140 \cdot 10^{-3}$	275		$333 \cdot 10^6$	$333 \cdot 10^6$	$6,3 \cdot 10^{-6}$	$6,3 \cdot 10^{-6}$	сталь40	сталь40
25	$40 \cdot 10^{-3}$		$100 \cdot 10^{-3}$	$80 \cdot 10^{-3}$	250		$353 \cdot 10^6$	$356 \cdot 10^6$	$6,3 \cdot 10^{-6}$	$6,3 \cdot 10^{-6}$	сталь45	сталь45
26	$80 \cdot 10^{-3}$	$30 \cdot 10^{-3}$	$200 \cdot 10^{-3}$	$150 \cdot 10^{-3}$	80	$60 \cdot 10^3$	$274 \cdot 10^6$	$356 \cdot 10^6$	$2,5 \cdot 10^{-6}$	$2,5 \cdot 10^{-6}$	сталь45	чугун
27	$150 \cdot 10^{-3}$	$40 \cdot 10^{-3}$	$300 \cdot 10^{-3}$	$120 \cdot 10^{-3}$		$22 \cdot 10^3$	$317 \cdot 10^6$	$392 \cdot 10^6$			бронза	сталь35
28	$70 \cdot 10^{-3}$	$30 \cdot 10^{-3}$	$160 \cdot 10^{-3}$	$50 \cdot 10^{-3}$	8	$5 \cdot 10^3$	$353 \cdot 10^6$	$294 \cdot 10^6$	$3,2 \cdot 10^{-6}$	$3,2 \cdot 10^{-6}$	сталь30	сталь45
29	$80 \cdot 10^{-3}$	$40 \cdot 10^{-3}$	$100 \cdot 10^{-3}$	$70 \cdot 10^{-3}$	18	$4 \cdot 10^3$	$294 \cdot 10^6$	$333 \cdot 10^6$			сталь40	сталь30
30	$100 \cdot 10^{-3}$	$30 \cdot 10^{-3}$	$200 \cdot 10^{-3}$	$180 \cdot 10^{-3}$	18	$6 \cdot 10^3$	$343 \cdot 10^6$	$353 \cdot 10^6$	$6,3 \cdot 10^{-6}$	$6,3 \cdot 10^{-6}$	сталь45	латунь
31	$200 \cdot 10^{-3}$	$100 \cdot 10^{-3}$	$350 \cdot 10^{-3}$	$80 \cdot 10^{-3}$	16	$3 \cdot 10^3$	$294 \cdot 10^6$	$294 \cdot 10^6$	$3,2 \cdot 10^{-6}$	$3,2 \cdot 10^{-6}$	сталь30	сталь30
32	$75 \cdot 10^{-3}$		$120 \cdot 10^{-3}$	$100 \cdot 10^{-3}$	1550		$353 \cdot 10^6$	$353 \cdot 10^6$			сталь45	сталь45

3. «Размерные цепи»

Тема: Размерные цепи.

Цель: Закрепить знания, полученные в процессе изучения темы, развить практические навыки в подсчёте отклонений, предельных размеров и допуска замыкающего звена.

Задание: Начертить схему размерной цепи и рассчитать номинальный размер, предельные размеры, отклонения и допуск замыкающего звена по известным номинальным размерам и отклонениям составляющих звеньев.



№ варианта	L	L ₁	L ₂	L ₃	№ варианта	L	L ₁	L ₂	L ₃
1	100 ^{+0,5}	30 ^{-0,3}	40 ^{-0,2}	30	6	200 ^{-0,5}	20 ^{+0,2}	90 ^{+0,3}	90
2	120 ^{-0,3}	34	56 ^{-0,1}	30 ^{+0,2}	7	37 ^{+0,1}	17 ^{+0,1}	12 ^{-0,4}	8
3	120 ^{+0,1}	34 ^{+0,05}	56 ^{+0,2}	30	8	45 ^{-0,4}	15 ^{-0,3}	10	20 ^{+0,2}
4	45 ^{+0,3}	15	15 ^{-0,1}	15 ^{+0,2}	9	56 ^{+0,5}	6 ^{-0,9}	30 ^{-0,3}	20
5	65 ^{-0,4}	20 ^{+0,2}	25	20 ^{+0,2}	10	89 ^{+0,75}	19	45 ^{+0,6}	35 ^{-0,7}

Методические указания:

Прежде, чем приступить к решению задачи, необходимо определить виды составляющих звеньев размерной цепи и параметры звеньев размерной цепи.

