

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»

УТВЕРЖДАЮ

Декан агроинженерного факультета  
Оробинский В.И.

« 17 » 20 17 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.Б.14 «Метрология, стандартизация и сертификация»  
для направления 35.03.06 «Агроинженерия» профиль

«Электрооборудование и электротехнологии в АПК» - академический бакалавриат

квалификация (степень) выпускника бакалавр (бакалавр, магистр, специалист)

Факультет агроинженерный  
(указывается, для какого факультета предназначена данная рабочая программа)

Кафедра прикладная механика  
(указывается кафедра, на которой преподаётся данная дисциплина)

Форма обучения	Всего зачет./ часов	Курс	Семестр	Лекции	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Курсовая работа (проект), (указать семестр)	Самостоятельная работа	Зачет (указать семестр)	Экзамен (указать семестр/часы)
очная	5/180	3	5, 6	46	-	-	46	-	61	5	6/27
заочная	5/180	4	7	12	-	-	12	-	129	-	7/27

Преподаватель, подготовивший рабочую программу:  
к.т.н., доцент Тришина Т.В.

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 октября 2015 года № 1172.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры прикладная механика (протокол № 010118-04 от 17.11.2015 г.)

**Заведующий кафедрой  
прикладная механика**



**А.Н. Беляев**

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агроинженерного факультета (протокол № 010100-03 от 18.11.2015 г.).

**Председатель методической комиссии**



**О.М. Костиков**

## 1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре образовательной программы

Предметом изучения дисциплины являются профессиональные виды деятельности в области метрологии, стандартизации, оценки и подтверждения соответствия качества продукции, процессов, работ и услуг.

Цель дисциплины - дать будущим бакалаврам знания:

- в использовании и соблюдении требований комплексных систем общетехнических стандартов (ГСС, ЕСДП, ЕСТД, ЕСКД, МЭК, ГСИ);
- в оценке уровня качества продукции;
- принципов метрологического обеспечения при производстве и эксплуатации техники;
- схем и этапов сертификации продукции.

Задачи дисциплины:

- обеспечение единства измерений, качества и точности изготовления деталей машин;
- государственная система стандартизации;
- стандартизация норм взаимозаменяемости;
- контроль качества продукции;
- организация метрологической поверки основных средств измерения для оценки качества производимой продукции;
- принципы сертификации.

Место дисциплины в структуре образовательной программы: Б1.Б.14 в системе подготовки обучающегося по направлению 35.03.06 – Агроинженерия профиль «Электрооборудование и электротехнологии в АПК».

Данная дисциплина относится к основным дисциплинам базовой части блока дисциплин.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОК-7	Способностью к самоорганизации и самообразованию	<p>Знать законодательные и нормативные акты, методические материалы по стандартизации, метрологии и управлению качеством.</p> <p>Уметь выбирать и применять средства измерения для контроля качества продукции и технологических процессов; пользоваться нормативной и справочной документацией в области метрологического обеспечения и технического контроля.</p> <p>Иметь навыки и /или опыт деятельности по применению и назначению методов контроля качества продукции и технологических процессов.</p>
ОПК-6	Способностью проводить и оценивать результаты измерений	<p>Знать законодательные и нормативные акты, методические материалы по стандартизации, метрологии и управлению качеством; методы и средства контроля качества продукции, основные положения общетехнических стандартов и норм взаимозаменяемости; основы метрологического обеспечения при производстве, эксплуатации и ремонте сельскохозяйственной продукции.</p> <p>Уметь выбирать и применять средства изме-</p>

		<p>рения для контроля качества продукции и технологических процессов; обрабатывать результаты измерений; пользоваться нормативной и справочной документацией в области метрологического обеспечения и технического контроля.</p> <p>Иметь навыки и /или опыт деятельности при настройке и использовании различных средств измерения; по применению и назначению методов контроля качества продукции и технологических процессов; методов измерений и сравнительной оценки метрологических показателей различных средств измерения.</p>
ПК-2	<p>Готовностью к участию в проведении исследований рабочих и технологических процессов машин</p>	<p>Знать законодательные и нормативные акты, методические материалы по стандартизации, метрологии и управлению качеством; методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции; основные положения общетехнических стандартов и норм взаимозаменяемости; основы метрологического обеспечения при производстве, эксплуатации и ремонте сельскохозяйственной продукции.</p> <p>Уметь применять средства измерения для контроля качества продукции и технологических процессов; выбирать и применять средства измерения; обрабатывать результаты измерений; пользоваться нормативной и справочной документацией в области стандартизации и сертификации.</p> <p>Иметь навыки и /или опыт деятельности по применению и назначению методов контроля качества продукции и технологических процессов, владеть методами измерений и сравнительной оценки метрологических показателей различных средств измерения; навыками при настройке и использовании различных средств измерения.</p>

### 3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Очная форма обучения			Заочная форма обучения
	всего зач.ед./ часов	объём часов		всего часов 4 курс
		5 семестр	6 семестр	
Общая трудоёмкость дисциплины	180	72	108	180
Контактная работа * обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) всего, в т.ч.	92	40	52	24
Аудиторная работа: **	92	40	52	24
Лекции	46	28	18	12
Практические занятия				
Семинары				
Лабораторные работы	46	12	34	12
Другие виды аудиторных занятий				
Самостоятельная работа обучающихся, час, в т.ч.	61	5	56	129
Подготовка к аудиторным занятиям	45		45	93
Выполнение курсовой работы (курсового проекта)				
Подготовка и защита рефератов, расчетно-графических работ				
Другие виды самостоятельной работы	16	5	11	36
Экзамен/часы	27		27	27
Формы промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)	зачёт, экзамен	зачет	экзамен	экзамен

### 4. Содержание дисциплины

#### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план).

