

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Алейник Станислав Николаевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 08.04.2021 18:21:19  
Уникальный программный ключ:  
5258223550ea9fbeb23726a1609b644b53d8986ab6233891f208913a1351ae

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени В.Я. ГОРИНА»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Декан факультета по заочному образованию  
и международной работе  
  
Литвиненко Т.Ю.  
« 08 » 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»**

направление подготовки  
35.03.06 Агроинженерия

Квалификация – «Бакалавр»

Майский, 2018

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО 3+) по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от « 20 » октября 2015 г. № 1172 (зарегистрированного в Министерстве юстиции РФ № 39687 от « 12 » ноября 2015 г.);
- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г. № 301 (зарегистрировано в Минюсте России 14.07.2017 N 47415);
- профессиональных стандартов «Специалист в области механизации сельского хозяйства», утвержденного приказом Минтруда России от 21.05.2014г. № 340н (зарегистрировано в Минюсте России 06.06.2014 № 32609), «Тракторист-машинист сельскохозяйственного производства», утвержденного приказом Минтруда России от 04.06.2014г. № 362н (зарегистрировано в Минюсте России 03.07.2014 № 32956), «Слесарь по ремонту сельскохозяйственных машин и оборудования», утвержденного приказом Минтруда России от 08.09.2014г. № 619н (зарегистрировано в Минюсте России 10.10.2014 № 34287);
- основной профессиональной образовательной программы ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (уровень бакалавриата) (профили: Технические системы в агробизнесе, Электрооборудование и электротехнологии и Технический сервис в агропромышленном комплексе).

**Составитель:** доцент кафедры технической механики и конструирования машин, канд. техн. наук Водлазская Наталия Владимировна.

**Рассмотрена** на заседании кафедры технической механики и конструирования машин « 3 » 07 2018 г., протокол № 15-17/18

Зав. кафедрой  Пастухов А.Г.

**Согласована** с выпускающей кафедрой машин и оборудования в агробизнесе « 05 » 07 2018 г. протокол № 13-17/18

Зав. кафедрой  Макаренко А.Н.


**Согласована** с выпускающей кафедрой технического сервиса в АПК « 04 » 07 2018 г. протокол № 11/17-18

Зав. кафедрой  Бондарев А.В.

**Согласована** с выпускающей кафедрой Электрооборудование и электротехнологии в АПК « 4 » 07 2018 г. протокол № 10/18

Зав. кафедрой  Вендин С.В.

**Одобрена** методической комиссией инженерного факультета « 05 » 07 2018 г., протокол № 9-17/18

Председатель методической комиссии инженерного факультета  Слободюк А.П.

## І ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программы бакалавриата по направлению 35.03.06 Агроинженерия, включает:

- эффективное использование и сервисное обслуживание сельскохозяйственной техники, машин и оборудования, средств электрификации и автоматизации технологических процессов при производстве, хранении и переработке продукции растениеводства и животноводства;
- разработку технических средств для технологической модернизации сельскохозяйственного производства.

При этом бакалавр по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия должен быть подготовлен к решению (в числе прочих) следующих профессиональных задач в соответствии с профилем подготовки и видами профессиональной деятельности:

*производственно-технологическая деятельность:*

- эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства на предприятиях различных организационно-правовых форм;

*организационно-управленческая деятельность:*

- обеспечение высокой работоспособности и сохранности машин, механизмов и технологического оборудования;

*проектная деятельность:*

- участие в проектировании технологических процессов производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники на основе современных методов и технических средств;

участие в проектировании технических средств, систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий

### **1.1. Цели освоения дисциплины.**

Целью освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» является формирование понимания основ и особенностей реализации важнейших инструментов обеспечения качества и безопасности продукции - метрологии, стандартизации, сертификации, подтверждения соответствия и технического регулирования.

### **1.2. Задачи изучения дисциплины.**

- дать основные понятия, термины и их определения метрологии, стандартизации и сертификации;
- рассмотреть наиболее важные правовые и нормативные документы метрологии, стандартизации и сертификации;
- ознакомиться с основными видами и методами измерений, средствами измерения и их метрологическими характеристиками, причинами возникновения погрешностей;
- изучить основные методы, способы и средства получения и обработки измерительной информации, привить навыки инструментальных измерений

## **II МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ (ОПОП) БАКАЛАВРИАТА**

### **2.1. Цикл (раздел) ОПОП, к которому относится дисциплина**

Метрология, стандартизация и сертификация относится к дисциплинам базовой части основной образовательной программы.

## 2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ОПОП

Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина	1. Математика
	2. Физика
	3. Начертательная геометрия
	4. Инженерная графика
Требования к предварительной подготовке обучающихся	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ основные (базовые) понятия, определения и законов математики, физики и инженерной графики.</li> <li>➤ основные физические величины, единицы их измерения;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД.</li> <li>➤ работать с научной литературой и научно-информационными ресурсами.</li> <li>➤ решать типовые задачи, связанные с основными разделами математики, физики и инженерной графики.</li> <li>➤ использовать основные математические и физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности.</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ методами проведения физических измерений.</li> <li>➤ навыками работы на персональном компьютере</li> </ul>

Освоение дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» необходимо как предшествующее для изучения дисциплин профессионального цикла: Диагностика и техническое обслуживание машин; Сельскохозяйственные машины, Электропривод и электрооборудование, Надежность и ремонт машин, Эксплуатация машинно-тракторного парка, Эксплуатация электрооборудования, Основы проектирования сельскохозяйственных машин и др.

## III ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, СОТВЕТСТВУЮЩИЕ ФОРМИРУЕМЫМ КОМПЕТЕНЦИЯМ

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-6	способность проводить и оценивать результаты измерений	<b>Знать:</b> - основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности
		<b>Уметь:</b> использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности. использовать графическую техническую документацию
		<b>Владеть:</b> методами выполнения процессов измерения и оценивания результатов измерения на основе современного оборудования и технических средств
ОПК-7	способность организовывать контроль качества и управление технологическими процессами	<b>Знать:</b> основные требования и показатели качества продукции и управления технологическими процессами
		<b>Уметь:</b> использовать показатели качества продукции к управлению технологическими процессами
		<b>Владеть:</b> методами определения показателей качества продукции и принятия решений управления технологическими процессами
ПК-4	способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и	<b>Знать:</b> виды стандартов и состав обязательных требований государственных и межгосударственных стандар-

	проектирования	тов. применяемых в Российской Федерации <b>Уметь:</b> формулировать и оформлять требования к точности в конструкторских документах <b>Владеть:</b> навыками определения номенклатуры измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов
ПК-11	способность использовать технические средства для определения параметров технологических процессов и качества продукции	<b>Знать:</b> методы, виды и средства измерений, применяемых в аграрном секторе, и их возможности
		<b>Уметь:</b> проводить измерения, обрабатывать результаты измерений и оценивать погрешности изготовления деталей и изделий
		<b>Владеть:</b> приемами использования справочной литературы и стандартов; навыками оформления графической документации в соответствии с требованиями ЕСТД.