Расчёт произвести по формулам:

1. Номинальный размер замыкающего звена: $A_0 = \sum_{i=1}^n A_i$

2. Наибольший предельный размер замыкающего звена:

$$A_0(\max) = \sum_{i=1}^n A_{i \text{ ув. (max)}} - \sum_{i=1}^n A_{i \text{ ум. (min)}}$$

3. Наименьший предельный размер замыкающего звена:

$$A_0(\min) = \sum_{i=1}^n A_{i \text{ ув. (min)}} - \sum_{i=1}^n A_{i \text{ ум. (max)}}$$

4. Верхнее отклонение замыкающего звена:

$$ES(A_0) = \sum_{i=1}^n ES(A_{ув.i}) - \sum_{i=1}^n EI(A_{ум.i})$$

5. Нижнее отклонение замыкающего звена:

$$EI(A_0) = \sum_{i=1}^n EI(A_{ув.i}) - \sum_{i=1}^n ES(A_{ум.i})$$

6. Допуск замыкающего звена:

$$T(A_0) = \sum_{i=1}^n T(A_i)$$

Закончив вычисления замыкающего звена, напишите ответ: $A_0 = A_{ij}^{ts}$

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«АРКТИЧЕСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ)
Октемский филиал
Кафедра механизации сельскохозяйственного производства

**Комплект
контрольно-оценочных средств
для проведения тестового контроля**

ОП.09 Метрология, стандартизация и подтверждение качества

наименование учебной дисциплины

35.02.07 Механизация сельского хозяйства

код, наименование специальности/профессии

Октемцы, 2021

1. Укажите цель метрологии:

- 1) обеспечение единства измерений с необходимой и требуемой, точностью;
- 2) разработка и совершенствование средств и методов измерений повышения их точности
- 3) разработка новой и совершенствование, действующей правовой и нормативной базы;
- 4) совершенствование эталонов единиц измерения для повышения их точности;
- 5) усовершенствование способов передачи единиц измерений от эталона к измеряемому объекту.

2. Укажите задачи метрологии:

- 1) обеспечение единства измерений с необходимой и требуемой точностью;
- 2) разработка и совершенствование средств и методов измерений; повышение их точности;
- 3) разработка новой и совершенствование действующей правовой и нормативной базы;
- 4) совершенствование эталонов единиц измерения для повышения их точности;
- 5) усовершенствование способов передачи единиц измерений от эталона к измеряемому объекту;
- 6) установление и воспроизведение в виде эталонов единиц измерений.

3. Охарактеризуйте принцип метрологии «единство измерений»:

- 1) разработка и/или применение метрологических средств, методов, методик и приемов основывается на научном эксперименте и анализе;
- 2) состояние измерений, при котором их результаты выражены в допущенных к применению в Российской Федерации единицах величин, а показатели точности измерений не выходят за установленные границы;
- 3) состояние средства измерений, когда они проградуированы в узаконенных единицах и их метрологические характеристики соответствуют установленным нормам.

4. Какие из перечисленных способов обеспечивают единство измерения:

- 1) применение узаконенных единиц измерения;+
- 2) определение систематических и случайных погрешностей, учет их в результатах измерений;
- 3) применение средств измерения, метрологические характеристики которых соответствуют установленным нормам;
- 4) проведение измерений компетентными специалистами.

5. Какой раздел посвящен изучению теоретических основ метрологии:

- 1) законодательная метрология;
- 2) практическая метрология;
- 3) прикладная метрология;
- 4) теоретическая метрология;
- 5) экспериментальная метрология.