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	СЗ	ПЗ	ЛР	СР
очная форма обучения						
1	Стандартизация	26	-	-	16	24
2	Метрология	12	-	-	38	22
3	Сертификация	6	-	-	-	15
заочная форма обучения						
1	Стандартизация	8	-	-	10	74
2	Метрология	4	-	-	2	38
3	Сертификация	-	-	-	-	17

## **4.2. Содержание разделов учебной дисциплины.**

### **Раздел 1. Стандартизация**

**4.2.1. Основные понятия о метрологии, стандартизации и сертификации в машиностроении и ремонтном деле.** Погрешности геометрических параметров деталей и причины их возникновения. Виды и степени взаимозаменяемости. Значение взаимозаменяемости. Пред-посылки и мероприятия, необходимые для обеспечения взаимозаменяемости. Экономическая эффективность взаимозаменяемости.

**4.2.2. Основные понятия и определения норм взаимозаменяемости.** Соединение. Охватывающая и охватываемая поверхность. Размеры, отклонения, брак размера, допуск раз-мера. Построение схем полей допусков. Посадка, зазор, натяг. Допуск посадки.

**4.2.3. Виды и системы посадок.** Виды посадок, схемные признаки и назначение поса-док. Обоснование и преимущества применения ЕСДП. Основные положения системы ЕСДП. Система отверстия и система вала. Основные детали. Посадки, их номенклатура и особенности.

**4.2.4. ЕСДП: Единицы допуска, квалитеты, основное отклонение.** Единица допуска, интервалы размеров. Квалитеты, основные отклонения. Особенности ЕСДП. Характеристика посадок с зазором, переходных, с натягом. Применение посадок. Нормальная температура.

**4.2.5. Стандартизация отклонений формы и расположения поверхностей и осей дета-лей.** Общая структура стандарта. Реальная и прилегающая поверхность. Базовые поверхности. Погрешности формы и расположения поверхностей и осей, их обозначение на чертежах. Особен-ности нормирования погрешности формы и расположения осей. Степени точности и относитель-ная геометрическая точность.

**4.2.6. Стандартизация шероховатости поверхности.** Волнистость. Базовая длина и средняя линия. Параметры шероховатости. Знаки обозначения шероховатости и правила их нане-сения на чертеже. Контроль шероховатости.

**4.2.7. Допуски и посадки подшипников качения.** Система взаимозаменяемости под-шипников. Точность подшипников, контроль размеров. Особенности схем полей допусков колец подшипников. Виды нагружения колец подшипников и соответствующие им посадки. Точнос-тные требования к деталям, сопрягаемых с подшипниками. Расчет посадок циркуляционно нагру-женных колец подшипников.

**4.2.8. Стандартизация шпоночных соединений.** Типы шпоночных соединений. Их осо-бенности, преимущества и недостатки. Нормирование точности несопрягаемых размеров Три ви-да шпоночных соединений. Схемы полей допусков этих соединений. Изготовление и контроль деталей шпоночного соединения.

**4.2.9. Нормы точности шлицевых соединений.** Виды шлицевых соединений, их особенности, преимущества и недостатки. Выбор вида шлицевых соединений. Способы центри-рования шлицевых соединений. Обозначение шлицевых соединений, их контроль.

**4.2.10. Стандартизация точности резьбовых соединений.** Назначение резьб и их пара-метры. Особенности взаимозаменяемости резьб. Погрешности изготовления и диаметральные компенсации резьб. Классы точности, длина свинчивания. Посадки резьб с зазором, обозначение и контроль резьб.

**4.2.11. Нормы взаимозаменяемости зубчатых колес.** Назначение и эксплуатационные требования к зубчатым колесам. Степени и нормы точности зубчатых колес. Погрешности изго-товления зубчатых колес. Рекомендации по выбору и комбинированию степеней точности. Виды соединений и обозначение зубчатых колес. Контроль зубчатых колес.

**4.2.12. Размерный анализ.** Основные понятия и определения. Прямая и обратная задачи размерного анализа. Основные уравнения размерного анализа. Решение цепей на

полную взаи-мозаменяемость (максимум-минимум). Решение цепей на неполную взаимозаменяемость. Метод селективного подбора, метод компенсаторов.

4.2.13. **Основы стандартизации.** История вопроса. Законодательство РФ по стандартизации. Основные понятия, цели и задачи стандартизации. Принципы стандартизации. Методы стандартизации: унификации, агрегатирования, типизации.

4.2.14. **Параметрические ряды и ряды предпочтительных чисел.** Параметры изделий и параметрические ряды. Ряды нормальных линейных размеров. Комплексная стандартизация. Ви-ды и категории стандартов. Государственная система стандартизации. Экономическая эффективность стандартизации. Научно-технические принципы стандартизации.

4.2.15. **Комплексные системы общетехнических стандартов.** ЕСДП, ЕСКД, ЕСТД, ГСИ, ГСС, ЕСТПП, и др.. Стандартизация и нормоконтроль технической документации. Основы технического регулирования. Объекты технического регулирования. Порядок принятия технического регламента.

## **Раздел 2. Метрология.**

4.2.16. **Основные понятия о метрологии.** Измерение, основное уравнение измерения. Единица физической величины, требования к системе единиц, система СИ. Средства и методы технических измерений. Основные метрологические показатели приборов.

4.2.17. **Погрешности измерения.** Классификация погрешностей измерения. Классы точности приборов. Обработка ряда измерений. Оценка надежности и точности измерений.

4.2.18. **Выбор средств измерения.** Факторы, влияющие на выбор средств измерения. Мик-рометраж и дефектование. Организационно-технические формы контроля.

4.2.19. **Правовые основы обеспечения единства измерений.** Система поддержания единства измерений. Эталоны и их классификация. Поверка средств измерения. Схемы и методы поверки средств измерения. Аттестация, калибровка и сертификация средств измерения.

## **Раздел 3. Сертификация**

4.2.20. **Основы сертификации продукции и услуг.** Цели и принципы сертификации продукции и услуг. Правовые основы и процедуры проведения сертификации. Сущность и содержание обязательной и добровольной сертификации.