#### IV. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

##### 4.1. Распределение объема учебной работы по формам обучения

Вид работы	Объем учебной работы, час
<b>Формы обучения</b>	<b>Заочная</b>
<b>Семестр (курс) изучения дисциплины</b>	<b>3 курс</b>
Общая трудоемкость, всего, час	216
<i>зачетные единицы</i>	6
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем</b>	<b>38</b>
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>22</b>
В том числе:	
Лекции	10
Лабораторные занятия	6
Практические занятия	6
<i>Иные виды работ в соответствии с учебным планом (контрольная работа)</i>	-
<b>Внеаудиторная работа (всего)</b>	<b>16</b>
В том числе:	
Контроль самостоятельной работы (на 1 подгруппу в форме компьютерного тестирования)	-
Консультации согласно графику кафедры (еженедельно 1ч – для студентов очной и 2 ч – заочной формы обучения x 18 нед.)	6
<i>Иные виды работ в соответствии с учебным планом (курсовая работа, РГЗ и др.)</i>	-
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>10</b>
В том числе:	
Зачет	-
Экзамен (на 1 группу)	8
Консультация предэкзаменационная (на 1 группу)	2
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>178</b>
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	<b>178</b>
в том числе:	
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала (60% от объема лекций)	6
Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям (60% от объема аудиторных занятий)	8
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	128
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий: подготовка реферата (контрольной работы)	20
Подготовка к экзамену	16

Примечание: \*осуществляется на аудиторных занятиях

#### 4.2 Общая структура дисциплины и виды учебной работы

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час					
	Заочная форма обучения					
	Всего	Лекции	Лабор. работы	Практ. занятия	Внеаудиторная работа и пр. атт.	Самостоятельная работа
1	8	9	10	11	12	13
<b>Модуль 1: Метрология</b>	<b>72</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		<b>2</b>	<b>62</b>
1. Основы метрологии	11	1			Контроль-методич.	10
2. Методы и средства измерений	38	2	4			32
3. Организационные, научные и методические основы метрологии	21	1				20
<i>Итоговое занятие по модулю1</i>	-					-
<b>Модуль 2: Стандартизация</b>	<b>52</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>40</b>
1. Основы стандартизации	3	1			Консультации	2
2. Стандартизация норм взаимозаменяемости	3	1				2
3. Гладкие цилиндрические соединения	5			1		4
4. Отклонения формы и расположения поверхностей	5		1			4
5. Расчет и выбор посадок с зазором, с натягом	7			1		6
6. Шпоночные и шлицевые соединения	5			1		4
7. Подшипники качения	5			1		4
8. Волнистость и шероховатость поверхности	5	1				4
9. Размерный анализ	7	1				6
10. Гладкие конические соединения. Резьбовые соединения	5		1			4
<i>Итоговое занятие по модулю1</i>					-	
<b>Модуль 3: Сертификация</b>	<b>46</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>40</b>
1. Основы сертификации	22	1		1	Контроль-методич.	20
2. Сущность и содержание сертификации. Аккредитация	22	1		1		20
<i>Итоговое занятие по модулю2</i>						
<i>Подготовка реферата в форме презентации (контрольной работы)</i>	<i>20</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>20</i>
<b>Экзамен</b>	<b>26</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>10</b>	<b>16</b>

#### 4.3 Структура и содержание дисциплины по формам обучения

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час					
	Заочная форма обучения					
	Всего	Лекции	Лабор. работы	Практ. занятия	Внеаудиторная работа и пр. атт.	Самостоятельная работа
1	8	9	10	11	12	13
<b>Модуль 1: Метрология</b>	<b>72</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		<b>2</b>	<b>62</b>
1. Основы метрологии	11	1			10	10

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час						
	Заочная форма обучения						
	Всего	Лекции	Лабор. работы	Практ. занятия	Внеаудиторная работа и пр. атт.	Самостоятельная работа	
1	8	9	10	11	12	13	
1.1 Основные понятия, связанные с объектами и средствами измерений	5.5	0.5				5	
1.2 Закономерности формирования результата измерения, алгоритмы обработки многократных измерений, показатели качества измерительной информации	5.5	0.5				5	
<i>2. Методы и средства измерений</i>	38	2	4			32	
2.1 Средства, методы и погрешности измерений	10	1	1			8	
2.2 Принципы построения средств измерения и контроля	12	1	1			10	
2.3 Измерения физических величин	11		1			10	
2.4 Оптимизация точности и выбор средств измерения	5		1			4	
<i>3. Организационные, научные и методические основы метрологии</i>	21	1				20	
3.1 Метрологическая аттестация и поверка средств измерений	9.5	0.5				9	
3.2 Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений.	5.5	0.5				5	
3.3 Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения сельскохозяйственных предприятий, структура и функции метрологической службы АПК	6					6	
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>							
<b>Модуль 2 «Стандартизация»</b>	<b>52</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>		<b>12</b>	<b>40</b>
1 Основы стандартизации	3	1					2
1.1 Понятие стандартизации. Цели и задачи стандартизации.	0.5	0.5					
1.2 Законодательство РФ по стандартизации. Научные и методические основы стандартизации.	1.5	0.5			1		
1.3 Организация работ по стандартизации, нормативные документы и требования к ним. Комплексные системы общетехнических стандартов	1				1		
2. Стандартизация норм взаимозаменяемости	3	1			2		
2.1 Стандартизация норм взаимозаменяемости.	1.5	0.5			1		
2.2 ЕСДП - основа взаимозаменяемости.	0.5	0.5					
2.3 Основные признаки ЕСДП	1				1		
3. Гладкие цилиндрические соединения	5			1	4		
3.1 Статические методы оценки качества сборки изделий.	2				2		
3.2 Обоснование точностных параметров машин и оборудования.	1.5			0.5	1		
3.3 Схемы полей допусков калибров для контроля гладких цилиндрических соединений. Обозначение посадок на чертежах	1.5			0.5	1		