6. Какой раздел рассматривает правила, требования и нормы, обеспечивающие регулирование и контроль за единством измерений:

- 1) законодательная метрология;
- 2) практическая метрология;
- 3) прикладная метрология;
- 4) теоретическая метрология;
- 5) экспериментальная метрология.

7. Укажите объекты метрологии:

- 1) Ростехрегулирование;
- 2) метрологические службы;
- 3) метрологические службы юридических лиц;
- 4) нефизические величины;
- 5) продукция;
- 6) физические величины.

8. Как называется качественная характеристика физической величины:

- 1) величина:

- 2) единица физической величины;
- 3) значение физической величины;
- 4) размер;
- 5) размерность

9. Как называется количественная характеристика физической величины:

- 1) величина;
- 2) единица физической величины;
- 3) значение физической величины;
- 4) размер;
- 5) размерность.

10. Как называется значение физической величины, которое идеальным образом отражало бы в качественном и количественном отношениях соответствующую физическую величину:

- 1) действительное;
- 2) искомое;
- 3) истинное;
- 4) номинальное;
- 5) фактическое.

11. Как называется значение физической величины, найденное экспериментальным путем и настолько близкое к истинному, что для поставленной задачи может его заменить:

- 1) действительное;
- 2) искомое;
- 3) истинное;
- 4) номинальное;
- 5) фактическое.

12. Как называется фиксированное значение величины, которое принято за единицу данной величины и применяется для количественного выражения однородных с ней величин:

- 1) величина;
- 2) единица величины;
- 3) значение физической величины;
- 4) показатель;
- 5) размер.

13. Как называется единица физической величины, условно принятая в качестве независимой от других физических величин:

- 1) внесистемная;
- 2) дольная;
- 3) системная;
- 4) кратная;
- 5) основная.

14. Как называется единица физической величины, определяемая через основную единицу физической величины:

- 1) основная;
- 2) производная;
- 3) системная;
- 4) кратная;
- 5) дольная.

15. Как называется единица физической величины в целое число раз больше системной единицы физической величины:

- 1) внесистемная;
- 2) дольная;
- 3) кратная;

- 4) основная;
- 5) производная.

16. Как называется единица физической величины в целое число раз меньше системной единицы физической величины:

- 1) внесистемная;
- 2) дольная;
- 3) кратная;
- 4) основная;
- 5) производная.

17. Назовите субъекты государственной метрологической службы.

- 1) РОСТЕХРЕГУЛИРОВАНИЕ
- 2) Государственный научный метрологический центр;
- 3) метрологическая служба отраслей;
- 4) метрологическая служба предприятий;
- 5) Российская калибровочная служба;
- 6) центры стандартизации, метрологии и сертификации.

18. Дайте определение понятия «методика измерений»:

- 1) исследование и подтверждение соответствия методик (методов) измерений установленным метрологическим требованиям к измерениям;
- 2) совокупность конкретно описанных операций, выполнение которых обеспечивает получение результатов измерений с установленными показателями точности;+
- 3) совокупность операций, выполняемых в целях определения действительных значений метрологических характеристик средств измерений;
- 4) совокупность операций, выполняемых для определения количественного значения величины;
- 5) совокупность средств измерений, предназначенных для измерений одних и тех же величин, выраженных в одних и тех же единицах величин, основанных на одном и том же принципе действия, имеющих одинаковую конструкцию и изготовленных по одной и той же технической документации.

19. Как называется анализ и оценка правильности установления и соблюдения метрологических требований применительно к объекту, подвергаемому экспертизе:

- 1) аккредитация юридических лиц и индивидуальных предпринимателей на выполнение работ и/или оказание услуг области обеспечения единства измерений;
- 2) аттестация методик (методов) измерений;
- 3) государственный метрологический надзор;
- 4) метрологическая экспертиза;
- 5) поверка средств измерений;
- 6) утверждение типа стандартных образцов или типа средств измерений.

20. Как называется совокупность операций, выполняемых для определения количественного значения величины:

- 1) величина;
- 2) значение величин;
- 3) измерение;
- 4) калибровка;
- 5) поверка.