4.2.21. **Система качества, ее показатели.** Продукция, свойства продукции, показатели ее качества, квалиметрические методы оценки уровня качества продукции. Правовые основы и формы подтверждения соответствия. Система менеджмента качества. Стандартизация в управлении качеством. Статистические методы оценки качества сборки изделий. Международные стандарты ИСО серии 9000 на системы качества.

4.2.22. **Организационно-методические принципы сертификации в РФ.** Схемы сертификации. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий. Государственный контроль и надзор за соблюдением правил сертификации.

### 4.3. Перечень тем лекций.

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
1	Раздел 1. Основные понятия о метрологии, стандартизации и сертификации в машиностроении и ремонтном деле	2 (5)	0,5 (7)
2	Раздел 1. Основные понятия и определения норм взаимозаменяемости	2 (5)	1,5 (7)
3	Раздел 1. Виды и системы посадок	2 (5)	1 (7)
4	Раздел 1. ЕСДП: Единицы допуска, квалитеты, основное отклонение	2 (5)	1 (7)
5	Раздел 1. Стандартизация отклонений формы и расположения поверхностей и осей деталей	2 (5)	1 (7)
6	Раздел 1. Стандартизация шероховатость поверхностей.	2 (5)	1 (7)
7	Раздел 1. Допуски и посадки подшипников качения.	4 (5)	1 (7)
8	Раздел 1. Стандартизация шпоночных соединений.	2 (5)	
9	Раздел 1. Нормы точности шлицевых соединений.	2 (5)	
10	Раздел 1. Стандартизация точности резьбовых соединений.	2 (5)	
11	Раздел 1. Нормы взаимозаменяемости зубчатых колес.	2 (5)	
12	Раздел 1. Размерный анализ	2 (5)	
13	Раздел 1. Основы стандартизации	2 (5)	
14	Раздел 1. Параметрические ряды и ряды предпочтительных чисел	2 (5)	
15	Раздел 1. Комплексные системы общетехнических стандартов	2 (6)	
16	Раздел 2. Основные понятия о метрологии.	2 (6)	2 (7)
17	Раздел 2. Погрешности измерения	2 (6)	2 (7)
18	Раздел 2. Выбор средств измерения	2 (6)	
19	Раздел 2. Правовые основы обеспечения единства измерений	2 (6)	
20	Раздел 3. Основы сертификации продукции и услуг	2 (6)	
21	Раздел 3. Система качества, ее показатели	2 (6)	
22	Раздел 3. Организационно-методические принципы сертификации в РФ	2 (6)	
Всего		46	12

### 4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров).

Не предусмотрены.

**4.5. Перечень тем лабораторных работ.**

№ п/п	Тема лабораторной работы	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
1	Раздел 1. Основные положения и определения единой системы допусков и посадок (ЕСДП).	2 (5)	1 (7)
2	Раздел 1. Схемные признаки посадок. Система отверстия и вала	2 (5)	2 (7)
3	Раздел 1. Стандартизированные посадки	4 (5)	2 (7)
4	Раздел 1. Селективная сборка	2 (5)	1 (7)
5	Раздел 1. Нормирование погрешности формы, расположения и шероховатости поверхности на чертежах.	2 (5)	2 (7)
6	Раздел 1. Посадки подшипников качения	2 (5)	2 (7)
7	Раздел 1. Посадки в шпоночных соединениях	2 (5)	
8	Раздел 1. Посадки в шлицевых соединениях	2 (5)	
9	Раздел 1. Размерный анализ	2 (6)	
10	Раздел 2. Плоскопараллельные концевые меры длины. Штангенинструменты.	2 (6)	2 (7)
11	Раздел 2. Инструменты и приборы для измерения углов и конусов	2 (6)	
12	Раздел 2. Микрометрические инструменты	2 (6)	
13	Раздел 2. Измерение линейных величин относительным методом. Индикаторный нутромер.	4 (6)	
14	Раздел 2. Рычажно-зубчатые приборы	2 (6)	
15	Раздел 2. Настройка регулируемой скобы с помощью плоскопараллельных концевых мер длины	2 (6)	
16	Раздел 2. Измерение наружной метрической резьбы	4 (6)	
17	Раздел 2. Измерение смещения исходного контура рейки	2 (6)	
18	Раздел 2. Обработка ряда измерений	2 (6)	
19	Раздел 2. Оценка годности колец радиального подшипника качения	4 (6)	
Всего		46	12

#### 4.6. Виды самостоятельной работы студентов и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

##### 4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям

Перечень методических рекомендаций обучающимся при подготовке к предстоящим аудиторным занятиям и для закрепления и углубления полученных на этих занятиях знаний:

1. Изучить по лекциям и рекомендуемой литературе материал, который соответствует теме предстоящих занятий;
2. Провести сравнительный анализ рассмотренного материала и сформулировать вопросы по неясным разделам материала;
3. В тезисной форме воспроизвести усвоенный материал в виде устного или письменного изложения;
4. Проконтролировать входные знания перед занятиями путем использования тестов;
5. Повторно проработать рассмотренный на аудиторных занятиях материал с учетом тех комментариев, которые были сделаны преподавателем в течении занятий;
6. Самостоятельно решить с другими исходными данными несколько примеров подобных тем, которые рассматривались на занятиях.

##### 4.6.2. Перечень тем курсовых работ (проектов).

Не предусмотрены.

##### 4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ.

Не предусмотрены.

