

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Ярославская государственная сельскохозяйственная академия»

Инженерный факультет  
Кафедра «Технический сервис»



УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор  
ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА,  
(В.В. Морозов)  
«28» августа 2020 г

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

*Метрология, стандартизация и сертификация*

(наименование дисциплины)

Уровень высшего образования бакалавриат  
(бакалавриат; магистратура; подготовка кадров высшей квалификации)

Программа прикладного бакалавриата  
(прикладного бакалавриата; прикладной магистратуры)

Направление(я) подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»  
(код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль) образовательной программы «Организация обслуживания транспорта и логистика в АПК»

Форма обучения заочная  
(очная, заочная)

Срок получения образования по программе бакалавриата 5 лет

Ярославль  
2020 г.

При разработке рабочей программы дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» в основу положены:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1172 от 20.10.2015 г.

2. Учебный план по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» направленность (профиль) «Организация обслуживания транспорта и логистика в АПК» одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА 6 марта 2018 г. Протокол № 2. Период обучения: 2018 – 2023 гг.

Преподаватель-разработчик

  
(подпись)

ст.преподаватель Адакин Р.Д.  
(занимаемая должность)

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технический сервис» 25 августа 2020 г. Протокол № 12

Заведующий кафедрой

  
(подпись)

к.т.н., доцент Соцкая И.М.  
(ученая степень, звание)

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного факультета 27 августа 2020 г. Протокол № 11

Председатель  
учебно-методической  
комиссии  
инженерного факультета

  
(подпись)

к.п.н. Ананьин Г.Е.  
(ученая степень, звание)

СОГЛАСОВАНО:

Отдел комплектования  
библиотеки

  
(подпись)

  
(Фамилия И.О.)

Декан  
инженерного факультета

  
(подпись)

к.т.н., доцент Шешунова Е.В.  
(ученая степень, звание)

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела (подраздела)	Стр.
1	Цель и задачи освоения дисциплины	6
2	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	7
3	Место дисциплины в структуре образовательной программы	8
4	Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	8
5	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	9
5.1	Содержание разделов дисциплины	9
5.2	Разделы дисциплины по видам аудиторной (контактной) работы и формы контроля	10
5.3	Лабораторные работы	11
5.4	Примерная тематика курсовых проектов (работ)	12
6	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	12
6.1	Виды самостоятельной работы обучающихся (СР)	12
6.2	Методические указания (для самостоятельной работы)	12
7	Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	13
7.1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО	13
7.2	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины	14
7.3	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	15
7.4	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	18
7.4.1	Типовые задания для проведения текущего контроля и рубежного тестирования	18
7.4.2	Типовые задания для проведения промежуточной аттестации	20
7.5	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания	21

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела (подраздела)</b>	<b>Стр.</b>
	знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	
8	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	23
8.1	Основная учебная литература	23
8.2	Дополнительная учебная литература	23
9	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	24
9.1	Перечень электронно-библиотечных систем	24
9.2	Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине	24
10	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	25
11	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	25
11.1	Перечень лицензионного программного обеспечения учебного процесса	26
11.2	Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	26
12	Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине	26
12.1	Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности	27
13	Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	29
14	Организация образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	30
	Приложения	
	Приложение 1. Лист дополнений и изменений к рабочей программе дисциплины	31
	Приложение 2 Аннотация рабочей программы дисциплины	37

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

**Целью** изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» является формирование у будущих специалистов теоретических знаний и практических навыков пользования различными измерительными приборами, применяемыми в машиностроении, понимания на чем базируется системы допусков и посадок, взаимозаменяемость и умение читать чертежи.

### **Задачи:**

- изучение допусков и посадок, шероховатости деталей;
- изучение взаимозаменяемости деталей;
- изучение квалитетов и основных отклонений;
- изучение измерительных приборов.

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

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общепрофессиональных (ОПК):

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения дисциплины (модуля) обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
1	ОПК-6	способность проводить и оценивать результаты измерений	3-1 Способы выполнения измерений и оценки результатов измерений параметров продукции и технологических процессов (ТП).	У-1 Определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и ТП, устанавливать оптимальные нормы точности измерений и контроля, проводить и оценивать результаты измерений.	В-1 Методами измерений параметров продукции и ТП, правилами разработки поверочных схем.
2	ОПК-7	способность организовывать контроль качества и управление технологическими процессами	3-2 Методы и средства оценки качества продукции и профилактики брака. Способы организации контроля качества ТП.	У-2 Производить оценку уровня брака, анализировать данные о качестве продукции, разрабатывать предложения по предупреждению и устранению причин брака. Осуществлять экспертизу соответствия объектов контроля требованиям нормативно-технологической документации (НТД), определять характер и причины нарушений, разрабатывать мероприятия по предотвращению нарушений ТП.	В-2 Способами анализа качества продукции. Методами организации контроля качества ТП.

### 3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к Блоку 1. Дисциплины (модули) базовой части программы бакалавриата.

### 4 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебных занятий и самостоятельная работа	Объем дисциплины, час.	
	Всего	курс 2
<b>Контактная работа (контактные часы) обучающихся с преподавателем, в том числе:</b>	<b>17,1</b>	<b>17,1</b>
Лекции (Л)	6	6
<b>Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)</b>	–	–
Лабораторные работы (ЛР)	10	10
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СР), в том числе:</b>	<b>87,1</b>	<b>87,1</b>
Курсовой проект (работа)	КП	–
	КР	–
Расчетно-графические работы (РГР)	–	–
Реферат (Реф)	–	–
Контрольная работа студента заочной формы обучения	–	–
<b>Контроль</b>	<b>3,8</b>	<b>3,8</b>
<b>Вид промежуточной аттестации</b> <i>(зачет (З), зачет с оценкой (З0), экзамен (Э), защита КП (КР))</i>	<b>3</b>	<b>3</b>
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>часов</b>	<b>108</b>
	<b>зачетных единиц</b>	<b>3</b>