21. Укажите виды измерений по способу получения информации:

- 1) динамические;
- 2) косвенные;
- 3) многократные;
- 4) однократные;
- 5) прямые;

- 6) совместные;
- 7) совокупные.

22. Укажите виды измерений по количеству измерительной информации:

- 1) динамические;
- 2) косвенные;
- 3) многократные;
- 4) однократные;
- 5) прямые;
- 6) статические.

23. Укажите виды измерения по характеру изменения получаемой информации в процессе измерения:

- 1) динамические;
- 2) косвенные;
- 3) многократные;
- 4) однократные
- 5) прямые;
- 6) статические.

24. Укажите виды измерений по отношению к основным единицам

- 1) абсолютные
- 2) динамические
- 3) косвенные
- 4) относительные
- 5) прямые
- 6) статические

25. При каких видах измерений искомое значение величины получают непосредственно от средства измерений:

- 1) при динамических;
- 2) при косвенных;
- 3) при многократных;
- 4) при однократных;
- 5) при прямых;
- 6) при статических.

26. Укажите виды измерений, при которых определяются фактические значения нескольких одноименных величин, а значение искомой величины находят решением системы уравнений:

- 1) дифференциальные;
- 2) прямые;
- 3) совместные;
- 4) совокупные;
- 5) сравнительные.

27. Укажите виды измерений, при которых определяются фактические значения нескольких неоднородных величин для нахождения функциональной зависимости между ними:

- 1) преобразовательные;
- 2) прямые;
- 3) совместные;
- 4) совокупные;
- 5) сравнительные

28. Укажите виды измерений, при которых число измерений равняется числу измеряемых величин:

- 1) абсолютные;
- 2) косвенные;

- 3) многократные;
- 4) однократные;
- 5) относительные
- 6) прямые.

29. Какие средства измерений предназначены для воспроизведения и/или хранения физической величины:

- 1) вещественные меры;
- 2) индикаторы;
- 3) измерительные приборы;
- 4) измерительные системы;
- 5) измерительные установки;
- 6) измерительные преобразователи;
- 7) стандартные образцы материалов и веществ;
- 8) эталоны.

30. Какие средства измерений представляют собой совокупность измерительных преобразователей и отсчетного устройства:

- 1) вещественные меры;
- 2) индикаторы;
- 3) измерительные приборы;
- 4) измерительные системы;
- 5) измерительные установки.

31. Какие средства измерений состоят из функционально объединенных средств измерений и вспомогательных устройств, территориально разобщенных и соединенных каналами связи:

- 1) вещественные меры;
- 2) индикаторы;
- 3) измерительные приборы;
- 4) измерительные системы;
- 5) измерительные установки;
- 6) измерительные преобразователи

32. Какие средства измерений состоят из функционально объединенных средств измерений и вспомогательных устройств, собранных в одном месте:

- 1) измерительные приборы;
- 2) измерительные системы;
- 3) измерительные установки;
- 4) измерительные преобразователи;
- 5) эталоны.

33. Обнаружение — это:

- 1) свойство измеряемого объекта, общее в количественном отношении для всех одноименных объектов, но индивидуальное в количественном;
- 2) сравнение неизвестной величины с известной и выражение первой через вторую в кратном или дольном отношении;
- 3) установление качественных характеристик искомой физической величины;+
- 4) установление количественных характеристик искомой физической величины.

34. Какие технические средства предназначены для обнаружения физических свойств:

- 1) вещественные меры;
- 2) измерительные приборы;
- 3) измерительные системы;
- 4) индикаторы;
- 5) средства измерения.

35. Укажите нормированные метрологические характеристики средств измерений:

- 1) диапазон показаний;

- 2)точность измерений;
- 3)единство измерений;
- 4)порог измерений;
- 5)воспроизводимость;
- 6)погрешность.

36. Как называется область значения шкалы, ограниченная начальным и конечным значением:

- 1) диапазон измерения;
- 2) диапазон показаний;
- 3) погрешность;
- 4) порог чувствительности;
- 5) цена деления шкалы.