##### 4.6.4. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
1	Раздел 1. Влияние точностных параметров на эксплуатационные качества деталей, машин и оборудования.	1. Любомудров С.А. Метрология, стандартизация и сертификация: нормирование точности: Учебник.- М.: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2012.- С. 13-33. [Электронный ресурс].- <URL:http://znanium.com/go.php?id=278949>	2 (5)	6 (7)
2	Раздел 1. Построение поля допуска. Виды посадок, их схемные признаки. Система отверстия и вала. Квалитет. Основное отклонение. Стандартные посадки и их применение	1. Любомудров С.А. Метрология, стандартизация и сертификация: нормирование точности: Учебник.— М.: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2012.— С. 34-46. [Электронный ресурс].- <URL:http://znanium.com/go.php?id=278949>. 2. Трухачев В.И. Учебно-методического пособия для выполнения курсовой работы по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» для студентов, обучающихся по направлению 35.03.06. «Агроинженерия»,.../ В.И. Трухачев, Т.В. Тришина.— Воронеж:	2 (5)	8 (7)

		ФГБОУ ВПО ВГАУ, 2015.— С. 7-15. [Электронный ресурс].- <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b97881.pdf>.		
3	Раздел 1. Стандартизация погрешности формы и расположения поверхностей и осей деталей.	1. Любомудров С.А. Метрология, стандартизация и сертификация: нормирование точности: Учебник.— М.: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2012 .— С. 93-125. [Электронный ресурс].- <URL:http://znanium.com/go.php?id=278949>. 2. Трухачев В.И. Нормирование точностных параметров деталей и обозначение соединений на чертежах при курсовом и дипломном проектировании: метод. пособие для бакалавров агроинженер. фак.../ В.И. Трухачев; под ред. В.В. Кузнецова; Воронеж. гос. аграр. ун-т;- Воронеж: ВГАУ, 2009.- С.47-51.- <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b60089.pdf>. 3. Трухачев В.И. Учебно-методического пособия для выполнения курсовой работы по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» для студентов, обучающихся по направлению 35.03.06. «Агроинженерия»,.../ В.И. Трухачев, Т.В. Тришина.— Воронеж: ФГБОУ ВПО ВГАУ, 2015.— С. 12-41. [Электронный ресурс].- <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b97881.pdf>.	2 (5)	8 (7)
4	Раздел 1. Стандартизация шероховатость поверхностей и её нормирование на чертежах. Параметры и знаки шероховатости. Правила обозначения шероховатости на чертежах.	1. Любомудров С.А. Метрология, стандартизация и сертификация: нормирование точности: Учебник.— М.: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2012 .— С. 82-92. [Электронный ресурс].- <URL:http://znanium.com/go.php?id=278949>. 2. Трухачев В.И. Нормирование точностных параметров деталей и обозначение соединений на чертежах при курсовом и дипломном проектировании: метод. пособие для бакалавров агроинженер. фак.../ В.И. Трухачев; под ред. В.В. Кузнецова; Воронеж. гос. аграр. ун-т;- Воронеж: ВГАУ, 2009.- С.52-57.- <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b60089.pdf>. 3. Трухачев В.И. Учебно-методического пособия для выполнения курсовой работы по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» для студентов, обучающихся по направлению 35.03.06. «Агроинженерия»,.../ В.И. Трухачев, Т.В. Тришина.— Воронеж: ФГБОУ ВПО ВГАУ, 2015.— С. 12-41. [Электронный ресурс].- <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b97881.pdf>.	2 (5)	8 (7)
5	Раздел 1. Селективная сборка. Сущность, преимущества и недостатки метода селективного подбора. Определение числа	1. Любомудров С.А. Метрология, стандартизация и сертификация: нормирование точности: Учебник.— М.: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2012 .— С. 34-46. [Электронный ресурс].- <URL:http://znanium.com/go.php?id=278949>. 2. Трухачев В.И. Учебно-методического пособия для выполнения курсовой работы по дис-	2 (5)	8 (7)

	<p>групп. Контроль калибрами. Сферы применения селективной сборки в машиностроении.</p>	<p>циплине «Метрология, стандартизация и сертификация» для студентов, обучающихся по направлению 35.03.06. «Агроинженерия»,.../ В.И. Трухачев, Т.В. Тришина.— Воронеж: ФГБОУ ВПО ВГАУ, 2015.— С. 16-20. [Электронный ресурс].- &lt;URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b97881.pdf&gt;.</p>		
6	<p>Раздел 1. Допуски и посадки подшипников качения. Классы точности подшипников, их обозначение. Виды нагружения колец. Выбор посадок подшипников. Системе изготовления колец.</p>	<p>1. Любомудров С.А. Метрология, стандартизация и сертификация: нормирование точности: Учебник.— М.: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2012.— С. 47-53. [Электронный ресурс].- &lt;URL:http://znanium.com/go.php?id=278949&gt;. 2. Трухачев В.И. Учебно-методического пособия для выполнения курсовой работы по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» для студентов, обучающихся по направлению 35.03.06. «Агроинженерия»,.../ В.И. Трухачев, Т.В. Тришина.— Воронеж: ФГБОУ ВПО ВГАУ, 2015.— С. 21-29. [Электронный ресурс].- &lt;URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b97881.pdf&gt;.</p>	4 (5)	10 (7)
7	<p>Раздел 1. Шпоночные и шлицевые соединения. Конструктивные особенности и типы шпоночных соединений. Типы конструкций шлицевых соединений, способы центрирования.</p>	<p>1. Любомудров С.А. Метрология, стандартизация и сертификация: нормирование точности: Учебник.— М.: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2012.— С. 54-64. [Электронный ресурс].- &lt;URL:http://znanium.com/go.php?id=278949&gt;. 2. Трухачев В.И. Учебно-методического пособия для выполнения курсовой работы по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» для студентов, обучающихся по направлению 35.03.06. «Агроинженерия»,.../ В.И. Трухачев, Т.В. Тришина.— Воронеж: ФГБОУ ВПО ВГАУ, 2015.— С. 30-41. [Электронный ресурс].- &lt;URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b97881.pdf&gt;.</p>	4 (5)	8(7)
8	<p>Раздел 1. Размерный анализ. Прямая и обратная задачи. Увеличивающие и уменьшающие звенья. Два основных уравнения размерного анализа. Методы решения размерной цепи.</p>	<p>1. Любомудров С.А. Метрология, стандартизация и сертификация: нормирование точности: Учебник.— М.: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2012.— С. 65-81. [Электронный ресурс].- &lt;URL:http://znanium.com/go.php?id=278949&gt;. 2. Трухачев В.И. Учебно-методического пособия для выполнения курсовой работы по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» для студентов, обучающихся по направлению 35.03.06. «Агроинженерия»,.../ В.И. Трухачев, Т.В. Тришина.— Воронеж: ФГБОУ ВПО ВГАУ, 2015.— С. 42-49. [Электронный ресурс].- &lt;URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b97881.pdf&gt;.</p>	4 (5)	10(7)
9	<p>Раздел 1. Нормы точности на угловые размеры.</p>	<p>1. Любомудров С.А. Метрология, стандартизация и сертификация: нормирование точности: Учебник.— М.: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М",</p>	2 (6)	8 (7)

