

Приложение 3
Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Горский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по УВР

« 29 »

Кабалоев Т.Х.

2019 г.



Рабочая программа дисциплины

Б1.О.16 «Метрология, стандартизация и сертификация»

по дисциплине

Б1.О.16 «Метрология, стандартизация и сертификация»

Направление подготовки - 35.03.06 Агроинженерия

Направленность подготовки

Технические системы в агробизнесе

Форма обучения – очная/заочная

Владикавказ 2019

Рабочая учебная программа дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки **35.03.06 «Агроинженерия»**, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от **23 августа 2017г. № 813** (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации **14.09.2017 г. № 48186**).

Авторы – профессор Льянов М.С. 
ст. преп. Дзищоев А.П. 

Программа согласована:

на заседании кафедры «Эксплуатация и сервис транспортных средств»
протокол № 1 от «28» 08 20 18 г.

Зав. кафедрой  / М.С. Льянов /

Рассмотрена и одобрена методическим советом факультета Механизации
сельского хозяйства

протокол № 3 от «28» 01 20 19 г.

Председатель метод. совета  / А.Э. Цгоев /

Декан
факультета Механизации сельского хозяйства  / М.А. Кубалов /

«28» 01 20 19 г.

Заведующий библиотекой  К.Л. Погосова

Начальник учебно-методического отдела  А.Б. Базаев

Рабочая программа дисциплины утверждена в составе основной профессиональной образовательной программы решением Ученого совета Протокол № 5 от 30.01.2019 г.

Срок действия рабочей программы дисциплины до 26.06.2024 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Организационно-методический раздел.....	4
1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля).....	4
1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций.....	6
1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	8
2. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ и семестрам (модуля).....	11
3. Содержание дисциплины, структурированное по темам.....	12
4. Содержание дисциплины (модуля) по разделам.....	32
5. Образовательные технологии.....	33
6. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).....	37
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	43
8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю).....	46
9. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.....	47
10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	48
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	

Приложения

Приложение 1. Аннотация дисциплины

Приложение 2. Лист изменений

Приложение 2. Фонды оценочных средств

Рабочая учебная программа дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки **35.03.06 «Агроинженерия»**, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от **23 августа 2017г. № 813** (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации **14.09.2017 г. № 48186**).

Авторы – профессор Льянов М.С.
ст. преп. Дзицкоев А.П.

Программа согласована:

на заседании кафедры «Эксплуатация и сервис транспортных средств»
протокол № _____ от « ____ » _____ 20 ____ г.

Зав. кафедрой _____ / М.С. Льянов /

Рассмотрена и одобрена методическим советом факультета Механизации
сельского хозяйства

протокол № _____ от « ____ » _____ 20 ____ г.

Председатель метод. совета _____ / А.Э. Цгоев/

Декан
факультета Механизации сельского хозяйства /М.А. Кубалов /

« ____ » _____ 20 ____ г.

Заведующий библиотекой К.Л. Погосова

Начальник учебно-методического отдела А.Б. Базаев

Рабочая программа дисциплины утверждена в составе основной профессиональной образовательной программы решением Ученого совета
Протокол № 5 от 30.01.2019 г.

Срок действия рабочей программы дисциплины до 26.06.2024 г.

1 ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1.1 Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» является получение студентами основных научно-практических знаний в области метрологии, стандартизации и сертификации, необходимых для решения задач обеспечения единства измерений и контроля качества продукции (услуг).

В задачу дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» входит изучение метрологического и нормативного обеспечения разработки, производства, испытаний, эксплуатации и утилизации продукции, планирования и выполнения работ по стандартизации и сертификации продукции и процессов разработки и внедрения систем управления качеством; метрологической и нормативной экспертиз, использования современных информационных технологий при проектировании и применении средств и технологий управления качеством.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по стандартизации, сертификации, метрологии и управлению качеством;
- систему государственного надзора и контроля, межведомственного и ведомственного контроля за качеством продукции, стандартами, техническими регламентами и единством измерений;
- основные закономерности измерений, влияние качества измерений на качество конечных результатов метрологической деятельности, методов и средств обеспечения единства измерений;
- методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции;

- организацию и техническую базу метрологического обеспечения предприятия, правила проведения метрологической экспертизы, методы и средства поверки (калибровки) средств измерений, методики выполнения измерений;
- способы анализа качества продукции, организации контроля качества и управления технологическими процессами;
- порядок разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации;
- системы качества, порядок их разработки, сертификации, внедрения и проведения аудита;

уметь применять:

- контрольно-измерительную технику для контроля качества продукции и метрологического обеспечения продукции и технологических процессов;
- компьютерные технологии для планирования и проведения работ по стандартизации, сертификации и метрологии;
- методы унификации и симплификации и расчета параметрических рядов при разработке стандартов и другой нормативно-технической документации;
- методы контроля качества продукции и процессов при выполнении работ по сертификации продукции, процессов и систем качества;
- методы анализа данных о качестве продукции и способы анализа причин брака;
- технологию разработки и аттестации методик выполнения измерений, испытаний и контроля;
- методы и средства поверки (калибровки) и юстировки средств измерения, правила проведения метрологической и нормативной экспертизы документации;
- методы расчета экономической эффективности работ по стандартизации, сертификации и метрологии.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