37. Как называется отношение изменения сигнала на выходе измерительного прибора к вызывающему его изменению измеряемой величины:

- 1) диапазон измерения;
- 2) диапазон показаний;
- 3) порог чувствительности;
- 4) цена деления шкалы;
- 5) чувствительность.

38. Как называются технические средства, предназначенные для воспроизведения, хранения и передачи единицы величины:

- 1) вещественные меры;
- 2) индикаторы;
- 3) измерительные преобразователи;
- 4) стандартные образцы материалов и веществ;
- 5) эталоны.

39. Укажите средства поверки технических устройств:

- 1) измерительные системы;
- 2) измерительные установки;
- 3) измерительные преобразователи;
- 4) калибры;
- 5) эталоны.

40. Какие требования предъявляются к эталонам:

- 1) размерность;
- 2) погрешность;
- 3) неизменность;
- 4) точность;
- 5) воспроизводимость;
- 6)сличаемость.

41. Какие эталоны передают свои размеры вторичным эталонам:

- 1) международные эталоны;
- 2) вторичные эталоны;
- 3) государственные первичные эталоны,
- 4) калибры;
- 5) рабочие эталоны;

42. В чем состоит принципиальное отличие поверки от калибровки:

- 1) обязательный характер;
- 2) добровольный характер;
- 3) заявительный характер;
- 4) правильного ответа нет.

43. Какие эталоны передают информацию о размерах рабочим средствам измерения:

- 1) государственные первичные эталоны;

- 2) государственные вторичные эталоны;
- 3) калибры;
- 4) международные эталоны;
- 5) рабочие средства измерения;
- 6) рабочие эталоны.

44. Как называется совокупность операций, выполняемых в целях подтверждения соответствия средств измерений метрологическим требованиям:

- 1) поверка;
- 2) калибровка;
- 3) аккредитация;
- 4) сертификация;
- 5) лицензирование;
- 6) контроль;
- 7) надзор.

45. Калибровка — это:

- 1) совокупность операций, выполняемых в целях подтверждения соответствия средств измерений метрологическим требованиям;
- 2) совокупность основополагающих нормативных документов, предназначенных для обеспечения единства измерений с требуемой точностью;
- 3) Совокупность операций, выполняемых в целях определения действительных значений метрологических характеристик средств измерений.

46. Каковы альтернативные результаты поверки средств измерений:

- 1) знак поверки;
- 2) свидетельство о поверке;
- 3) подтверждение пригодности к применению;
- 4) извещение о непригодности;
- 5) признание непригодности к применению.

47. Укажите способы подтверждения пригодности средства измерения к применению:

- 1) нанесение знака поверки;
- 2) нанесение знака утверждения типа;
- 3) выдача извещения о непригодности;
- 4) выдача свидетельства о поверке;
- 5) выдача свидетельства об утверждении типа.

1. Дайте определение метрологии:

- А. наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и требуемой точности
- Б. комплект документации описывающий правило применения измерительных средств
- В. система организационно правовых мероприятий и учреждений созданная для обеспечения единства измерений в стране
- Г. А+В
- Д. все перечисленное верно

2. Что такое измерение?

- А. определение искомого параметра с помощью органов чувств, номограмм или любым другим путем
- Б. совокупность операций, выполняемых с помощью технического средства, хранящего единицу величины, позволяющего сопоставить измеряемую величину с ее единицей и получить значение величины
- В. применение технических средств в процессе проведения лабораторных исследований
- Г. процесс сравнения двух величин, процесс, явлений и т. д.
- Д. все перечисленное верно

3. Единство измерений:

- А. состояние измерений, при котором их результаты выражены в узаконенных единицах, а погрешности известны с заданной вероятностью и не выходят за установленные пределы

- Б. применение одинаковых единиц измерения в рамках ЛПУ или региона
- В. применение однотипных средств измерения (лабораторных приборов) для определения одноименных физиологических показателей
- Г. получение одинаковых результатов при анализе пробы на одинаковых средствах измерения
- Д. все перечисленное верно