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час					
	Заочная форма обучения					
	Всего	Лекции	Лаб. работы	Практ. занятия	Внеаудиторная работа и пр. акт.	Самостоятельная работа
1	8	9	10	11	12	13
4. Отклонения формы и расположения поверхностей	5		1			4
4.1 Дифференциальные и комплексные показатели отклонений формы и расположения поверхностей.	2.5		0,5			2
4.2 Контроль гладких цилиндрических соединений	2.5		0.5			2
5. Расчет и выбор посадок с зазором, с натягом	7			1		6
5.1 Основы расчета и выбора посадок гладких цилиндрических соединений.	2.5			0.5		2
5.2 Общие принципы расчета и выбора посадок. использование таблиц ЕСДП при выборе посадок.	2					2
5.3 Основы расчета и выбора посадок с зазором, с натягом.	2.5			0.5		2
6. Шпоночные и шлицевые соединения	5			1		4
6.1 Стандартизация норм точности шпоночных и шлицевых соединений.	1.5			0.5		1
6.2 Основные параметры, допуски и посадки свободных, плотных и нормальных шпоночных соединений.	2					2
6.3 Выбор допусков и посадок при различных видах центрирования	1.5			0.5		1
7. Подшипники качения	5			1		4
7.1 Стандартизация норм взаимозаменяемости подшипников качения.	2					2
7.2 Классы точности подшипников: система допусков для подшипников качения.	1.5			0.5		1
7.3 Методика расчета и выбора посадок для циркуляционного и местного нагружения колец подшипников и по величине радиального зазора в подшипнике.	1.5			0.5		1
8. Волнистость и шероховатость поверхности	5	1				4
8.1 Определения и термины волнистости и шероховатости поверхности.	2.5	0.5				2
8.2 Основные параметры оценки волнистости и шероховатости поверхности; обозначение на чертежах	2.5	0.5				2
9. Размерный анализ	7	1				6
9.1 Размерный анализ и функциональная взаимозаменяемость. Расчет точности размеров, входящих в размерные цепи. Термины, определения, классификация размерных цепей, прямая и обратная задача размерного анализа	3.5	0.5				3



Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час					
	Заочная форма обучения					
	Всего	Лекции	Лабор. работы	Практ. занятия	Внеаудиторная работа и пр. атт.	Самостоятельная работа
1	8	9	10	11	12	13
9.2 Решение задач размерного анализа методом максимум-минимум. Селективная сборка как способ достижения требуемой точности соединений	3.5	0.5				3
10. Гладкие конические соединения. Резьбовые соединения	5		1			4
10.1 Стандартизация норм точности гладких конических соединений. Термины и определения; угловые размеры и допуски на них	2.5		0.5			2
10.2 . Крепежные резьбы и их основные параметры. Методы и средства контроля. обозначение посадок метрических резьб	2.5			0.5		2
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>						-
<b>Модуль 3 «Сертификация»</b>	<b>46</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	<b>12</b>	<b>40</b>
<i>1. Основы сертификации</i>	22	1		1	Консультации	20
1.1 Основные понятия курса. Термины и определения в области сертификации. Закон РФ "О сертификации продукции и услуг". нормативные документы по сертификации	11.5	1		0.5		10
1.2. Продукция, свойства продукции. квалиметрические методы оценки уровня качества продукции и услуг.	10.5			0.5		10
<i>2. Сущность и содержание сертификации. Аккредитация</i>	22	1		1		20
2.1. Управление уровнем качества продукции и услуг	11	0.5		0.5		10
2.2. Практика сертификации систем обеспечения качества в России и зарубежом. Организационно-методические принципы сертификации в РФ	11	0.5		0.5		10
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>						
<i>Подготовка реферата в форме презентации (контрольной работы)</i>	20	-	-	-	-	20
<i>Экзамен</i>	26	-	-	-	10	16

## V. ОЦЕНКА ЗНАНИЙ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 5. 1. Основные принципы оценки знаний

Оценка знаний по дисциплине осуществляется согласно положению «О единых требованиях к контролю и оценке результатов обучения». Текущий контроль знаний, согласно положению о проведении текущего контроля успеваемости обучающихся в рамках изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» предполагает устный опрос и выполнение заданий по практическим и лабораторным работам.

## **5.2. Критерии оценки знаний студента на экзамене**

На экзамене студент отвечает в письменно-устной форме на вопросы экзаменационного билета (2 вопроса и задача).

Количественная оценка на экзамене определяется на основании следующих критериев:

- оценку «отлично» заслуживает студент, показавший всестороннее систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой; как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;

- оценку «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе; как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;

- оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой; как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему проблемы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий; как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжать обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

**5.3. Фонд оценочных средств. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки формируемых компетенций по дисциплине (приложение 2)**

## VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Основная учебная литература

1. Метрология, стандартизация, сертификация: Учебник / В.И. Колчков. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 432 с.: 70x100 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) - <http://znanium.com/bookread2.php?book=418765>
2. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие / В.Е. Эрастов. - Форум, 2008. - 208 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=138307>

### 6.2. Дополнительная литература

1. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] : учебник для бакалавров / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. – 2-е изд., перераб. И доп. – Электрон. Текстовые дан. – М. : Юрайт, 2013. – эл. Опт. Диск. – (Бакалавр. Углубленный курс). – ISBN 978-5-9916-1954-7 [http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_15/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOKS\\_READER&P21DBN=BOOKS&Z21ID=132817500167312112&Image\\_file\\_name=Ucheb%5CSergeev%5FMetrologiya%2Epdf&mfn=39474&FT\\_REQUEST=%D1%81%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D0%B5%D0%B2%20%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F&CODE=838&PAGE=1](http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOKS_READER&P21DBN=BOOKS&Z21ID=132817500167312112&Image_file_name=Ucheb%5CSergeev%5FMetrologiya%2Epdf&mfn=39474&FT_REQUEST=%D1%81%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D0%B5%D0%B2%20%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F&CODE=838&PAGE=1)
2. Аристов, А.И. Метрология, стандартизация, сертификация: Учебное пособие / А.И. Аристов, В.М. Приходько и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 256 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=369646>

#### 6.2.1 Периодические издания

1. Аграрная наука: научно-теоретический и производственный журнал.
2. Белгородский агромир: журнал об эффективном сельском хозяйстве.
3. Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук (ранее Вестник Российской сельскохозяйственной науки): научно-теоретический журнал.
4. Доклады РАН: научно-теоретический журнал.
5. Достижения науки и техники АПК: теоретический и научно-практический журнал.
6. Международный сельскохозяйственный журнал: научно-производственный журнал о достижении мировой науки и практики в агропромышленном комплексе.
7. Российская сельскохозяйственная наука: научно-теоретический журнал.
8. Белгородский агромир: журнал об эффективном сельском хозяйстве.
9. Главный метролог <http://elibrary.ru/>
10. Законодательная и прикладная метрология <http://elibrary.ru/>
11. Стандарты и качество <http://elibrary.ru/>
12. Тракторы и сельхозмашины. <http://mospolytech.ru/>
13. Ремонт, восстановление, модернизация. <http://www.nait.ru/journals/>
14. Механизация и электрификация сельского хозяйства/ <http://elibrary.ru/>
15. Техника в сельском хозяйстве. <http://elibrary.ru/>

### 6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студентов заключается в инициативном поиске информации о наиболее актуальных проблемах, которые имеют большое практическое значение и являются предметом научных дискуссий в рамках изучаемой дисциплины.