## 5 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

### 5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Формируемые компетенции	Содержание раздела в дидактических единицах (ДЕ)	В результате изучения дисциплины обучающиеся:
<b>Основы взаимозаменяемости</b>				
1	Введение. Единая система допусков и посадок  Точность формы и расположения поверхностей	ОПК-6  ОПК-7	<p>ДЕ-1. Основные термины и определения: метрология, стандартизация, подтверждение соответствия (сертификация и декларирование соответствия), взаимозаменяемость.</p> <p>ДЕ-2. Информация о нормативной базе дисциплины: Федеральные законы «Об обеспечении единства измерений», «О техническом регулировании», «О защите прав потребителей».</p> <p>ДЕ-3. История развития метрологии, стандартизации и сертификации. Взаимосвязь метрологии, стандартизации и сертификации и их роль в повышении качества, безопасности и конкурентоспособности продукции (услуг).</p> <p>ДЕ-4. Определение взаимозаменяемости и ее виды: полная, неполная, внешняя и внутренняя взаимозаменяемость, функциональная взаимозаменяемость.</p> <p>ДЕ-5. Основные термины и определения ЕСДП по ISO 286:1988 и ГОСТ 25346-89: размер, номинальный размер, предельные размеры, предельные отклонения, допуск размера, допуск посадки, виды посадок, предельные зазоры и натяги, основное отклонение, системы посадок, единица допуска, интервалы размеров, ряды допусков (квалитеты) и др.</p> <p>ДЕ-6. Условные обозначения допусков и посадок.</p> <p>ДЕ-7. Термины и определения. Отклонения формы. Отклонения расположения. Суммарные отклонения. Нормирование и обозначение точности формы и расположения поверхностей на чертежах. Влияние точности формы и расположения поверхностей на долговечность соединений.</p>	З-1, З-2  У-1, У-2  В-1, В-2



№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Формируемые компетенции	Содержание раздела в дидактических единицах (ДЕ)	В результате изучения дисциплины обучающиеся:
2	<p>Волнистость и шероховатость поверхностей</p> <p>Принципы расчета и выбора посадок</p> <p>Расчет и выбор посадок колец подшипников качения</p> <p>Взаимозаменяемость сложных пар</p>	<p>ОПК-6</p> <p>ОПК-7</p>	<p>ДЕ-8. Термины и определения. Нормируемые параметры волнистости и шероховатости поверхности деталей. Обозначение шероховатости поверхности на чертежах. Практический опыт и рекомендации по назначению параметров шероховатости поверхности. Влияние шероховатости поверхности на долговечность соединений.</p> <p>ДЕ-9. Общие принципы расчета и выбора посадок; понятие о функциональном, конструктивном и эксплуатационном допусках; точность и долговечность соединений, коэффициент запаса точности.</p> <p>ДЕ-10. Применение стандартных посадок в автотракторном и сельскохозяйственном машиностроении.</p> <p>ДЕ-11. Условное обозначение подшипников качения. Поля допусков подшипников качения и сопрягаемых деталей. Радиальные зазоры в подшипниках качения. Виды нагружения колец подшипников качения. Расчет и выбор посадок колец, обозначение посадок на чертежах.</p> <p>ДЕ-12. Взаимозаменяемость резьбовых соединений: основные параметры, степени точности и посадки резьбовых соединений, условные обозначения.</p> <p>ДЕ-13. Взаимозаменяемость шпоночных соединений: основные параметры, нормирование точности соединений с клиновыми и сегментными шпонками.</p> <p>ДЕ-14. Взаимозаменяемость шлицевых соединений: основные параметры, способы центрирования и нормирования точности, условные обозначения.</p> <p>ДЕ-15. Взаимозаменяемость зубчатых колес и передач: основные параметры, обозначения, назначение степеней точности.</p>	<p>З-1, З-2</p> <p>У-1, У-2</p> <p>В-1, В-2</p>
<b>Стандартизация и сертификация</b>				

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Формируемые компетенции	Содержание раздела в дидактических единицах (ДЕ)	В результате изучения дисциплины обучающиеся:
3	<p>Межотраслевые системы (комплексы) национальных стандартов.</p> <p>Международная, региональная и национальная стандартизация</p> <p>Теоретические основы стандартизации.</p> <p>Подтверждение соответствия</p>	<p>ОПК-6</p> <p>ОПК-7</p>	<p>ДЕ-16. Межотраслевые системы (комплексы) национальных стандартов: ЕСКД, ЕСТД, СРПП, ЕСПД и др. общероссийские классификаторы ОК. технические комитеты по стандартизации. Службы стандартизации в отраслях и на предприятиях.</p> <p>ДЕ-17. Международная организация по стандартизации ISO и Международная электротехническая комиссия МЭК: состав, структура и методология деятельности. Статус международных стандартов, обозначение, порядок и формы их применения.</p> <p>ДЕ-18. Региональная система стандартизации стран Европейского экономического сообщества (ЕЭС). Технические директивы ЕЭС и евростандарты.</p> <p>ДЕ-19. Концепция развития стандартизации с учетом требований ВТО.</p> <p>ДЕ-20. Национальные системы стандартизации в некоторых промышленно развитых странах.</p> <p>ДЕ-21. Система предпочтительных чисел, параметрические ряды: построение, обозначение. Выбор параметрического ряда. Ряды нормальных линейных размеров. Ряды Е, особенности образования и область применения.</p> <p>ДЕ-22. Методы стандартизации: систематизация, симплификация, селекция, типизация и др.</p> <p>ДЕ-23. Унификация. Виды унификации, оценка уровня стандартизации и унификации.</p> <p>ДЕ-24. Агрегатирование.</p> <p>ДЕ-25. Комплексная и опережающая стандартизация.</p> <p>ДЕ-26. Цели, принципы, формы подтверждения соответствия. Добровольное и обязательное подтверждение соответствия. Декларирование соответствия. Обязательная сертификация. Знак обращения на рынке.</p> <p>ДЕ-27. Законодательная база сертификации. Системы сертификации. Схемы подтверждения соответствия. Сертификация продукции, услуг, систем качества и производства. Обеспечение качества подтверждения соответствия (аккредитация органов по сертификации, Российский таможенный союз). Правовое и информационное обеспечение подтверждения соответствия.</p>	<p>З-1, З-2</p> <p>У-1, У-2</p> <p>В-1, В-2</p>
<b>Метрология</b>				