4. Погрешностью результата измерений называется:

- А. отклонение результатов последовательных измерений одной и той же пробы
- Б. разность показаний двух разных приборов полученные на одной той же пробе
- В. отклонение результатов измерений от истинного (действительного) значения
- Г. разность показаний двух однотипных приборов полученные на одной той же пробе
- Д. отклонение результатов измерений одной и той же пробы с помощью различных методик

5. Правильность результатов измерений:

- А. результат сравнения измеряемой величины с близкой к ней величиной, воспроизводимой мерой
- Б. характеристика качества измерений, отражающая близость к нулю систематических погрешностей результата
- В. определяется близость среднего значения результатов повторных измерений к истинному (действительному) значению измеряемой величины
- Г. "Б"+"В"
- Д. все перечисленное верно

6. К мерам относятся:

- А. эталоны физических величин
- Б. стандартные образцы веществ и материалов
- В. все перечисленное верно

7. Стандартный образец- это:

- А. специально оформленный образец вещества или материала с метрологически аттестованными значениями некоторых свойств
- Б. контрольный материал полученный из органа проводящего внешний контроль качества измерений
- В. проба биоматериала с точно определенными параметрами
- Г. все перечисленное верно

8. Косвенные измерения - это такие измерения, при которых:

- А. применяется метод наиболее быстрого определения измеряемой величины
- Б. искомое значение величины определяют на основании результатов прямых измерений других физических величин, связанных с искомой известной функциональной зависимостью
- В. искомое значение физической величины определяют путем сравнения с мерой этой величины
- Г. искомое значение величины определяют по результатам измерений нескольких физических величин
- Д. все перечисленное верно

9. Прямые измерения это такие измерения, при которых:

- А. искомое значение величины определяют на основании результатов прямых измерений других физических величин, связанных с искомой известной функциональной зависимостью
- Б. применяется метод наиболее точного определения измеряемой величины
- В. искомое значение физической величины определяют непосредственно путем сравнения с мерой этой величины
- Г. градуировочная кривая прибора имеет вид прямой
- Д. "Б"+"Г"

10. Статические измерения – это измерения:

- А. проводимые в условиях стационара
- Б. проводимые при постоянстве измеряемой величины
- В. искомое значение физической величины определяют непосредственно путем сравнения с

мерой этой величины

Г. "А"+"Б"

Д. все верно

11. Динамические измерения – это измерения:

А. проводимые в условиях передвижных лабораторий

Б. значение измеряемой величины определяется непосредственно по массе гирь последовательно устанавливаемых на весы

В. изменяющейся во времени физической величины, которые представляется совокупностью ее значений с указанием моментов времени, которым соответствуют эти значения

Г. связанные с определением сил действующих на пробу или внутри пробы

12. Абсолютная погрешность измерения – это:

А. абсолютное значение разности между двумя последовательными результатами измерения

Б. составляющая погрешности измерений, обусловленная несовершенством принятого метода измерений

В. являющаяся следствием влияния отклонения в сторону какого – либо из параметров, характеризующих условия измерения

Г. разность между измеренным и действительным значением измеряемой величины

Д. все перечисленное верно

13. Относительная погрешность измерения:

А. погрешность, являющаяся следствием влияния отклонения в сторону какого – либо из параметров, характеризующих условия измерения

Б. составляющая погрешности измерений не зависящая от значения измеряемой величины

В. абсолютная погрешность деленная на действительное значение

Г. составляющая погрешности измерений, обусловленная несовершенством принятого метода измерений

Д. погрешность результата косвенных измерений, обусловленная воздействием всех частных погрешностей величин-аргументов

14. Систематическая погрешность:

А. не зависит от значения измеряемой величины

Б. зависит от значения измеряемой величины

В. составляющая погрешности повторяющаяся в серии измерений

Г. разность между измеренным и действительным значением измеряемой величины

Д. справедливы "А", "Б" и "В"

15. Случайная погрешность:

А. составляющая погрешности случайным образом изменяющаяся при повторных измерениях