Самостоятельная работа планируется в соответствии с календарными планами рабочей программы по дисциплине и в методическом единстве с тематикой учебных аудиторных занятий.

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям ( <i>перечисление понятий</i> ) и др.
Практические и лабораторные занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.
Самостоятельная работа	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

При самостоятельном выполнении заданий обучающиеся могут выявить тот круг вопросов, который усвоили слабо, и в дальнейшем обратить на них особое внимание. Контроль самостоятельной работы обучающихся по выполнению заданий осуществляется преподавателем с помощью выборочной и фронтальной проверок на практических и лабораторных занятиях.

Консультации преподавателя проводятся в соответствии с графиком, утвержденным на кафедре. Обучающийся может ознакомиться с ним на информационном стенде. При необходимости дополнительные консультации могут быть назначены по согласованию с преподавателем в индивидуальном порядке.

### 6.3.2 Видеоматериалы

1. Каталог учебных видеоматериалов на официальном сайте ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ – Механизация и электрификация сельского хозяйства Режим доступа: <http://bsaa.edu.ru/InfResource/library/video/mehanizatsiya.php>

### 6.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы

1. Международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным с ним отраслям «AGRIS (Agricultural Research Information System)» – Режим доступа: <http://agris.fao.org>

2. Сельское хозяйство: всё о земле, растениеводство в сельском хозяйстве – Режим доступа: <https://selhozyajstvo.ru/>

3. Научная электронная библиотека – Режим доступа: <http://www2.viniti.ru>

4. Министерство сельского хозяйства РФ – Режим доступа: <http://www.mcx.ru/>

5. Научные поисковые системы: каталог научных ресурсов, ссылки на специализированные научные поисковые системы, электронные архивы, средства поиска статей и ссылок – Режим доступа: <http://www.scintific.narod.ru/>
6. Российская Академия наук: структура РАН; инновационная и научная деятельность; новости, объявления, пресса – Режим доступа: <http://www.ras.ru/>
7. Российская Научная Сеть: информационная система, нацеленная на доступ к научной, научно-популярной и образовательной информации – Режим доступа: <http://nature.web.ru/>
8. Научно-технический портал: «Независимый научно-технический портал» - публикации в Интернет научно-технических, инновационных идей и проектов (изобретений, технологий, научных открытий), особенно относящихся к энергетике (электроэнергетика, теплоэнергетика), переработке отходов и очистке воды – Режим доступа: <http://ntpo.com/>
9. АГРОПОРТАЛ. Информационно-поисковая система АПК – Режим доступа: <http://www.agroportal.ru>
10. Российская государственная библиотека – Режим доступа: <http://www.rsl.ru>
11. Российское образование. Федеральный портал – Режим доступа: <http://www.edu.ru>
12. Электронная библиотека «Наука и техника»: книги, статьи из журналов, биографии – Режим доступа: – Режим доступа: <http://n-t.ru/>
13. Науки, научные исследования и современные технологии – Режим доступа: <http://www.nauki-online.ru/>
14. Электронно-библиотечная система (ЭБС) "AgriLib"– Режим доступа: <http://ebs.rgazu.ru>
15. ЭБС «ZNANIUM.COM» – Режим доступа: – Режим доступа: <http://znanium.com>
16. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books>
17. Информационное правовое обеспечение «Гарант» (для учебного процесса) – Режим доступа: <http://www.garant.ru>
18. СПС Консультант Плюс: Версия Проф – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>

#### **6.5. Перечень программного обеспечения, информационных технологий**

По изучаемому предмету необходимо использовать электронный ресурс кафедры технического сервиса в АПК.

В качестве программного обеспечения, необходимого для доступа к электронным ресурсам используются программы офисного пакета Windows 7, Microsoft office 2010 standard, Антивирус Kaspersky Endpoint security стандартный.

### **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для преподавания дисциплины используются:

- учебная аудитория лекционного типа, оснащенная техническими средствами обучения для представления учебной информации (*мультимедийное оборудование для демонстрации презентаций (слайд-фильмов) и видеофильмов, специализированная мебель, экран проектора, компьютер, монитор, клавиатура, аудиосистема (колонки), доступ в интернет, доска настенная, кафедра, комплект учебно-наглядных пособий в соответствии с РПД «МсиС» т.п.*)
- лаборатория метрологии, стандартизации и повышения качества для проведения практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консульта-

ций, текущей и промежуточной аттестации, оснащенная необходимыми техническими средствами, оборудованием и инструментами (*специализированная мебель, наборы демонстрационного материала, компьютер, мышь, клавиатура, комплекты измерительных средств и приспособлений и паспортов к ним (штангенциркули ШЦ-I, ШЦ-II, ШЦ-III, микрометры МК-25, МК-50, МК-75, МК-100, МК-125, установка для измерения радиального биения, штангенглубиномер, штангенрейсмасы, резьбовые микрометры, микрометрические и индикаторные нутромеры, микрометрические и индикаторные глубиномеры, транспортные угломеры, наборы плосконарельных концевых и угловых мер, измерительные плиты), комплект деталей для проведения измерений, стенды средств измерения)*)

- учебная аудитория для проведения самостоятельной работы (корпус инженерного факультета), оснащенная специализированной мебелью, рабочими местами с доступом в сеть интернет и в электронную информационно-образовательную базу вуза, оснащенная ПК (системный блок +монитор +клавиатура +мышь), мультимедийным проектором, экраном проектора, аудиосистемой, доской настенной.

## VIII. ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

### СВЕДЕНИЯ О ДОПОЛНЕНИИ И ИЗМЕНЕНИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ НА 20 / 20 УЧЕБНЫЙ ГОД

Метрология, стандартизация и сертификация  
дисциплина (модуль)  
35.03.06 «Агроинженерия»

направление подготовки/специальность

**ДОПОЛНЕНО** (с указанием раздела РПД)

**ИЗМЕНЕНО** (с указанием раздела РПД)

**УДАЛЕНО** (с указанием раздела РПД)

Реквизиты протоколов заседаний кафедр, на которых пересматривалась программа

Кафедра технической механики и конструирования машин от _____ № _____ Дата	Кафедра маши и оборудования в агробизнесе от _____ № _____ Дата
Кафедра технического сервиса в АПК от _____ № _____ Дата	Кафедра электрооборудования и электротехнологий в АПК от _____ № _____ Дата

Методическая комиссия инженерного факультета

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201 \_\_\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_

Председатель методкомиссии \_\_\_\_\_ Слободюк А.П.

Декан факультета по заочному образованию  
и международной работе \_\_\_\_\_ Литвиненко Т.Ю.