	<p>Обозначение допуска угла. Степень точности. Допуски и посадки гладких конических соединений. Виды конических соединений. База и базорасстояние конуса. Методы и средства контроля углов и конусов.</p>	<p>2012. — С. 166-170. [Электронный ресурс].- &lt;URL:http://znanium.com/go.php?id=278949&gt;.                  2. Трухачев В.И. Методические указания к лабораторным работам "Организация поверки средств измерения и контроль предельных гладких калибров" по дисциплине "Метрология, стандартизация и сертификация" для студентов, обучающихся по направлению 110800 "Агроинженерия"/ В.И. Трухачев, Т.В. Тришина.— Воронеж: ФГБОУ ВПО ВГАУ, 2013.— С. 10-14.- [Электронный ресурс].- &lt;URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b85786.pdf</p>		
<p>10</p>	<p>Раздел 2. Основные понятия о метрологии. Система единиц, методы и средства измерения. Погрешности измерения</p>	<p>1. Сергеев А.Г. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для бакалавров, обучающихся.../ А.Г. Сергеев, В.В. Терегеря. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Юрайт, 2013.— С. 19-49                  2. Кузнецов В.В. Метрология и технические измерения : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия"/ В.В. Кузнецов, В.И. Трухачев, В.Г. Козлов ; Воронеж. гос. аграр. ун-т.— Воронеж : ВГАУ, 2011.- С. 6--22. - &lt;URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b65120.pdf&gt;.                  2. Эрастов В. Е. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие.— М.: Издательство "ФОРУМ", 2008.— С. 11-116. [Электронный ресурс].- &lt;URL:http://znanium.com/go.php?id=138307&gt;.                  3. Дехтярь Г.М. Метрология, стандартизация и сертификация : Учебное пособие.— М.: ООО "КУРС": ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2014. — С. 16-36. [Электронный ресурс].- &lt;URL:http://znanium.com/go.php?id=429502&gt;.</p>	<p>4 (6)</p>	<p>8 (7)</p>
<p>11</p>	<p>Раздел 2. Обработка ряда измерений. Надёжность результата измерения. Выбор средств измерения</p>	<p>1. Сергеев А.Г. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для бакалавров, обучающихся.../ А.Г. Сергеев, В.В. Терегеря. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Юрайт, 2013.— С. 51-117.                  2. Кузнецов В.В. Метрология и технические измерения : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия"/ В.В. Кузнецов, В.И. Трухачев, В.Г. Козлов ; Воронеж. гос. аграр. ун-т.— Воронеж : ВГАУ, 2011.- С. 86-103 - &lt;URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b65120.pdf&gt;.                  3. Эрастов В. Е. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие.— М.: Издательство "ФОРУМ", 2008.— С. 61-116. [Электронный ресурс].- &lt;URL:http://znanium.com/go.php?id=138307&gt;.                  4. Герасимова Е.Б. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие.— М.: Издательство "ФОРУМ": ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2013— С. 59-148. [Электронный ресурс].- &lt;URL:http://znanium.com/go.php?id=407669&gt;.                  5. Кузнецов В.В. Метрологические основы и технические измерения в агроинженерии: учеб. посо-</p>	<p>6 (6)</p>	<p>10 (7)</p>

		бие/ В.В. Кузнецов, В.И. Трухачев; Воронеж. гос. аграр.ун-т.— Воронеж : ВГАУ, 2007. - С.51-57. 6. Трухачев В.И. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» (часть II) для студентов, обучающихся по направлению 35.03.06. (110800.62) «Агроинженерия»/ В.И. Трухачев, Т.В. Тришина.— Воронеж: ФГБОУ ВПО ВГАУ, 2014. — С.30-37. [Электронный ресурс].- <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b91323.pdf>.		
12	Раздел 2. Государственная система поддержания единства измерений. Эталоны и их классификация.	1. Сергеев А.Г. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для бакалавров, обучающихся.../ А.Г. Сергеев, В.В. Терегеря .— 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Юрайт, 2013.— С. 32-48 2. Дехтярь Г.М. Метрология, стандартизация и сертификация : Учебное пособие.— М.: ООО "КУРС": ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2014 .— С. 4-15. [Электронный ресурс].- <URL:http://znanium.com/go.php?id=429502>.	6 (6)	10 (7)
13	Раздел 2. Поверка средств измерения и их виды. Метрологическая аттестация и калибровка средств измерения	1. Сергеев А.Г. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для бакалавров, обучающихся.../ А.Г. Сергеев, В.В. Терегеря .— 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Юрайт, 2013.— С. 302-353. 2. Кузнецов В.В. Метрология и технические измерения : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия"/ В.В. Кузнецов, В.И. Трухачев, В.Г. Козлов ; Воронеж. гос. аграр. ун-т.— Воронеж : ВГАУ, 2011.- С. 104-128. - <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b65120.pdf>. 3. Герасимова Е.Б. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие.— М.: Издательство "ФОРУМ": ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2013— С.148-153. [Электронный ресурс].- <URL:http://znanium.com/go.php?id=407669>. 4. Кузнецов В.В. Метрологические основы и технические измерения в агроинженерии: учеб. пособие/ В.В. Кузнецов, В.И. Трухачев; Воронеж. гос. аграр.ун-т.— Воронеж : ВГАУ, 2007 .— С. 57-72. 5. Трухачев В.И. Методические указания к лабораторным работам "Организация поверки средств измерения и контроль предельных гладких калибров" по дисциплине "Метрология, стандартизация и сертификация" для студентов, обучающихся по направлению 110800 "Агроинженерия"/ В.И. Трухачев, Т.В. Тришина.— Воронеж: ФГБОУ ВПО ВГАУ, 2013.— С. 3-21.- [Электронный ресурс].- <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b85786.pdf>	6 (6)	10(7)
14	Раздел 3. Правовые основы, цели и задачи сертификации.	1. Сергеев А.Г. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для бакалавров, обучающихся.../ А.Г. Сергеев, В.В. Терегеря .— 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Юрайт, 2013.—	4 (6)	4 (7)