Б. погрешность, превосходящая все предыдущие погрешности измерений

В. разность между измеренным и действительным значением измеряемой величины

Г. абсолютная погрешность, деленная на действительное значение

Д. справедливы "А", "Б" и "В"

16. Государственный метрологический надзор осуществляется:

А. на частных предприятиях, организациях и учреждениях

Б. на предприятиях, организациях и учреждениях федерального подчинения

В. на государственных предприятиях, организациях и учреждениях муниципального подчинения

Г. на государственных предприятиях, организациях и учреждениях имеющих численность работающих свыше ста человек

Д. на предприятиях, в организациях и учреждениях вне зависимости от вида собственности и ведомственной принадлежности

17. Поверка средств измерений:

А. определение характеристик средств измерений любой организацией имеющей более точные измерительные устройства чем поверяемое

Б. калибровка аналитических приборов по точным контрольным материалам

В. совокупность операций, выполняемых органами государственной службы с целью определения и подтверждения соответствия средства измерений установленным техническим требованиям

Г. совокупность операций, выполняемых, организациями с целью определения и подтверждения соответствия средства измерений современному уровню

Д. все перечисленное верно

18. К сферам распространения государственного метрологического контроля и надзора относится:

А. здравоохранение

Б. ветеринария

В. охрана окружающей среды

Г. обеспечение безопасности труда

Д. все перечисленное

19. Проверки соблюдения метрологических правил и норм проводится с целью:

А. определение состояния и правильности применения средств измерений

Б. контроль соблюдения метрологических правил и норм

В. определение наличия и правильности применения аттестованных методик выполнения измерений

Г. контроль правильности использования результатов измерения

Д. все, кроме "Г"

20. Поверка по сравнению с внешним контролем качества обеспечивает:

А. более точный контроль инструментальной погрешности средств измерения

Б. больший охват контролем различных этапов медицинского исследования

В. более точное определение чувствительности и специфичности метода исследования реализованного на данном приборе

Г. обязательное определение систематической составляющей инструментальной погрешности

Д. "А"+"Г"

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«АРКТИЧЕСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ)
Октемский филиал
Кафедра механизации сельскохозяйственного производства

**Комплект материалов
по оценке самостоятельной работы**

ОП.09 Метрология, стандартизации и подтверждение качества

наименование учебной дисциплины

35.02.07 Механизация сельского хозяйства

код, наименование специальности/профессии

Октемцы, 2021

<i>Наименование разделов и тем</i>	<i>Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа студентов</i>	<i>Вид работы</i>
1	2	3
Тема 1.1. Сущность метрологии	Самостоятельная работа 1: проработка конспектов	Конспект, ответы на вопросы
Тема 1.2. Методы и средства измерения Калибровка и поверка средств измерений	Самостоятельная работа 2: Средства измерений	Ответы на вопросы
Тема 2.2. Качество продукции.	Самостоятельная работам 3: Система стандартизации	Ответы на вопросы
Тема 2.4. Допуски и посадки Точность размера.	Самостоятельная работа 4: Допуски и посадки	Ответы на вопросы
Тема 2.5. Подтверждение качества Правовые основы	Самостоятельная работа 5: проработка конспектов	конспект
Итого		

Самостоятельная работа 1:

1. Что такое метрология?
2. Кто проводит государственный метрологический контроль и надзор?
3. Назовите сферы государственного метрологического контроля и надзора.
4. Объекты метрологии.
5. Что такое метрологическая служба?
6. Дайте определение физической величины.
7. Дайте определение системы физических величин и системы единиц физических величин.

Самостоятельная работа 2:

1. Каковы два условия обеспечения единства измерений?
2. Что такое размер измеряемой величины?
3. По каким признакам подразделяют СИ?
4. Какую функцию выполняют стандартные образцы?
5. В чем различие в назначении рабочих СИ и эталонов?
6. Назовите метрологические характеристики, определяющие:
 - область применения СИ;
 - качество измерения.
7. Какая характеристика определяет точность измерения СИ?
8. В чем различие понятий сходимость результатов измерений и воспроизводимость результатов измерений?
9. При передаче размера единицы от какого СИ получают размер рабочий эталон 0-го разряда?
10. Как расшифровывается аббревиатура ГСИ?