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201 \_\_\_\_ г

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**для проведения промежуточной аттестации обучающихся**  
по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»

направление подготовки 35.03.06 - Агроинженерия

Майский, 2018



## 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
					Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ОПК-6	Способность проводить и оценивать результаты измерений	Первый этап (пороговой уровень)	<b>Знать:</b> основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Модуль 1. «Метрология», Модуль 2. «Стандартизация», Модуль 3. «Сертификация»	Устный опрос, защита лабораторных и практических работ	экзамен
		Второй этап (продвинутый уровень)	<b>Уметь:</b> использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности, использовать графическую техническую документацию	Модуль 1. «Метрология», Модуль 2. «Стандартизация», Модуль 3. «Сертификация»	Устный опрос, защита лабораторных и практических работ, тестирование	экзамен
		Третий этап (высокий уровень)	<b>Владеть:</b> методами выполнения процессов измерения и оценивания результатов измерения на основе современных оборудования и технических средств	Модуль 1. «Метрология», Модуль 2. «Стандартизация», Модуль 3. «Сертификация»	Защита лабораторных и практических работ	экзамен
ОПК-7	Способность организовывать контроль качества и управление технологическими процессами	Первый этап (пороговой уровень)	<b>Знать:</b> основные требования и показатели качества продукции и управления технологическими процессами	Модуль 1. «Метрология», Модуль 2. «Стандартизация», Модуль 3. «Сертификация»	Устный опрос, защита лабораторных и практических работ	экзамен
		Второй этап (продвинутый уровень)	<b>Уметь:</b> использовать показатели качества продукции к управлению технологическими процессами	Модуль 1. «Метрология», Модуль 2. «Стандартизация», Модуль 3. «Сертификация»	Устный опрос, защита лабораторных и практических работ	экзамен
		Третий этап (высокий уровень)	<b>Владеть:</b> методами определения показатели качества продукции и принятия решений управления технологическими процессами	Модуль 1. «Метрология», Модуль 2. «Стандартизация», Модуль 3. «Сертификация»	Защита лабораторных и практических работ	экзамен
ПК-4	Способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирова-	Первый этап (пороговой уровень)	<b>Знать:</b> виды стандартов и состав обязательных требований государственных и межгосударственных стандартов, при-	Модуль 1. «Метрология», Модуль 2. «Стандартизация», Модуль 3. «Сертификация»	Устный опрос, защита лабораторных и практических работ	экзамен

	ния		меняемых в Российской Федерации			
		Второй этап (продвинутый уровень)	<b>Уметь:</b> формулировать и оформлять требования к точности в конструкторских документах	Модуль 1. «Метрология», Модуль 2. «Стандартизация», Модуль 3. «Сертификация»	Устный опрос, защита лабораторных и практических работ	экзамен
		Третий этап (высокий уровень)	<b>Владеть:</b> навыками определения номенклатуры измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов	Модуль 1. «Метрология», Модуль 2. «Стандартизация», Модуль 3. «Сертификация»	Защита лабораторных и практических работ	экзамен
<b>ПК-11</b>	способность использовать технические средства для определения параметров технологических процессов и качества продукции	Первый этап (пороговой уровень)	<b>Знать:</b> методы, виды и средства измерений, применяемых в аграрном секторе, и их возможности	Модуль 1. «Метрология», Модуль 2. «Стандартизация», Модуль 3. «Сертификация»	Устный опрос, защита лабораторных и практических работ	экзамен
		Второй этап (продвинутый уровень)	<b>Уметь:</b> проводить измерения, обрабатывать результаты измерений и оценивать погрешности изготовления деталей и изделий	Модуль 1. «Метрология», Модуль 2. «Стандартизация», Модуль 3. «Сертификация»	Устный опрос, защита лабораторных и практических работ	экзамен
		Третий этап (высокий уровень)	<b>Владеть:</b> приемами использования справочной литературы и стандартов; навыками оформления графической документации в соответствии с требованиями ЕСТД.	Модуль 1. «Метрология», Модуль 2. «Стандартизация», Модуль 3. «Сертификация»	Защита лабораторных и практических работ	экзамен

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня компетенции)	Этапы (уровни) и критерии оценивания результатов обучения, шкалы оценивания			
		Компетентность не сформирована	Пороговый уровень компетентности	Продвинутый уровень компетентности	Высокий уровень
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
<b>ОПК-6</b>	Способность проводить и оценивать результаты измерений	Не способен проводить и оценивать результаты измерений	Способен решать элементарные инженерные задачи по проведению и оцениванию результатов измерений	Владеет основными навыками самостоятельного проведения и оценивания результатов измерений	Свободно владеет навыками проводить и оценивать результаты измерений
	<b>Знать:</b> основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Не знает размерности основных физических величин и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Может дать понятия законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Знает законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Свободно оперирует понятиями и законами естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности
	<b>Уметь:</b> использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности, использовать графическую техническую документацию	Не умеет использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности, использовать графическую техническую документацию	Умеет использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности, использовать графическую техническую документацию	Способен использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности, использовать графическую техническую документацию	Свободно использует основы правовых знаний в различных сферах деятельности, использовать графическую техническую документацию
	<b>Владеть:</b> методами выполнения процессов измерения и оценивания результатов измерения на основе современных оборудования и технических средств	Не владеет методами выполнения процессов измерения и оценивания результатов измерения на основе современных оборудования и технических средств	Частично владеет методами выполнения процессов измерения и оценивания результатов измерения на основе современных оборудования и технических средств	Уверенно пользуется методами выполнения процессов измерения и оценивания результатов измерения на основе современных оборудования и технических средств	Свободно владеет методами выполнения процессов измерения и оценивания результатов измерения на основе современных оборудования и технических средств
<b>ОПК-7</b>	Способность организовывать контроль качества и управление технологическими процессами	Не способен самостоятельно организовывать контроль качества и управление технологическими процессами	Частично способен организовывать контроль качества и управление технологическими процессами	Владеет навыками организовывать контроль качества и управление технологическими процессами	Свободно владеет навыками организовывать контроль качества и управление технологическими процессами