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Формируемые компетенции	Содержание раздела в дидактических единицах (ДЕ)	В результате изучения дисциплины обучающиеся:
4	<p>Основы метрологии. Международная система единиц SI</p> <p>Классификация измерений и методов измерений</p>	<p>ОПК-6 ОПК-7</p>	<p>ДЕ-1. Основные понятия и определения метрологии (РМГ 29-99). Свойства физических величин. Основное уравнение измерений. Истинное и действительное значения измеряемой величины. Основные типы шкал измерений: наименований, порядка, интервалов, отношений, абсолютные.</p> <p>ДЕ-2. Основы теории размерности. История развития систем единиц: метрическая, Гаусса, МКГСС, СГСМ, СГСЕ. Международная система единиц SI: принципы, достоинства и преимущества. Основные и дополнительные единицы SI. Правила написания и обозначения единиц, дольные и кратные единицы.</p> <p>ДЕ-3. Качество измерений. Классификация измерений: по виду; по точности результата; по сложившейся совокупности измеряемых величин; по числу измерений и др.</p> <p>ДЕ-4. Классификация методов измерений: непосредственной оценки; сравнения с мерой (нулевой и дифференциальный) – противопоставления, замещения и совпадений.</p>	<p>З-1, З-2 У-1, У-2 В-1, В-2</p>
5	<p>Погрешности измерений</p> <p>Классификация средств измерений</p> <p>Метрологические характеристики средств измерений</p>	<p>ОПК-6 ОПК-7</p>	<p>ДЕ-5. Классификация погрешностей.</p> <p>ДЕ-6. Систематические погрешности: виды систематических погрешностей; способы и методы обнаружения и исключения.</p> <p>ДЕ-7. Случайные погрешности. Законы распределения случайных величин. Числовые характеристики случайных величин. Точечные и интервальные оценки случайной погрешности.</p> <p>ДЕ-8. Грубые погрешности, методы их обнаружения и исключения.</p> <p>ДЕ-9. Классификация средств измерений (СИ): меры; измерительные устройства; измерительные установки; измерительные системы. Погрешности измерительных устройств. Аддитивная и мультипликативная погрешности. Основная и дополнительная погрешности.</p> <p>ДЕ-10. Параметры и свойства СИ. Основные метрологические показатели СИ: диапазон измерений; диапазон показаний; цена деления; длина деления; отметка шкалы и др.</p> <p>ДЕ-11. Нормирование погрешностей и классы точности СИ.</p> <p>ДЕ-12. Формы представления результатов измерений.</p>	<p>З-1, З-2 У-1, У-2 В-1, В-2</p>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Формируемые компетенции	Содержание раздела в дидактических единицах (ДЕ)	В результате изучения дисциплины обучающиеся:
6	Обработка результатов измерений	ОПК-6 ОПК-7	ДЕ-13. Обработка результатов прямых однократных и многократных измерений. Построение гистограммы и полигона распределения. Определение первого и второго центральных моментов. Расчет среднего значения и среднего квадратического отклонения. Оценивание границ случайной, систематической и суммарной погрешностей измерений. Идентификация закона распределения – критерии согласия. Обработка результатов косвенных однократных и многократных измерений.	З-1, З-2 У-1, У-2 В-1, В-2
7	Выбор средств измерений по точности  Обеспечение единства измерений	ОПК-6 ОПК-7	ДЕ-14. Методика выбора СИ для однопараметрического и двухпараметрического контроля. Двухпараметрический контроль: параметры разбраковки; определение потерь от неправильного забракования и принятия изделий. ДЕ-15. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Система воспроизведения и передачи размеров единиц и шкал физических величин от эталонов к средствам измерений. Структура поверочной схемы. Поверка СИ. Калибровка СИ.	З-1, З-2 У-1, У-2 В-1, В-2
8	Организационное обеспечение единства измерений	ОПК-6 ОПК-7	ДЕ-16. Метрологические службы и организации РФ: Ростехрегулирование, Государственная метрологическая служба, метрологические службы юридических лиц, Государственный метрологический контроль и надзор.	З-1, З-2 У-1, У-2 В-1, В-2

## 5.2 Разделы дисциплины по видам аудиторной (контактной) работы и формы контроля

№ п/п	№ курса	Наименование раздела дисциплины	Виды учебных занятий (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	
1	2	3	4	5	6	7
<b>Основы взаимозаменяемости</b>						
1	2	Введение. Единая система допусков и посадок Точность формы и расположения поверхностей	1	2	–	Защита лабораторных работ
2	2	Волнистость и шероховатость поверхностей Принципы расчета и выбора посадок Расчет и выбор посадок колец подшипников качения Взаимозаменяемость сложных пар	1	2	–	Защита лабораторных работ Тестирование
<b>Стандартизация и сертификация</b>						

№ п/п	№ курса	Наименование раздела дисциплины	Виды учебных занятий (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	
1	2	3	4	5	6	7
3	2	Межотраслевые системы (комплексы) национальных стандартов. Международная, региональная и национальная стандартизация Теоретические основы стандартизации. Подтверждение соответствия	1		-	Тестирование
<b>Метрология</b>						
4	2	Основы метрологии. Международная система единиц SI Классификация измерений и методов измерений	1		-	Тестирование
5	2	Погрешности измерений Классификация средств измерений Метрологические характеристики средств измерений	-	2	-	Защита лабораторных работ Тестирование
6	2	Обработка результатов измерений	-	4	-	Защита лабораторных работ
7	2	Выбор средств измерений по точности Обеспечение единства измерений	1	-	-	Тестирование
8	2	Организационное обеспечение единства измерений	1	-	-	Тестирование
<b>Итого:</b>			<b>6</b>	<b>10</b>	-	

### 5.3 Лабораторные работы

№ п/п	№ курса	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
<b>Основы взаимозаменяемости</b>				
1	2	Введение. Единая система допусков и посадок Волнистость и шероховатость поверхностей	Л.р.№1. Выбор посадок для гладких цилиндрических соединений. Л.р.№2. Выбор количества групп деталей для селективной сборки соединения требуемой точности. Л.р.№3. Контроль шероховатости поверхности.	2
2	2	Расчет и выбор посадок колец подшипников качения Взаимозаменяемость сложных	Л.р.№4. Выбор полей допусков для деталей, сопрягаемых с подшипниками качения.	2

№ п/п	№ курса	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
		пар	Л.р.№5. Выбор допусков и посадок шпоночных соединений. Л.р.№6. Допуски и посадки шлицевых соединений. Л.р.№7. Расчет допусков размеров, входящих в заданную размерную цепь.	
<b>Метрология</b>				
3	2	Погрешности измерений Метрологические характеристики средств измерений. Выбор средств измерений по точности	Л.р.№1. Измерение плоскопараллельных концевых мер длины. Л.р.№2. Измерение деталей угломерными и штангенинструментами. Л.р.№3. Измерение деталей микрометрическими инструментами	2
4	2	Обработка результатов измерений	Л.р.№4. Измерение деталей индикаторными инструментами. Л.р.№5. Обработка результатов многократных измерений.	4
<b>Итого:</b>				<b>10</b>