Самостоятельная работам 3:

1. Что такое систематизация объектов?
2. Что понимается под системой качества?
6. Понятие жизненного цикла продукции.

7. Назовите этапы жизненного цикла продукции.
8. На каких этапах ЖЦП происходит формирование качества продукции.(услуги)?
9. Как можно оценить качество продукции (услуги)?
10. В каких стандартах устанавливают требования к системам управления качеством?
11. Что понимается под документированием системы качества организации?

Самостоятельная работа 4:

1. Дайте определение «Единая система допусков и посадок».
2. Какие основные принципы лежат в основе построения единой системы допусков и посадок?
3. Сколько существует квалитетов и как их обозначают?
4. От чего зависит величина допуска на размер?
5. Для чего установлена единица допуска и какую зависимость она выражает?
6. Что характеризует количество единиц допуска?
7. Какое отклонение называют основным?
8. Как обозначаются основные отклонения валов и отверстий?
9. Как образуется поле допуска?
10. Чем отличается система вала от системы отверстия?
11. Какая из систем (система отверстия и вала) является предпочтительной и почему?
12. Сочетание каких основных отклонений образуют переходные посадки?
13. Как располагается поле допуска основного отверстия?
14. Как располагается поле допуска основного вала?

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«АРКТИЧЕСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ)
Октемский филиал
Кафедра механизации сельскохозяйственного производства

**Комплект
контрольно-оценочных средств
для промежуточной аттестации по результатам освоения дисциплины**

ОП.09 Метрология, стандартизация и подтверждение качества

наименование учебной дисциплины

35.02.07 Механизация сельского хозяйства

код, наименование специальности/профессии

Октемцы, 2021

Вопросы для промежуточной аттестации

1. В каких областях осуществляется техническое регулирование?
2. Перечислите принципы технического регулирования.
3. Какими обстоятельствами вызвана реформа технического регулирования?
4. В чем проявляется защитная функция технического регулирования?
5. Перечислите вопросы, которыми руководствуются при принятии решения о разработке ТР.
6. Что понимается под объектом технического регулирования?
7. Какие требования предъявляются к такому структурному элементу, как «требования безопасности»?
8. Что такое «знак обращения на рынке»?
9. Приведите примеры органов исполнительной власти, которые несут ответственность за реализацию ТР.
10. Какие требования предъявляются к порядку разработки ТР?
11. В каких формах может быть принят ТР? Какая из них основная?
12. Какие подзаконные акты разрабатываются для реализации утвержденного ТР?
13. Каковы права органов, осуществляющих госконтроль (надзор) за соблюдением требований ТР?
14. Что вы знаете о разработке ТР в рамках переходного периода, предусмотренного ФЗ о техническом регулировании?
15. Что вы знаете о развитии технического законодательства за рубежом?

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Фонд оценочных средств учебной дисциплины ОП.09 Метрология, стандартизация и под-
тверждение качества

одобрена на 20____/20____ учебный год.

Протокол № ____ заседания кафедры от « ____ » _____ 20____ г.

Ведущий преподаватель _____ /Стрекаловская З.Ю./

И.о зав. кафедрой _____ /Хитерхеева Н.С./

Фонд оценочных средств учебной дисциплины ОП.09 Метрология, стандартизация и под-
тверждение качества

одобрена на 20____/20____ учебный год.

Протокол № ____ заседания кафедры от « ____ » _____ 20____ г.

Ведущий преподаватель _____ /Стрекаловская З.Ю./

И.о зав. кафедрой _____ /Хитерхеева Н.С./

Фонд оценочных средств учебной дисциплины ОП.09 Метрология, стандартизация и под-
тверждение качества

одобрена на 20____/20____ учебный год.

Протокол № ____ заседания кафедры от « ____ » _____ 20____ г.

Ведущий преподаватель _____ /Стрекаловская З.Ю./

И.о зав. кафедрой _____ /Хитерхеева Н.С./