					процессами
	<b>Знать:</b> основные требования и показатели качества продукции и управления технологическими процессами	Не знает основные требования и показатели качества продукции и управления технологическими процессами	Может изложить содержание основных требований и показателей качества продукции и управления технологическими процессами	Знает основные требования и показатели качества продукции и управления технологическими процессами	Свободно излагает основные требования и показатели качества продукции и управления технологическими процессами
	<b>Уметь:</b> использовать показатели качества продукции к управлению технологическими процессами	Не умеет использовать показатели качества продукции к управлению технологическими процессами	Умеет использовать показатели качества продукции к управлению технологическими процессами	Уверенно использует показатели качества продукции к управлению технологическими процессами	Свободно пользуется показателями качества продукции и управления технологическими процессами
	<b>Владеть:</b> методами определения показатели качества продукции и принятия решений управления технологическими процессами	Не владеет методами определения показатели качества продукции и принятия решений управления технологическими процессами	Частично владеет методами определения показатели качества продукции и принятия решений управления технологическими процессами	Уверенно владеет методами определения показатели качества продукции и принятия решений управления технологическими процессами	Свободно владеет методами определения показатели качества продукции и принятия решений управления технологическими процессами
<b>ПК-4</b>	Способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования	Не способен самостоятельно осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования	Частично способен осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования	Владеет навыками для выполнения сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования	Свободно владеет навыками выполнения сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования
	<b>Знать:</b> виды стандартов и состав обязательных требований государственных и межгосударственных стандартов, применяемых в Российской Федерации	Не знает основные виды стандартов и состав обязательных требований государственных и межгосударственных стандартов, применяемых в Российской Федерации	Может частично изложить названия основных положений некоторых видов стандартов и частично состав обязательных требований государственных и межгосударственных стандартов, применяемых в Российской Федерации	Знает основные требования стандартов и частично состав обязательных требований государственных и межгосударственных стандартов, применяемых в Российской Федерации	Свободно излагает основные положения стандартов и состав обязательных требований государственных и межгосударственных стандартов, применяемых в Российской Федерации
	<b>Уметь:</b> формулировать и оформлять требования к точности в конструкторских документах	Не умеет формулировать и оформлять требования к точности в конструкторских документах	Умеет частично формулировать и оформлять требования к точности в конструкторских документах	Умеет формулировать и оформлять требования к точности в конструкторских документах	Свободно формулирует, правильно выполняет расчет и оформляет требования к точности в конструкторских документах
	<b>Владеть:</b> навыками определения номенклатуры измеряемых и контролируемых параметров продукции	Не владеет навыками определения номенклатуры измеряемых и контролируемых параметров продукции	Частично владеет навыками определения номенклатуры измеряемых и контролируемых параметров продукции и	Уверенно владеет навыками определения номенклатуры измеряемых и контролируемых параметров продукции и техно-	Свободно владеет навыками определения номенклатуры измеряемых и контролируемых параметров

	и технологических процессов	и технологических процессов	технологических процессов	логических процессов	продукции и технологических процессов
<b>ПК-11</b>	способность использовать технические средства для определения параметров технологических процессов и качества продукции	Не способен самостоятельно использовать технические средства для определения параметров технологических процессов и качества продукции	Частично способен использовать технические средства для определения параметров технологических процессов и качества продукции	Владеет навыками применения технических средств для определения параметров технологических процессов и качества продукции	Свободно владеет навыками применения технических средств для определения параметров технологических процессов и качества продукции
	<b>Знать:</b> методы, виды и средства измерений, применяемых в аграрном секторе, и их возможности	Не знает основные методы, виды и средства измерений, применяемых в аграрном секторе, и их возможности	Может изложить содержание основных требования основных методов, указать основные виды и средства измерений, применяемых в аграрном секторе, и их возможности	Знает основные методы, виды и средства измерений, применяемых в аграрном секторе, и их возможности	Свободно применяет методы, виды и средства измерений, используемые в аграрном секторе, и знает их возможности
	<b>Уметь:</b> проводить измерения, обрабатывать результаты измерений и оценивать погрешности изготовления деталей и изделий	Не умеет проводить измерения, обрабатывать результаты измерений и оценивать погрешности изготовления деталей и изделий	Умеет частично проводить измерения, обрабатывать результаты измерений и оценивать погрешности изготовления деталей и изделий	Уверенно проводит измерения, обрабатывает результаты измерений и частично оценивает погрешности изготовления деталей и изделий	Свободно проводит измерения, обрабатывает результаты измерений и оценивает погрешности изготовления деталей и изделий
	<b>Владеть:</b> приемами использования справочной литературы и стандартов; навыками оформления графической документации в соответствии с требованиями ЕСТД.	Не владеет приемами использования справочной литературы и стандартов; навыками оформления графической документации в соответствии с требованиями ЕСТД.	Частично владеет приемами использования справочной литературы и стандартов; навыками оформления графической документации в соответствии с требованиями ЕСТД.	Уверенно владеет приемами использования справочной литературы и стандартов; навыками оформления графической документации в соответствии с требованиями ЕСТД.	Свободно владеет приемами использования справочной литературы и стандартов; навыками оформления графической документации в соответствии с требованиями ЕСТД.

### **3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### ***Первый этап (пороговой уровень)***

**ЗНАТЬ** (помнить и понимать): студент помнит, понимает и может продемонстрировать широкий спектр фактических, концептуальных, процедурных знаний.

1. Понятие стандартизации. Основные цели и объекты стандартизации.
2. Понятие сертификации. Основные цели и объекты сертификации.
3. Термины метрологии. Система единиц физических величин.
4. Поверочная схема средств измерений.
5. Средства измерения. Классификация.
6. Основные признаки ЕСДП. Ряды номинальных размеров.
7. Контроль качества продукции и государственная аттестация качества.
8. Комплексная система управления качеством продукции.
9. Понятие о взаимозаменяемости и ее видах.
10. Роль взаимозаменяемости в специализации и кооперировании промышленных предприятий и кооперации в настоящее время.
11. Основные понятия о допусках и посадках. Термины: номинальный, действительный и предельный размеры детали.
12. Взаимозаменяемость, методы и средства контроля гладких цилиндрических соединений.
13. Контроль гладких цилиндрических соединений с помощью калибров.
14. Понятие единицы допуска и качества.
15. Волнистость поверхности. Основные параметры оценки. Обозначение на чертежах.
16. Шероховатость поверхности. Основные параметры оценки. Обозначение шероховатости на чертежах.
17. Влияние волнистости и шероховатости на надежность и долговечность машин.
18. Отклонения формы и шероховатость посадочных поверхностей. Основные параметры оценки. Обозначения на чертежах.
19. Виды погрешностей и причины их возникновения при изготовлении деталей.
20. Основные признаки ЕСДП. Система «отверстия», система «вала» и комбинированная система.
21. Взаимозаменяемость гладких конических соединений. Регламентируемые виды допусков.
22. Прямая и обратная задачи размерного анализа. Решение этих задач методом максимум-минимум.
23. Размерный анализ. Термины и определения.
24. Оценка собираемости узлов с помощью середины поля допуска замыкающего звена.
25. Системы сертификации однородной продукции. Обязательная и добровольная сертификация.
26. Правовые основы сертификации в РФ. Полномочия государственных органов управления по сертификации.
27. Система аккредитации. Требования к испытательным лабораториям и органам по сертификации
28. Порядок аккредитации испытательных лабораторий и органов по сертификации.
29. Система испытаний, классификация испытаний и их цели.
30. Основные этапы подготовки и проведения испытаний.
31. Область аккредитации испытательной лаборатории.
32. Система обязательной сертификации ГОСТ Р. Система сертификации сельскохозяйственной техники.
33. Государственная метрологическая служба (ГМС) и структура метрологической службы АПК.