## 5.4 Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовых проектов (работ) не предусмотрено

## 6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 6.1 Виды самостоятельной работы обучающихся (СР)

№ п/п	№ курса	Наименование раздела дисциплины	Виды СР	Всего часов
1	2	3	4	5
<b>Основы взаимозаменяемости</b>				
1	2	Введение. Единая система допусков и посадок. Точность формы и расположения поверхностей	Подготовка к защите лабораторных работ	6
2	2	Волнистость и шероховатость поверхностей. Принципы расчета и выбора посадок. Расчет и выбор посадок колец подшипников качения. Взаимозаменяемость сложных пар.	Подготовка к защите лабораторных работ. Подготовка к тестированию	6 10
<b>Стандартизация и сертификация</b>				
3	2	Межотраслевые системы (комплексы) национальных стандартов. Международная, региональная и национальная стандартизация. Теоретические основы стандартизации. Подтверждение соответствия. Теоретические основы стандартизации. Подтверждение соответствия	Подготовка к тестированию	10
<b>Метрология</b>				
4	2	Основы метрологии. Международная система единиц SI. Классификация измерений и методов измерений	Подготовка к тестированию	10
5	2	Погрешности измерений. Классификация средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений.	Подготовка к защите лабораторных работ. Подготовка к тестированию	10 8
6	2	Обработка результатов измерений.	Подготовка к защите лабораторных работ	8
7	2	Выбор средств измерений по точности. Обеспечение единства измерений.	Подготовка к тестированию	10
8	2	Организационное обеспечение единства измерений	Подготовка к тестированию	9,1
<b>ИТОГО:</b>				<b>87,1</b>

## 6.2 Методические указания (для самостоятельной работы)

Для самостоятельного изучения материалов по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» обучающиеся могут воспользоваться следующим изданием: Вашурина, М.А. "Метрология, стандартизация и сертификация" [Электронный ресурс]: Практикум по дисциплине для студентов очной и заочной формы обучения направления подготовки 35.03.06 "Агроинженерия" профили "Технический сервис в АПК", "Машины и оборудование в агробизнесе"/ М.А. Вашурина. – Ярославль: ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2016. - 152 с. // Электронная библиотека ЯГСХА. – Режим доступа: [http://192.168.2.44/buki\\_web/bk\\_cat\\_find.php](http://192.168.2.44/buki_web/bk_cat_find.php), требуется авторизация

## 7 Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация».

В фонде оценочных средств представлены 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.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» проводится с целью определения степени освоения обучающимся образовательной программы в форме зачета.

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

№ курса	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
<i>ОПК-6– способностью проводить и оценивать результаты измерений</i>	
2	Метрология, стандартизация и сертификация
3	Основы научных исследований в инженерии
3	Планирование эксперимента
1,2,3	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
5	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
<i>ОПК-7– Способность организовывать контроль качества и управление технологическими процессами</i>	
2	Метрология, стандартизация и сертификация
4	Техника и технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства
1	Технологии в земледелии



№ курса	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
1	Технологии в растениеводстве
1	Технологии в животноводстве
3	Основы транспортных перевозок
3	Технологии транспортных процессов
1,2,3	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
5	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
5	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты
3	Органическое земледелие

## 7.2 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ раздела (темы)	Наименование контролируемого раздела (подэтапа) дисциплины (этапа)	Код контролируемой компетенции	Форма оценочных средств
<b>Основы взаимозаменяемости</b>			
1	Введение. Единая система допусков и посадок. Точность формы и расположения поверхностей	ОПК-6, ОПК-7	ЗЛР
2	Волнистость и шероховатость поверхностей. Принципы расчета и выбора посадок. Расчет и выбор посадок колец подшипников качения. Взаимозаменяемость сложных пар.	ОПК-6, ОПК-7	ЗЛР Т
<b>Стандартизация и сертификация</b>			
3	Межотраслевые системы (комплексы) национальных стандартов. Международная, региональная и национальная стандартизация. Теоретические основы стандартизации. Подтверждение соответствия. Теоретические основы стандартизации. Подтверждение соответствия	ОПК-6, ОПК-7	Т
<b>Метрология</b>			
4	Основы метрологии. Международная система единиц SI. Классификация измерений и методов измерений	ОПК-6, ОПК-7	Т
5	Погрешности измерений. Классификация средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений.	ОПК-6, ОПК-7	ЗЛР, Т
6	Обработка результатов измерений.	ОПК-6, ОПК-7	ЗЛР
7	Выбор средств измерений по точности. Обеспечение единства измерений.	ОПК-6, ОПК-7	Т
8	Организационное обеспечение единства измерений	ОПК-6, ОПК-7	Т

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

Компетенции		Перечень компонентов компетенции	Образовательные технологии формирования компетенции	Форма оценочного средства	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
					высокий	средний	ниже среднего (пороговый)	низкий (пороговый уровень не достигнут)
Код	Формулировка				Шкалы оценивания			
					отлично/зачтено	хорошо/зачтено	удовл./зачтено	не удовл./не зачтено
ОПК-6	способность проводить и оценивать результаты измерений	<p><b>Знать:</b> Способы выполнения измерений и оценки результатов измерений параметров продукции и технологических процессов (ТП).</p> <p><b>Уметь:</b> Определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и ТП, устанавливать оптимальные нормы точности измерений и контроля, проводить и оценивать результаты измерений.</p> <p><b>Владеть:</b> Методами измерений параметров продукции и ТП, правилами разработки поверочных схем</p>	Лекции, самостоятельная работа, лабораторные работы	тестирование, зачет	<p><b>Знает:</b> Современные способы измерения и методики оценки результатов измерений параметров продукции и ТП.</p> <p><b>Умеет:</b> Применять аттестованные методики выполнения измерений, устанавливать оптимальные нормы точности измерений и контроля, проводить и оценивать результаты измерений.</p> <p><b>Владеет:</b> Методами измерений параметров продукции и ТП, навыками разработки локальных поверочных схем</p> <p><b>Способен:</b> Самостоятельно выбирать способ и проводить измерения, оценивать результаты измерений.</p>	<p><b>Знает:</b> Способы измерения и методики оценки результатов измерений параметров продукции и ТП.</p> <p><b>Умеет:</b> Применять аттестованные методики выполнения измерений, проводить и оценивать результаты измерений.</p> <p><b>Владеет:</b> Основными методами измерений параметров продукции и ТП</p> <p><b>Понимает:</b> Методы проведения измерений и критерии оценки результатов.</p>	<p><b>Знает:</b> Номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и ТП, способы выполнения измерений.</p> <p><b>Умеет:</b> Проводить измерения параметров продукции и ТП.</p> <p><b>Владеет:</b> Навыками выполнения измерений.</p>	<p><b>Не знает:</b> Современные способы измерения и методики оценки результатов измерений параметров продукции и ТП.</p> <p><b>Не умеет:</b> Применять аттестованные методики выполнения измерений, устанавливать оптимальные нормы точности измерений и контроля, проводить и оценивать результаты измерений.</p> <p><b>Не владеет:</b> Методами измерений параметров продукции и ТП, навыками разработки локальных поверочных схем</p>