	Качество продукции и методы её оценки	С.576-601, 699-734. 2. Герасимова Е.Б. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие.— М.: Издательство "ФОРУМ": ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2013— С. 181-215. [Электронный ресурс].- <URL:http://znanium.com/go.php?id=407669>. 3. Дехтярь Г.М. Метрология, стандартизация и сертификация : Учебное пособие.— М.: ООО "КУРС": ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2014 .— 154 с. [Электронный ресурс].- <URL:http://znanium.com/go.php?id=429502>.		
15	Раздел 3. Система сертификации, её виды и схемы сертификации	1. Кузнецов В.В. Метрология и технические измерения : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия"/ В.В. Кузнецов, В.И. Трухачев, В.Г. Козлов ; Воронеж. гос. аграр. ун-т.— Воронеж : ВГАУ, 2011.- С. 118-145. - <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b65120.pdf>. 2. Эрастов В. Е. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие.— М.: Издательство "ФОРУМ", 2008.— С. 154-163. [Электронный ресурс].- <URL:http://znanium.com/go.php?id=138307>. 3. Герасимова Е.Б. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие.— М.: Издательство "ФОРУМ": ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2013— С. 171-180. [Электронный ресурс].- <URL:http://znanium.com/go.php?id=407669>.	7 (6)	9 (7)
16	Раздел 3. Управление уровнем качества продукции и услуг. Закон РФ «О защите прав потребителей». Назначение, основные положения, применение.	1. Сергеев А.Г. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для бакалавров, обучающихся.../ А.Г. Сергеев, В.В. Терегеря.- 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Юрайт, 2013.- С. 602-667. 2. Эрастов В. Е. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие.— М.: Издательство "ФОРУМ", 2008.— 208 с. [Электронный ресурс].- <URL:http://znanium.com/go.php?id=138307>. 3. Герасимова Е.Б. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие.— М.: Издательство "ФОРУМ": ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2013— 224 с. [Электронный ресурс].- <URL:http://znanium.com/go.php?id=407669>. 4. Дехтярь Г.М. Метрология, стандартизация и сертификация : Учебное пособие.— М.: ООО "КУРС": ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2014 .— С. 88-123. [Электронный ресурс].- <URL:http://znanium.com/go.php?id=429502>	4 (6)	4 (7)
	Всего		61	129

#### 4.6.5. Другие виды самостоятельной работы обучающихся

Таблица – Перечень тем контрольных работ

№ п/п	Темы контрольной работы
1	Влияние точностных параметров на эксплуатационные качества деталей, машин и оборудования.
2	Построение поля допуска. Виды посадок, их схемные признаки. Система отверстия и вала. Квалитет. Основное отклонение. Стандартные посадки и их применение
3	Стандартизация погрешности формы и расположения поверхностей и осей деталей.
4	Стандартизация шероховатость поверхностей и её нормирование на чертежах. Параметры и знаки шероховатости. Правила обозначения шероховатости на чертежах.
5	Селективная сборка. Сущность, преимущества и недостатки метода селективного подбора. Определение числа групп. Контроль калибрами. Сферы применения селективной сборки в машиностроении.
6	Допуски и посадки подшипников качения. Классы точности подшипников, их обозначение. Виды нагружения колец. Выбор посадок подшипников. Системе изготовления колец.
7	Шпоночные и шлицевые соединения. Конструктивные особенности и типы шпоночных соединений. Типы конструкций шлицевых соединений, способы центрирования.
8	Размерный анализ. Прямая и обратная задачи. Увеличивающие и уменьшающие звенья. Два основных уравнения размерного анализа. Методы решения размерной цепи.
9	Теоретическое обоснование величины допуска. Систематические и случайные погрешности. Обработка ряда случайных величин. Закономерности распределения. Обоснование величины допуска. Процент риска
10	Нормы точности на угловые размеры. Обозначение допуска угла. Степень точности. Допуски и посадки гладких конических соединений. Виды конических соединений. База и базорасстояние конуса. Методы и средства контроля углов и конусов.
11	Основные понятия о метрологии. Система единиц, методы и средства измерения. Погрешности измерения
12	Обработка ряда измерений. Надёжность результата измерения. Выбор средств измерения
13	Государственная система поддержания единства измерений. Эталоны и их классификация.
14	Проверка средств измерения и их виды. Метрологическая аттестация и калибровка средств измерения
15	Законодательство РФ по стандартизации. Научные и методические основы стандартизации. Технические регламенты, их применение и назначение.
16	Комплексные системы общетехнических стандартов (ЕСДП, ЕСКД, ЕСТД, ГСИ, ГСС и др.). Основные положения, назначение, применение.
17	Национальная система и виды документов по стандартизации. Основные понятия, цели и задачи стандартизации. Нормоконтроль технической документации и чертежей.
18	Управление уровнем качества продукции и услуг. Закон РФ «О защите прав потребителей». Назначение, основные положения, применение.
19	Правовые основы, цели и задачи сертификации. Качество продукции и методы её оценки
20	Система сертификации, её виды и схемы сертификации