34. Порядок проведения сертификации
35. Номенклатура сельскохозяйственной техники, подлежащей обязательной сертификации, и основные требования к ним.
36. Схемы сертификации с/х техники и их применение.
37. Использование дополнительной информации в схемах сертификации. Знак соответствия.
38. Сертификация импортируемой с/х продукции в РФ. Признание зарубежных сертификатов.
39. Сертификация на международном и региональном уровнях.
40. Деятельность ИСО в области сертификации. Задачи по развитию сертификации.  
Критерии оценивания – 10 баллов

### ***Второй этап (продвинутый уровень)***

**УМЕТЬ** (применять, анализировать, оценивать, синтезировать): уметь использовать изученный материал в конкретных условиях и в новых ситуациях; осуществлять декомпозицию объекта на отдельные элементы и описывать то, как они соотносятся с целым, выявлять структуру объекта изучения; оценивать значение того или иного материала – научно-технической информации, исследовательских данных и т. д.; комбинировать элементы так, чтобы получить целое, обладающее новизной

1. Система допусков для гладких цилиндрических деталей. Система посадок (отверстия, вала, комбинированная).
2. Рабочие, приемные и контрольные калибры.
3. Графическое изображение полей допусков. Виды посадок.
4. Понятие о зазоре и натяге. Определение посадки.
5. Общие принципы построения единой системы допусков и посадок.
6. Методы и средства контроля углов и конусов.
7. Выбор переходных посадок. Расчет на вероятность получения натягов и зазоров.
8. Расчет и выбор посадок с натягом.
9. Обоснование выбора системы посадок деталей цилиндрических соединений.
10. Обоснование выбора качества деталей цилиндрических соединений.
11. Выбор допусков и посадок шлицевых соединений при различных методах центрирования. Методы и средства контроля деталей шлицевых соединений.
12. Основные параметры и методы центрирования шлицевых соединений. Обозначение допусков и посадок шлицевых соединений на сборочных и рабочих чертежах.
13. Поля допусков и посадки метрических резьб. Обозначение резьб на чертежах.
14. Основные параметры крепежных резьб. Их влияние на взаимозаменяемость.
15. Диаметральная компенсация погрешностей шага и половины угла профиля в резьбовых соединениях.
16. Угловые размеры и допуски на них. Способы нормирования и сочетания допусков конусов.
17. Методы и средства контроля метрической резьбы.
18. Эксплуатационные требования к зубчатым передачам.
19. Система допусков на цилиндрические зубчатые передачи.
20. Особенности системы допусков конических и червячных передач.
21. Выбор степени точности и комплексов показателей для контроля зубчатых колес и передач. Обозначение норм точности зубчатых колес на чертежах.
22. Виды сопряжений. Нормы точности бокового зазора зубчатых передач.
23. Средства и методы контроля норм точности бокового зазора зубчатых передач.
24. Нормы контакта зубьев зубчатых колес и передач.
25. Средства и методы контроля норм контакта зубьев зубчатых колес и передач.
26. Основные комплексные и поэлементные нормы плавности зубчатых колес и передач.

27. Средства и методы контроля норм плавности зубчатых колес и передач.
28. Основные комплексные и поэлементные нормы кинематической точности зубчатых колес и передач.
29. Средства и методы контроля норм кинематической точности зубчатых колес и передач.
30. Размерный анализ: термины и определения, выявление и составление геометрической схемы.
31. Качество продукции. Группы технико-экономических показателей.
32. Обозначение допусков и посадок на чертежах. Особенности системы «вал», системы «отверстие». Отличие в обозначении.
33. Методы достижения заданной точности. Метод селективной сборки.
34. Взаимозаменяемость шпоночных соединений.
35. Методы контроля размеров деталей шпоночных соединений.
36. Допуски и посадки свободных, плотных и нормальных шпоночных соединений. Допуски на несопрягаемые размеры. Обозначение посадок и отклонений размеров на чертежах.
37. Соединения с подшипниками качения.
38. Характер нагружения колец подшипников качения.
39. Расчет и выбор посадок подшипников качения.
40. Способы нормирования допусков конусов.  
Критерии оценивания – 10 баллов

### ***Третий этап (высокий уровень)***

**ВЛАДЕТЬ** наиболее общими, универсальными методами действий, познавательными, творческими, социально-личностными навыками.

1. Измерить глубину детали штангенциркулем. Выполнить полный цикл измерения и указать метрологические характеристики средства измерения.
2. Измерить микрометрическим глубиномером глубину отверстия детали в диапазоне 0...25 мм. Выполнить полный цикл измерения и указать метрологические характеристики средства измерения.
3. Начертить схему расположения полей допусков, сопрягаемых по данной посадке деталей - H7/k6. На схеме показать номинальный диаметр сопряжения с его значением и записать условные обозначения полей допусков, предельные отклонения в мкм.
4. Измерить диаметр отверстия штангенциркулем ШЦ-III. Выполнить полный цикл измерения и указать метрологические характеристики средства измерения.
5. Указать характеристику посадки H8/h7 и выполнить расчеты номинального и предельных размеров сопряжения, зазора (натяга).
6. Измерить микрометром размер детали в диапазоне 75...100 мм. Выполнить полный цикл измерения и указать метрологические характеристики средства измерения.
7. Изобразить графически предельные размеры и допуски отверстия и валов, а также основные характеристики сопряжения H7/e8, с их значениями для чего необходимо рассчитать по предельным отклонениям
8. Измерить диаметр отверстия штангенциркулем ШЦ-I. Выполнить полный цикл измерения и указать метрологические характеристики средства измерения.
9. Измерить глубину отверстия штангенциркулем ШЦ-I. Выполнить полный цикл измерения и указать метрологические характеристики средства измерения.
10. Определить номинальный размер, наибольший и наименьший предельные размеры деталей  $30^{+0,7}$ , допуск и сравнить действительный размер детали  $30^{-0,5}$  с ее наименьшим и наибольшим предельными размерами и сделать вывод о ее годности и об исправности брака.
11. Измерить микрометром размер детали в диапазоне 50...75 мм. Выполнить полный цикл измерения и указать метрологические характеристики средства измерения.
12. Начертить схему расположения полей допусков, сопрягаемых по данной посадке деталей - H11/d11. На схеме показать номинальный диаметр сопряжения с его значением и записать условные обозначения полей допусков, предельные отклонения в мкм.