Компетенции		Перечень компонентов компетенции	Образовательные технологии формирования компетенции	Форма оценочного средства	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
					высокий	средний	ниже среднего (пороговый)	низкий (пороговый уровень не достигнут)
Код	Формулировка				Шкалы оценивания			
					отлично/зачтено	хорошо/зачтено	удовл./зачтено	не удовл./не зачтено
ОПК-7	способность организовывать контроль качества и управление технологическими процессами	<p><b>Знать:</b> Способы организации контроля качества технологических процессов (ТП).</p> <p><b>Уметь:</b> Осуществлять экспертизу соответствия объектов контроля требованиям нормативно-технологической документации (НТД), определять характер и причины нарушений, разрабатывать мероприятия по предотвращению нарушений ТП.</p> <p><b>Владеть:</b> Методами организации контроля качества ТП.</p>	Лекции, самостоятельная работа, лабораторные работы	тестирование, зачет	<p><b>Знает:</b> Прогрессивные методы и средства технического контроля.</p> <p><b>Умеет:</b> Разрабатывать мероприятия по профилактике брака в производстве, предотвращать возникновение отклонений от утвержденных ТП, предупреждать сбои в работе, внедрять прогрессивные средства технического контроля.</p> <p><b>Владеет:</b> Методами организации контроля качества ТП и оценки параметров ТП.</p> <p><b>Способен:</b> Самостоятельно организовать контроль качества ТП</p>	<p><b>Знает:</b> Прогрессивные методы и средства технического контроля.</p> <p><b>Умеет:</b> Организовать контроль качества ТП и внедрять прогрессивные средства технического контроля.</p> <p><b>Владеет:</b> Методами организации контроля качества ТП.</p> <p><b>Понимает:</b> Методы организации контроля качества ТП.</p>	<p><b>Способен:</b> Производить контроль качества ТП.</p> <p><b>Знает:</b> Способы организации контроля качества ТП.</p> <p><b>Умеет:</b> Осуществлять экспертизу соответствия объектов контроля требованиям НТД.</p> <p><b>Владеет:</b> Навыками организации контроля качества ТП.</p>	<p><b>Не знает:</b> Прогрессивные методы и средства технического контроля</p> <p><b>Не умеет:</b> Разрабатывать мероприятия по профилактике брака в производстве, предотвращать возникновение отклонений от утвержденных ТП, предупреждать сбои в работе, внедрять прогрессивные средства технического контроля.</p> <p><b>Не владеет:</b> Методами организации контроля качества ТП и оценки параметров ТП.</p>

## **7.4 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**

### **7.4.1 Типовые задания для проведения текущего контроля и рубежного тестирования**

#### ***Примеры контрольных вопросов по итогам лабораторных работ:***

1. Опишите выбор посадок для гладких цилиндрических соединений.
2. Опишите выбор количества групп деталей для селективной сборки соединения требуемой точности.
3. Что такое контроль шероховатости поверхности.
4. Опишите выбор полей допусков для деталей, сопрягаемых с подшипниками качения.
5. Опишите выбор допусков и посадок шпоночных соединений.
6. Что такое допуски и посадки шлицевых соединений.
7. Как происходит расчет допусков размеров, входящих в заданную размерную цепь.
8. Что такое измерение плоскопараллельных концевых мер длины.
9. Что такое измерение деталей угломерными и штангенинструментами.
10. Что такое измерение деталей микрометрическими инструментами
11. Что такое измерение деталей индикаторными инструментами.
12. Что такое обработка результатов многократных измерений.

#### ***Примеры тестовых заданий для проведения текущего контроля и рубежного тестирования:***

1. Наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности называется ...
  - а) метрология
  - б) стандартизация
  - в) сертификация
2. Стандарты ЕСКД определяют ...
  - а) правила построения, изложения и оформления технических условий
  - б) технологию производства
  - в) управление системой качества
3. При определении твердости материала используется шкала ...
  - а) отношений
  - б) порядка

в) интервалов

4. Самой авторитетной международной организацией в области стандартизации электротехники и электроники является ...

- а) МЭК
- б) ИСО
- в) МОЗМ

5. Основным документом, регулирующим отношения государственных органов управления с юридическими и физическими лицами по вопросам изготовления, выпуска, эксплуатации, ремонта, продажи и импорта средств измерений является ...

- а) закон РФ «О защите прав потребителей»
- б) закон РФ «О техническом регулировании»
- в) закон РФ «Об обеспечении единства измерений»

### **7.4.2 Типовые задания для проведения промежуточной аттестации**

#### ***Компетенции:***

ОПК-6 – способность проводить и оценивать результаты измерений

ОПК-7 – способность организовывать контроль качества и управление технологическими процессами

#### ***Вопросы к зачету:***

#### **Основы взаимозаменяемости**

1. Взаимозаменяемость, ее виды.
2. Основные понятия допусков и посадок. Размеры, предельные отклонения и допуски.
3. Соединения и посадки: с зазором, натягом и переходные. Понятие и определение.
4. Взаимозаменяемость гладких цилиндрических деталей. Общие положения.
5. Взаимозаменяемость гладких цилиндрических деталей. Допуск, единица допуска, основные отклонения.
6. Посадки в системе вала и отверстия. Обозначение полей допусков, предельных отклонений на чертежах.
7. Посадки с зазором, их обозначение и применение.
8. Посадки с натягом, их обозначение и применение.
9. Переходные посадки, их обозначение и применение.
10. Шероховатость поверхности. Основные понятия. Параметры шероховатости и их обозначения.
11. Допуски формы и расположения. Условное обозначение.
12. Отклонения и допуски формы. Условные обозначения на чертежах.

13. Отклонения и допуски расположения. Условные обозначения на чертежах.
14. Понятие базы и правила их определения.
15. Взаимозаменяемость подшипников качения. Выбор посадок подшипников качения.
16. Взаимозаменяемость резьбовых соединений.
17. Взаимозаменяемость зубчатых соединений.
18. Взаимозаменяемость шпоночных соединений.
19. Взаимозаменяемость шлицевых соединений.

## **Стандартизация**

1. Стандартизация, ее цели, нормативные документы.
2. Стандартизация, ее задачи. Определения в системе стандартизации.
3. Стандартизация, органы и службы стандартизации. Нормативные документы.
4. Стандартизация. Виды стандартов. Порядок их разработки.
5. Стандартизация. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов.
6. Стандартизация. Нормализованный контроль технической документации.
7. Методические основы стандартизации. Система предпочтительных чисел.
8. Методы стандартизации: симплификация, систематизация, классификация.
9. Методы стандартизации: упорядочение объекта стандартизации. Параметрическая стандартизация.
10. Форма стандартизации – унификация, агрегатирование, типизация.
11. Системы ЕСКД и КСТД.