Таблица – Прочие виды самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Объем, ч	
		Форма обучения	
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения
1.	Оформление рабочих тетрадей и отчетов по лабораторным работам	16	16
2.	Выполнение контрольной работы	-	20
Всего		16	36

#### 4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем часов
1	Лабораторное занятие	Основные положения и определения единой системы допусков и посадок (ЕСДП).	Мозговой штурм	2
2	Лабораторное занятие	Схемные признаки посадок. Система отверстия и вала	Case-study	2
3	Лабораторное занятие	Стандартизированные посадки	Case-study	2
4	Лабораторное занятие	Селективная сборка	Мозговой штурм	2
5	Лабораторное занятие	Нормирование погрешности формы, расположения и шероховатости поверхностей на чертежах	Снежный ком	2
6	Лабораторное занятие	Посадки подшипников качения	Интерактивная экскурсия и групповое обсуждение	2
7	Лабораторное занятие	Посадки в шпоночных и шлицевых соединениях	Case-study	2
8	Лабораторное занятие	Размерный анализ	Мозговой штурм	2
9	Лекция	Основные понятия о метрологии.	Интерактивная экскурсия	2

#### 5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств для промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в соответствующем разделе УМК.

**6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.**

**6.1. Рекомендуемая литература.**

**6.1.1. Основная литература.**

№ п/п	Автор	Заглавие	Гриф издания	Издательство	Год издания	Кол-во экз. в библи.
1	2	3	4	5	6	7
1	Сергеев А.Г., Терегеря В.В.	Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для бакалавров, ...	УМО	М.: Юрайт	2013	30
2	Кузнецов В.В., Трухачев В.И., Козлов В.Г.	Метрология и технические измерения: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению «Агроинженерия» [Электронный ресурс] <URL: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/books/b65120.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/books/b65120.pdf</a> >.	УМО	Воронеж: ФГОУ ВПО ВГАУ	2011	146/ Электронный ресурс
3	Эрастов В. Е.	Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие. [Электронный ресурс] <URL: <a href="http://znanium.com/go.php?id=138307">http://znanium.com/go.php?id=138307</a> >.	УМО	М.: Издательство "ФОРУМ"	2008	Электронный ресурс
4	Любомудров С.А.	Метрология, стандартизация и сертификация: нормирование точности: Учебник. [Электронный ресурс] <URL: <a href="http://znanium.com/go.php?id=278949">http://znanium.com/go.php?id=278949</a> >.	УМО	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М"	2012	Электронный ресурс
5	Герасимова Е.Б.	Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие. [Электронный ресурс] <URL: <a href="http://znanium.com/go.php?id=407669">http://znanium.com/go.php?id=407669</a> >.	УМО	М.: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М"	2013	Электронный ресурс
6	Дехтярь Г.М.	Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие. [Электронный ресурс] <URL: <a href="http://znanium.com/go.php?id=429502">http://znanium.com/go.php?id=429502</a> >.	УМО	М.: ООО "КУРС": ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М"	2014	Электронный ресурс

**6.1.2. Дополнительная литература.**

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
1	2	3	4	5
1	Кузнецов В.В., Трухачев В.И.	Метрологические основы и технические измерения в агроинженерии: учебное пособие.	Воронеж: ФГОУ ВПО ВГАУ	2007
2	Трухачев В.И.	Нормирование точностных параметров деталей и обозначение соединений на чертежах при курсовом и дипломном проектировании: метод. пособие для бакалавров агроинженер.фак... [Электронный ресурс].- <URL: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/books/b60089.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/books/b60089.pdf</a> >	Воронеж: ФГОУ ВПО ВГАУ	2009
3	Трухачев В.И., Тришина Т.В.	Учебно-методического пособия для выполнения контрольной работы по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» для студентов, обучающихся по направлению 35.03.06. «Агроинженерия» профиля подготовки бакалавра «Электрооборудование и электротехнологии в АПК» [Электронный ресурс] <URL: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/books/b107990.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/books/b107990.pdf</a> >.	Воронеж: ФГБОУ ВО ВГАУ	2015
4	Трухачев В.И., Тришина Т.В.	Методические указания к лабораторным работам "Организация поверки средств измерения и контроль предельных гладких калибров" по дисциплине "Метрология, стандартизация и сертификация" для студентов, обучающихся по направлению 110800 "Агроинженерия". [Электронный ресурс] <URL: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/books/b85786.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/books/b85786.pdf</a> >.	Воронеж: ФГБОУ ВПО ВГАУ	2013
5	Трухачев В.И., Тришина Т.В.	Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» (часть II) для студентов, обучающихся по направлению 35.03.06. (110800.62) «Агроинженерия». [Электронный ресурс].- <URL: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/books/b91323.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/books/b91323.pdf</a> >.	Воронеж: ФГБОУ ВПО ВГАУ	2014
6		Сертификация: Ежеквартальный научно-технический журнал/Всероссийский научно-исследовательский институт сертификации – Москва: б.И., 1997- [Электронный ресурс] <a href="http://www.vniis.ru/wp-content/">http://www.vniis.ru/wp-content/</a>		
7		Стандарты и качество: международное периодическое издание для профессионалов стандартизации и управления качеством / учредитель: ООО РИА «Стандарты и качество» - Москва: Стандарты и качество, 1968- [Электронный ресурс] <a href="http://www.ria-stk.ru/stq/detail.php">http://www.ria-stk.ru/stq/detail.php</a>		

### 6.1.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
4.	Трухачев В.И., Тришина Т.В.	Рабочая тетрадь для лабораторных работ по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» для студентов, обучающихся по направлению 35.03.06 «Агроинженерия»	Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ	2015

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины.