13. Измерить высоту выступа (поверхности) детали штангенрейсмасом. Выполнить полный цикл измерения и указать метрологические характеристики средства измерения.
14. Изобразить графически предельные размеры и допуски отверстия и валов, а также основные характеристики сопряжения H7/js6, с их значениями для чего необходимо рассчитать по предельным отклонениям
15. Измерить глубину детали штангенциркулем. Выполнить полный цикл измерения и указать метрологические характеристики средства измерения.
16. Определить номинальный размер, наибольший и наименьший предельные размеры детали 30js6, допуск и сравнить действительный размер детали  $30^{+0.5}$  с ее наименьшим и наибольшим предельными размерами и сделать вывод о ее годности и об исправности брака.
17. Измерить высоту детали штангенрейсмасом. Выполнить полный цикл измерения и указать метрологические характеристики средства измерения.
18. Изобразить графически предельные размеры и допуски отверстия и валов, а также основные характеристики сопряжения H9/d9, с их значениями для чего необходимо рассчитать по предельным отклонениям
19. Измерить диаметр вала штангенциркулем ШЦ-II. Выполнить полный цикл измерения и указать метрологические характеристики средства измерения.
20. Начертить схему расположения полей допусков, сопрягаемых по данной посадке деталей - H8/h8. На схеме показать номинальный диаметр сопряжения с его значением и записать условные обозначения полей допусков, предельные отклонения в мкм.
21. Измерить глубину отверстия детали штангенглубиномером. Выполнить полный цикл измерения и указать метрологические характеристики средства измерения.
22. Измерить диаметр отверстия штангенциркулем ШЦ-III. Выполнить полный цикл измерения и указать метрологические характеристики средства

Критерии оценивания – 10 баллов

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедура оценки знаний умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, производится преподавателем в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Для повышения эффективности текущего контроля и последующей промежуточной аттестации студентов осуществляется структурирование дисциплины на модули. Каждый модуль учебной дисциплины включает в себя изучение законченного раздела, части дисциплины.

Основными видами текущего контроля знаний, умений и навыков в течение каждого модуля учебной дисциплины являются защиты лабораторных и практических работ, тестовый контроль, устный опрос.

Студент должен выполнить все контрольные мероприятия, предусмотренные в модуле учебной дисциплины к указанному сроку, после чего преподаватель проставляет балльные оценки, набранные студентом по результатам текущего контроля модуля учебной дисциплины.

Контрольное мероприятие считается выполненным, если за него студент получил оценку в баллах, не ниже минимальной оценки, установленной программой дисциплины по данному мероприятию.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме экзамена.

Экзамен проводится в устной или письменной форме по утвержденным билетам. Каждый билет содержит по два вопроса, и третьего, вопроса или задачи, или практического задания.

Первый вопрос в экзаменационном билете - вопрос для оценки уровня обученности «знать», в котором очевиден способ решения, усвоенный студентом при изучении дисциплины.

Второй вопрос для оценки уровня обученности «знать» и «уметь», который позволяет оценить не только знания по дисциплине, но и умения ими пользоваться при решении стандартных типовых задач.

Третий вопрос (задача/задание) для оценки уровня обученности «владеть», содержание которого предполагает использование комплекса умений и навыков, для того, чтобы обучающийся мог самостоятельно сконструировать способ решения, комбинируя известные ему способы и привлекая имеющиеся знания.

По итогам сдачи экзамена выставляется оценка.

Критерии оценки знаний обучающихся на экзамене:

- оценка «отлично» выставляется, если обучающийся обладает глубокими и прочными знаниями программного материала; при ответе на все вопросы билета продемонстрировал исчерпывающее, последовательное и логически стройное изложение; правильно сформулировал понятия и закономерности по вопросам; использовал примеры из дополнительной литературы и практики; сделал вывод по излагаемому материалу;

- оценка «хорошо» выставляется, если обучающийся обладает достаточно полным знанием программного материала; его ответ представляет грамотное изложение учебного материала по существу; отсутствуют существенные неточности в формулировании понятий; правильно применены теоретические положения, подтвержденные примерами; сделан вывод; два первых вопроса билета освещены полностью, а третий доводится до логического завершения после наводящих вопросов преподавателя;

- оценка «удовлетворительно» выставляется, если обучающийся имеет общие знания основного материала без усвоения некоторых существенных положений; формулирует основные понятия с некоторой неточностью; затрудняется в приведении примеров, подтверждающих теоретические положения; все вопросы билета начаты и при помощи наводящих вопросов преподавателя доводятся до конца;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если обучающийся не знает значительную часть программного материала; допустил существенные ошибки в процессе изложения; не умеет выделить главное и сделать вывод; приводит ошибочные определения; ни один вопрос билета не рассмотрен до конца, даже при помощи наводящих вопросов преподавателя.

Основным методом оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций является балльно-рейтинговая система, которая регламентируется положением «О балльно-рейтинговой системе оценки качества освоения образовательных программ в ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ».

Основными видами поэтапного контроля результатов обучения студентов являются: входной контроль, текущий контроль, рубежный (промежуточный) контроль, творческий контроль, выходной контроль (экзамен или зачет).

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

<b>Рейтинги</b>	<b>Характеристика рейтингов</b>	<b>Максимум баллов</b>
Входной	Отражает степень подготовленности студента к изучению дисциплины. Определяется по итогам входного контроля знаний на первом практическом занятии.	5
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	60

Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	5
Выходной	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	30
Общий рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Общий рейтинг по дисциплине складывается из входного, рубежного, выходного (экзамена или зачета) и творческого рейтинга.

Входной (стартовый) рейтинг – результат входного контроля, проводимого с целью проверки исходного уровня подготовленности студента и оценки его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины.

Он проводится на первом занятии при переходе к изучению дисциплины (курса, раздела). Оптимальные формы и методы входного контроля: тестирование, программированный опрос, в т.ч. с применением ПЭВМ и ТСО, решение комплексных и расчетно-графических задач и др.

Рубежный рейтинг – результат рубежного (промежуточного) контроля по каждому модулю дисциплины, проводимого с целью оценки уровня знаний, умений и навыков студента по результатам изучения модуля. Оптимальные формы и методы рубежного контроля: устные собеседования, письменные контрольные опросы, в т.ч. с использованием ПЭВМ и ТСО, результаты выполнения лабораторных и практических заданий. В качестве практических заданий могут выступать крупные части (этапы) курсовой работы или проекта, расчетно-графические задания, микропроекты и т.п.

Выходной рейтинг – результат аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи экзамена, проводимого с целью проверки освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности. Оптимальные формы и методы выходного контроля: письменные экзаменационные или контрольные работы, индивидуальные собеседования.

Творческий рейтинг – составная часть общего рейтинга дисциплины, представляет собой результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности.

В рамках рейтинговой системы контроля успеваемости студентов, семестровая составляющая балльной оценки по дисциплине формируется при наборе заданной в программе дисциплины суммы баллов, получаемых студентом при текущем контроле в процессе освоения модулей учебной дисциплины в течение семестра.

Итоговая оценка /зачёта/ компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки.

Максимальная сумма рейтинговых баллов по учебной дисциплине составляет 100 баллов.

По дисциплине с экзаменом необходимо использовать следующую шкалу пересчета суммарного количества набранных баллов в четырехбалльную систему:

Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
менее 51 балла	51-67 баллов	68-85 баллов	86-100 баллов