## **Сертификация**

1. Сертификация. Основные понятия. Объекты добровольной сертификации.
2. Сертификация. Объекты обязательной сертификации.
3. Законодательная база сертификации. Цели сертификации.
4. Обязательная сертификация и ее объекты.
5. Добровольная сертификация и ее объекты.
6. Принципы менеджмента качества. Модель системы качества по ИСО 9001 – процессный подход.
7. Система менеджмента качества цикл РДСА.
8. Система управления качеством по ГОСТ ИСО 9001-2001.
9. Органы по сертификации, испытательные лаборатории и центры сертификации.
10. Структура системы сертификации.
11. Правила и порядок проведения сертификации. Этап заявки на сертификацию.
12. Правила и порядок проведения сертификации. Этап оценки соответствия.

13. Правила и порядок проведения сертификации. Этап анализа оценки соответствия.
14. Правила и порядок проведения сертификации. Этап решения по сертификации.
15. Правила и порядок проведения сертификации. Инспекционный контроль.
16. Аккредитация органов по сертификации.
17. Принципы аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий.
18. Объекты аккредитации.
19. Российская система аккредитации (РОСА).
20. Аккредитуемые органы и их функции.
21. Повторная аккредитация.
22. Доаккредитация.
23. Аккредитация на компетентность.
24. Примеры сертификации.

### **7.5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций**

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся на зачете производится в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования.

#### **Тестовые задания**

##### ***Критерии оценки знаний обучающихся при проведении тестирования***

Оценка **«отлично»** выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее чем 85 % тестовых заданий;

Оценка **«хорошо»** выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее чем 70 % тестовых заданий;

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее 51 % тестовых заданий;

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа обучающегося менее чем на 50 % тестовых заданий.

#### **Зачет**

##### ***Критерии оценки на зачете***

Оценки **«зачтено»** и **«не зачтено»** выставляются по дисциплинам, формой заключительного контроля которых является зачет. При этом оценка **«зачтено»** должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), а **«не зачтено»** - параметрам оценки «неудовлетворительно».

Оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала программы дисциплины, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой дисциплины, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, показавшему полное знание материала программы дисциплины, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала программы дисциплины в объеме, достаточном и необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на зачете или выполнении заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала программы дисциплины, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы.



## 8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### 8.1 Основная учебная литература

№ п/п	Наименование, автор(ы), год и место издания	Используется при изучении разделов	Курс	Количество экземпляров в библиотеке
1	Димов Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация (для бакалавров, магистров) [Текст]: Учебник для студентов вузов, обуч. по напр. подготовки бакалавров и магистров, и диплом. специалистов в области техники и технологии / Ю.В. Димов. - 4-е изд. Стандарт третьего поколения. - СПб.: Питер, 2013. - 496 с.	Все разделы	2	28
2	Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] (ЭБС «Лань»): учебник / И.А. Иванов [и др.] ; Под ред. И.А. Иванова, С.В. Урушева. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 356 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/113911">https://e.lanbook.com/book/113911</a>	Все разделы	2	Электронный ресурс

### 8.2 Дополнительная учебная литература

№ п/п	Наименование, автор(ы), год и место издания	Используется при изучении разделов	Курс	Количество экземпляров в библиотеке
1	Метрология, стандартизация и сертификация: Учебник / Б.Я. Авдеев, В.В. Алексеев, Е.М. Антонюк и др.; Под ред. В.В. Алексеева. - 2-е изд., стер. - М.: ИЦ "Академия", 2008. - 384 с.	Все разделы	2	51
2	Виноградова, А.А. Законодательная метрология [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Виноградова, И.Е. Ушаков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 92 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/106874">https://e.lanbook.com/book/106874</a> ограниченный по логину и паролю (дата обращения: 25.08.2020)	Все разделы	2	Электронный ресурс

№ п/п	Наименование, автор(ы), год и место издания	Используется при изучении разделов	Курс	Количество экземпляров в библиотеке
3	Вашурина, М.А. "Метрология, стандартизация и сертификация" [Электронный ресурс]: Практикум по дисциплине для студентов очной и заочной формы обучения направления подготовки 35.03.06 "Агроинженерия" профили "Технический сервис в АПК", "Машины и оборудование в агробизнесе"/ М.А. Вашурина. – Ярославль: ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2016. - 152 с. // Электронная библиотека ЯГСХА. – Режим доступа: <a href="http://192.168.2.44/buki_web/bk_cat_find.php">http://192.168.2.44/buki_web/bk_cat_find.php</a> , требуется авторизация	Все разделы	2	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к электронным ресурсам (ЭР) библиотеки ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды академии и сайта по логину и паролю (<https://biblio-yaragrovuz.jimdo.com/электронный-каталог>).

## 9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

### 9.1 Перечень электронно-библиотечных систем

№ п/п	Наименование	Тематика	Режим доступа
1.	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	Универсальная	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
2.	Электронно-библиотечная система «Рукопт»	Универсальная	<a href="http://rucont.ru/">http://rucont.ru/</a>
3.	Электронно-библиотечная система «iBooks.ru»	Универсальная	<a href="http://ibooks.ru/">http://ibooks.ru/</a>
4.	Электронно-библиотечная система «AgriLib»	Специализированная	<a href="http://ebs.rgazu.ru/">http://ebs.rgazu.ru/</a>
5.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Универсальная	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>

### 9.2 Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине

1. Министерство образования и науки Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://minobrnauki.gov.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
2. Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
4. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fcior.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

5. Министерство сельского хозяйства РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mcx.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
7. Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru/akdil/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
8. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека Россельхозакадемии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
9. Информационно-справочный портал. Проект Российской государственной библиотеки для молодежи [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.library.ru](http://www.library.ru/), свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
10. Электронная электротехническая библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.electrolibrary.info/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

## 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности обучающегося
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. 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.
Лабораторная работа	Работа с конспектом лекций. Анализ решения типовых задач на предмет поиска оптимальных решений произвольно заданной задачи. Работа с дополнительной литературой.
Подготовка к зачету	Работа с конспектами лекций, основной и дополнительной литературой, ресурсами сети Интернет.