1. Росстат – <http://www.gks.ru>
2. Всемирная торговая организация – <http://www.wto.org>
3. Организация экономического сотрудничества и развития – <http://www.oecd.org>
4. STANDARD.RU - портал о стандартах <http://www.standard.ru/iso9000>
5. Роспотребнадзор - <http://rospotrebnadzor.ru/news>
6. ISO портал <http://www.iso.staratel.com/ISO>
7. Электронные полнотекстовые ресурсы Научной библиотеки ВГАУ (<http://library.vsau.ru/>)

Наименование ресурса	Сведения о правообладателе	Адрес в сети Интернет
ЭБС «Znanium.com»	ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М»	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
ЭБС издательства «Лань»	ООО «Издательство Лань»	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
ЭБС издательства «Проспект науки»	ООО «Проспект науки»	<a href="http://www.prospektnauki.ru">www.prospektnauki.ru</a>
ЭБС «Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ»	ООО «ТРАНСЛОГ»	<a href="http://rucont.ru/">http://rucont.ru/</a>
Электронные информационные ресурсы ФГБНУ ЦНСХБ (терминал удаленного доступа)	Федеральное гос. бюджетное учреждение «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека»	<a href="http://www.cnsheb.ru/terminal/">http://www.cnsheb.ru/terminal/</a>
Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	ООО «РУНЭБ»	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>
Электронный архив журналов зарубежных издательств	НП «Национальный Электронно-Информационный Консорциум»	<a href="http://archive.neicon.ru/">http://archive.neicon.ru/</a>
Национальная электронная библиотека	Российская государственная библиотека	<a href="https://нэб.пф/">https://нэб.пф/</a>

### 6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины (\*).

#### 6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы.

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного обеспечения	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	обучающая
1	Лабораторные занятия, лекции	PowerPoint, Word, ИСС "Кодекс"/"Техэксперт"			+
2	Самостоятельная работа	Internet Explorer, КОМПАС, Microsoft Excel, ИСС "Кодекс"/"Техэксперт"			+
3	Самостоятельная работа	eLearning server	+	+	+
4	Промежуточный контроль	АСТ-Тест	+		

#### 6.3.2. Аудио- и видеопособия.

№ п/п	Вид пособия	Наименование
1.	Видеофильм.	Производство шарикоподшипников
2.	Видеофильм.	Метрологический музей
3.	Видеофильм.	Плоскопараллельные концевые меры длины. Штангенинструменты.
4.	Видеофильм.	Инструменты и приборы для измерения углов и конусов.
5.	Видеофильм.	Микрометрические инструменты.
6.	Видеофильм.	Измерение наружной метрической резьбы
7.	Видеофильм.	Измерение линейных величин относительным методом. Индикаторный нутромер.

#### 6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов.

№ п/п	Темы лекций и других видов занятий
1.	Лекция. Погрешности измерения
2.	Лекция. Выбор средств измерения.
3.	Лекция. Правовые основы обеспечения единства измерений
4.	Лекция. Основы сертификации. Правовые основы, цели и задачи сертификации.
5.	Лекция. Организационно-методические принципы сертификации.
6.	Лекция. Продукция и ее показатели качества

**7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1.	Лекционные аудитории (№109 м.к., №218 м.к., аудитории главного корпуса и модуля)	№109 м.к. и №218 м.к., а также аудитории главного корпуса и модуля, оснащенные: - видеопроекционным оборудованием для презентаций; - средствами звуковоспроизведения; - экраном; - выходом в локальную сеть и Интернет. Для проведения занятий лекционного типа используются учебно-наглядные пособия и тематические иллюстрации для соответствующей дисциплины в соответствии с учебным планом и рабочими программами дисциплин.
2.	Аудитория для проведения лабораторных и практических занятий (№222 м.к.)	Штангенциркули: ШЦ 1-250-0,05 и ШЦ 1-125-0,1; штангенрейсмасс ШР-1 600/1600; меры плоскопараллельные концевые КЛ-1; набор приспособлений для концевых мер; набор угловых мер; угломеры: тип 1-1800 и тип 2-3200; угломер оптический УО-180; линейка синусная 0-450; микрометры гладкие МК 0-25 мм и МК 25-50 мм; глубиномер микрометрический 0-50 мм; нутромер микрометрический 75-575 мм; индикаторные нутромеры НИ 35-50 и НИ 50-100; резьбовые микрометры МВМ 0-25 и МВМ 25-50; тангенциальный зубомер; штангензубомер; рычажно-зубчатые скобы; комплекты плакатов.
3.	Аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации (№219 м.к. и №321 м.к.)	15 компьютеров в каждой аудитории с программой промежуточного и текущего тестирования AST-TestPlayer 3.1.3
4.	Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций (ауд. №222 м.к.)	компьютер, принтер
5.	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (№219 м.к. и №321 м.к., читальный зал ауд. 232а, читальный зал научной библиотеки)	50 компьютеров с выходом в локальную сеть и Интернет, с доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета, профессиональным базам данных ИСС "Кодекс"/"Техэксперт", Гарант, Консультант+, Компас, электронным учебно-методическим материалам, библиотечному электронному каталогу.
6.	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (лаборантские ауд. №306 м.к., отдел оперативного обеспечения учебного процесса ауд. 115а)	- компьютер, сканер, принтер; - специализированное оборудование для ремонта компьютеров и оргтехники

## 8. Междисциплинарные связи

### Протокол согласования рабочей программы с другими дисциплинами

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования	Подпись зав. кафедрой
ТОЭ	Электротехника и автоматика	<i>Согласовано</i>	<i>[Подпись]</i>
Электропривод	Электрификация сельского хозяйства	<i>Согласовано</i>	<i>[Подпись]</i>

**Приложение 1**  
**Лист периодических проверок рабочей программы**

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность, подпись	Дата	Потребность в корректировке	Перечень пунктов, стр., разделов, требующих изме- нений
Зав. Кафедрой приклад- ной механики  Беляев А.Н.	28.06.2016 г.	нет	нет
Зав. Кафедрой приклад- ной механики  Беляев А.Н.	31.08.2016 г.	нет	нет