## 11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования

путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

### 11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения учебного процесса

№	Наименование	Тематика
1.	MicrosoftWindows	Операционная система
2.	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений

### 11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1.	Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»	Универсальная	<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> Доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки Ярославской ГСХА
2.	Информационно-правовой портал «Гарант»	Универсальная	<a href="https://www.garant.ru/">https://www.garant.ru/</a> Доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки Ярославской ГСХА
3.	База данных Polpred.com Обзор СМИ	Универсальная	<a href="https://polpred.com/">https://polpred.com/</a> Локальная сеть Ярославской ГСХА / индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет по логину и паролю
4.	База данных AGRIS	Специализированная	<a href="http://agris.fao.org/agris-search/index.do">http://agris.fao.org/agris-search/index.do</a> Доступ свободный
5.	Информационно-справочная система «Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний» (СЭБиЗ)	Специализированная	<a href="http://www.cnshb.ru/AKDiL/">http://www.cnshb.ru/AKDiL/</a> Доступ свободный

## 12 Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» используются специальные помещения – учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью (учебная доска, учебная мебель) и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей учебной программе дисциплины.

## 12.1 Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
<p><b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</b>  Помещение № <u>168</u>.  Количество посадочных мест: <u>124</u>.  Адрес (местоположение) помещения:  150042, Ярославская обл., г. Ярославль,  Тутаевское шоссе, 58.</p>	<p>Специализированная мебель – учебная доска, учебная мебель.  Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий – компьютер E6300/2Gb/160Gb/AOC – 1 шт., мультимедиа-проектор BenQ SP920P, акустическая система Microlab H 600, проекционный экран с электроприводом ClassicLyra 366*274.  Программное обеспечение: MicrosoftWindows, MicrosoftOffice.</p>
<p><b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</b>  Помещение № <u>134</u>.  Количество посадочных мест: <u>14</u>.  Адрес (местоположение) помещения:  150042, Ярославская обл., г. Ярославль,  Тутаевское шоссе, 58.</p>	<p>Специализированная мебель – учебная доска, учебная мебель.  Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий – ноутбук, проектор, экран, измерительные инструменты, стенд для разборно-сборочных работ, набор мерительного инструмента, микрометры, нутромеры, линейки, образцы деталей и машин, штангензубомер, штангенциркуль, глубиномер.  Программное обеспечение: MicrosoftWindows, MicrosoftOffice.</p>
<p><b>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</b>  Помещение № <u>318 (учебный корпус №1)</u>  Количество посадочных мест: <u>12</u>.  Адрес (местоположение) помещения:  150042, Ярославская обл., г. Ярославль,  Тутаевское шоссе, 58.</p>	<p>Специализированная мебель – учебная мебель.  Технические средства обучения – компьютеры персональные – 12 шт. с лицензионным программным обеспечением, выходом в сеть «Интернет» и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, к базам данных и информационно-справочным системам, копир-принтер – 1 шт. Кондиционер – 1 шт.  Программное обеспечение – MicrosoftWindows, MicrosoftOffice, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины.</p>
<p><b>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</b>  Помещение № <u>109 (учебный корпус №2)</u>  Количество посадочных мест: <u>12</u>.  Адрес (местоположение) помещения:</p>	<p>Специализированная мебель – учебная мебель.  Технические средства обучения – компьютеры персональные – 12 шт. с лицензионным программным обеспечением, выходом в сеть «Интернет» и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам,</p>

<p>150052, г. Ярославль, ул. Е. Колесовой, 70.</p>	<p>электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, к базам данных и информационно-справочным система. Кондиционер – 1 шт. Программное обеспечение – Microsoft Windows, Microsoft Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины.</p>
<p><b><i>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</i></b> Помещение № <u>341</u> (учебный корпус №1) Количество посадочных мест:б. Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.</p>	<p>Специализированная мебель – учебная мебель. Технические средства обучения – компьютеры персональные – 12 шт. с лицензионным программным обеспечением, выходом в сеть «Интернет» и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, к базам данных и информационно-справочным система. Кондиционер – 1 шт. Программное обеспечение – Microsoft Windows, Microsoft Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины.</p>
<p><b><i>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</i></b> Помещения № <u>312</u> (учебный корпус №1) Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.</p>	<p>Специализированная мебель; стеллажи для хранения учебного оборудования; компьютер с лицензионным программным обеспечением, выходом в Интернет и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде академии, к базам данных и информационно-справочным системам; наушники; сканер/принтер; специальный инструмент и инвентарь для обслуживания учебного оборудования. Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office..</p>
<p><b><i>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</i></b> Помещения № <u>236</u> (учебный корпус №1) Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.</p>	<p>Специализированная мебель; стеллажи для хранения учебного оборудования; компьютер с лицензионным программным обеспечением, выходом в Интернет и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде академии, к базам данных и информационно-справочным системам; наушники; сканер/принтер; специальный инструмент и инвентарь для обслуживания учебного оборудования. Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office..</p>
<p><b><i>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</i></b> Помещения № <u>210</u> (учебный корпус №1) Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.</p>	<p>Специализированная мебель; стеллажи для хранения учебного оборудования; компьютер с лицензионным программным обеспечением, выходом в Интернет и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде академии, к базам данных и информационно-справочным системам; наушники; сканер/принтер; специальный инструмент и инвентарь для обслуживания учебного оборудования. Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft</p>

<p><b>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</b>  Помещения № 328 (учебный корпус №2)  Адрес (местоположение) помещения:  150052, г. Ярославль, ул. Е. Колесовой, 70.</p>	<p>Office.  Специализированная мебель; стеллажи для хранения учебного оборудования; компьютер с лицензионным программным обеспечением, выходом в Интернет и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде академии, к базам данных и информационно-справочным системам; наушники; сканер/принтер; специальный инструмент и инвентарь для обслуживания учебного оборудования.  Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office.</p>
--	---

### 13 Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Объем контактной работы всего 17,1 часа, в т.ч. Л – 6 часов, ЛР – 10 часов, ПЗ – 0 часов.

Интерактивные занятия составляют 22,2 % от объема аудиторных занятий.

№ п/п	№ курса	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Особенности проведения занятий (индивидуальные / групповые)
1	2	Лекционные занятия	Лекция-визуализация, Проблемная лекция, Лекция-дискуссия	групповые
2	2	Лабораторная работа	Дискуссия	групповые

Примеры интерактивных форм и методов проведения занятий:

13.1 На лекции-визуализации учебная информация представляется по возможности в наиболее удобной для восприятия студентами форме (в виде презентации посредством программы MS PowerPoint; информация в презентационном материале представляется в виде графиков, таблиц и других наглядных образов). По окончании лекции проводится блиц-анализ качества усвоения материала. По итогам анализа вносятся коррективы в методику визуального представления информации (приветствуются критические отзывы студентов по поводу качества визуализации учебно-информационного материала).

13.2 На проблемной лекции перед студентами ставится некоторая проблема (или ряд проблем), которую в форме диалога преподаватель решает совместно со студентами. Проблемная лекция направлена на разрушение стереотипных клише и учит студентов мыслить нестандартно.

13.3 В начале лекции-дискуссии перед студентами ставится некоторая задача, которую необходимо разрешить в процессе ее дискуссионного обсуждения. Роль

преподавателя сводится к роли ведущего дискуссионного обсуждения. Кроме того преподаватель контролирует и периодически направляет дискуссию в нужное русло.

13.4 В методе кейса студенты совместно с преподавателем ищут решение конкретной задачи, требующей нетривиального решения. При этом реализуются творческие нестандартные подходы при принятии решений.

## **14 Организация образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» лиц, относящихся к категории инвалидов, и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в вузе предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания вуза и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, при необходимости – услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.



**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины  
период обучения: 2018-2023 учебные года**

Внесенные изменения на 2018/2019 учебный год

В рабочую программу дисциплины  
Метрология, стандартизация и сертификация  
*наименование дисциплины*

**вносятся следующие изменения и дополнения:**

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, номер протокола заседания кафедры, виза заведующего кафедрой	Дата, номер протокола заседания учебно-методической комиссии, виза председателя учебно-методической комиссии факультета
1	8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	Обновлен перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для реализации образовательной программы	27.08.2018 г. Протокол № 12  (подпись)	30.08.2018 г. Протокол № 11  (подпись)
2	9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»: 9.1 Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине	Обновлен перечень рекомендуемых интернет-сайтов, необходимых для реализации образовательной программы	27.08.2018 г. Протокол № 12  (подпись)	30.08.2018 г. Протокол № 11  (подпись)
3	11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем: 11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения учебного процесса 11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	Внесены изменения в состав лицензионного программного обеспечения. Обновлен перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.	27.08.2018 г. Протокол № 12  (подпись)	30.08.2018 г. Протокол № 11  (подпись)

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины  
период обучения: 2018-2023 учебные года**

Внесенные изменения на 2019/2020 учебный год

В рабочую программу дисциплины  
Метрология, стандартизация и сертификация  
*наименование дисциплины*

**вносятся следующие изменения и дополнения:**

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, номер протокола заседания кафедры, виза заведующего кафедрой	Дата, номер протокола заседания учебно-методической комиссии, виза председателя учебно-методической комиссии факультета
1	8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	Обновлен перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для реализации образовательной программы	26.08.2019 г. Протокол № 11  (подпись)	29.08.2019 г. Протокол №11  (подпись)
2	11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем: 11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения учебного процесса 11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	Внесены изменения в состав лицензионного программного обеспечения. Обновлен перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.	26.08.2019 г. Протокол № 11  (подпись)	29.08.2019 г. Протокол №11  (подпись)

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины  
период обучения: 2018-2023 учебные года**

Внесенные изменения на 2020/2021 учебный год

В рабочую программу дисциплины

Метрология, стандартизация и сертификация

*наименование дисциплины*

**вносятся следующие изменения и дополнения:**

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, номер протокола заседания кафедры, виза заведующего кафедрой	Дата, номер протокола заседания учебно-методической комиссии, виза председателя учебно-методической комиссии факультета
1	8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	Обновлен перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для реализации образовательной программы	25.08.2020 г. Протокол №12  (подпись)	27.08.2020 г. Протокол № 11  (подпись)
2	9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»: 9.1 Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине	Обновлен перечень рекомендуемых интернет-сайтов, необходимых для реализации образовательной программы	25.08.2020 г. Протокол №12  (подпись)	27.08.2020 г. Протокол № 11  (подпись)
3	11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем: 11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения учебного процесса 11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	Внесены изменения в состав лицензионного программного обеспечения. Обновлен перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.	25.08.2020 г. Протокол №12  (подпись)	27.08.2020 г. Протокол № 11  (подпись)
4	12. Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине	Обновлен перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы	25.08.2020 г. Протокол №12  (подпись)	27.08.2020 г. Протокол № 11  (подпись)



Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Ярославская государственная сельскохозяйственная академия»  
Инженерный факультет



УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор  
ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА,  
(В.В. Морозов)  
«28» августа 2020 г.

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Метрология, стандартизация и сертификация**

(наименование учебной дисциплины)


<b>Уровень высшего образования</b>	<i>бакалавриат</i>
<b>Программа</b>	<i>прикладного бакалавриата</i>
<b>Направление(я) подготовки</b>	<i>35.03.06 «Агроинженерия»</i>
<b>Направленность (профиль) образовательной программы</b>	<i>«Организация обслуживания транспорта и логистика в АПК»</i>
<b>Форма обучения</b>	<i>заочная</i>
<b>Срок получения образования по программе бакалавриата</b>	<i>5 лет</i>

Декан факультета

  
(подпись)


к.т.н., доцент Шешунова Е.В.  
(учёная степень, звание, Фамилия И.О.)

Председатель УМК  
инженерного факультета

  
(подпись)

к.п.н. Ананьин Г.Е.  
(учёная степень, звание, Фамилия И.О.)

Заведующий выпускающей  
кафедрой

  
(подпись)

к.т.н., доцент Соцкая И.М.  
(учёная степень, звание, Фамилия И.О.)

Ярославль, 2020 г.

## Дисциплина Метрология, стандартизация и сертификация

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:

- знать: способы выполнения измерений и оценки результатов измерений параметров продукции и технологических процессов; способы организации контроля качества технологических процессов;

- уметь: определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов, устанавливать оптимальные нормы точности измерений и контроля, проводить и оценивать результаты измерений; осуществлять экспертизу соответствия объектов контроля требованиям нормативно-технологической документации, определять характер и причины нарушений, разрабатывать мероприятия по предотвращению нарушений технологических процессов;

- владеть: методами измерений параметров продукции и технологических процессов, правилами разработки поверочных схем; методами организации контроля качества технологических процессов.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды учебной работы:

Вид учебных занятий и самостоятельная работа	Объем дисциплины, час.	
	Всего	курс 2
<b>Контактная работа (контактные часы) обучающихся с преподавателем, в том числе:</b>	<b>17,1</b>	17,1
Лекции (Л)	6	6
<b>Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)</b>	–	–
Лабораторные работы (ЛР)	10	10
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СР), в том числе:</b>	<b>87,1</b>	87,1
Курсовой проект (работа)	КП	–
	КР	–
Расчетно-графические работы (РГР)	–	–
Реферат (Реф)	–	–
Контрольная работа студента заочной формы обучения	–	–
<b>Контроль</b>	<b>3,8</b>	3,8
<b>Вид промежуточной аттестации</b> (зачет (З), зачет с оценкой (З0), экзамен (Э), защита КП (КР))	<b>3</b>	3
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>часов</b>	<b>108</b>
	<b>зачетных единиц</b>	<b>3</b>