1.2.1 Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 1 - Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Общепрофессиональные навыки	ОПК-1. способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	ИД-1 _{ОПК-1} Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности Обучающийся должен знать: основные понятия и методы математики, которые необходимы для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности; основные законы естественнонаучных дисциплин (физики) для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности; основные законы химии, явления и процессы, на которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности и которые используются для решения инженерных задач; основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в начертательной геометрии; основные законы естественнонаучных дисциплин (гидравлики) для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности; основные законы термодинамики и теплопередачи для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности; основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью

		<p> профессиональной деятельности; основы строения механизмов, методы кинематического и динамического анализа, способы статистической и динамической балансировки роторов и механизмов, методы ограничения неравномерности хода машин, методы кинематического анализа кулачковых механизмов; основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности; типовые конструкции деталей и узлов машин, их свойства и области применения; принципы расчета и конструирования деталей и узлов машин </p> <p> Обучающийся должен уметь: использовать основные понятия и методы математики для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности; использовать основные законы естественнонаучных дисциплин (физики) для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности; использовать основные химические законы и понятия в профессиональной деятельности и для решения инженерных задач; использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в начертательной геометрии; использовать основные законы естественнонаучных дисциплин (гидравлики) для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности; использовать основные законы термодинамики и теплообмена для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности; использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности; производить структурный, кинематический и динамический анализ механизма, определять </p>
--	--	---

		<p>момент инерции маховых масс и среднюю мощность двигателя для привода механизма, произвести анализ и проектирование кулачкового механизма; использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности конструировать узлы машин общего назначения в соответствии с техническим заданием; оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в полном соответствии с требованиями ЕСКД</p> <p>Обучающийся должен владеть: навыками использования основных понятий и методов математики для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности; использования знаний основных законов естественнонаучных дисциплин (физики) для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности; навыками описания основных химических законов, явлений и процессов, на которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности и которые используются для решения инженерных задач; использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в начертательной геометрии; использования знаний основных законов естественнонаучных дисциплин (гидравлики) для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности; анализа термодинамической картины состояния системы с активными и пассивными источниками теплоты; использования знаний основных законов естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности; основными методами анализа механизмов; использования знаний основных законов</p>
--	--	--

		<p>естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности; прикладными программами расчета узлов и агрегатов транспортно-технологических машин и оборудования</p>
<p>Учёт факторов внешней среды</p>	<p>ОПК-2. способность к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности</p>	<p>ИД-1_{ОПК-2} Использует существующие нормативные правовые акты и оформляет специальную документации в соответствии с направленностью профессиональной деятельности</p> <p>Обучающийся должен знать: основные права и обязанности работника в соответствии с трудовым договором; глобальные экологические проблемы и методы рационального природопользования: экозащитную технику и технологии; основы экологического права; нормативно-правовые акты; вопросы профессиональной ответственности в области защиты окружающей среды; как использовать существующие нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в соответствии с направленностью профессиональной деятельности; основные законы и нормативные документы в сфере технического регулирования; цели и принципы технического регулирования, стандартизации, подтверждения соответствия и аккредитации органов подтверждения соответствия и испытательных лабораторий; классификацию погрешностей измерений, нормирование и метрологическую надежность средств измерений, статистические методы обработки результатов измерений</p> <p>Обучающийся должен уметь: использовать нормативно- правовые акты в оформлении специальной документации; прогнозировать последствия с точки зрения инженерной экологии, процессов; проводить контроль уровня негативных воздействий на окружающую среду на соответствие нормативным требованиям; организовать элементы природоохранной деятельности на предприятиях и в организациях по</p>

		<p>профилю профессиональной деятельности использовать существующие нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в соответствии с направленностью профессиональной деятельности; использовать для решения прикладных задач основные понятия, требования и процедуры, принятые в системе технического регулирования; определить износ соединений и сделать заключение о годности изделий</p> <p>Обучающийся должен владеть: навыками принятия решений и совершение юридических действий в соответствии с законом; методами экологического анализа и контроля атмосферы, гидросферы, литосферы; навыками: использовать существующие нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в соответствии с направленностью профессиональной деятельности; применения основных положений технических регламентов, документов в области стандартизации, процедур контроля безопасности и качества продукции, находящейся в обращении; навыками выбора средств измерений, с учетом погрешности результатов измерений</p>
<p>Представление результатов профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-5. Способность обоснованно выбирать материал и способы его обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали;</p>	<p>ИД-1_{ОПК-5} Участвует в экспериментальных исследованиях по испытанию сельскохозяйственной техники</p> <p>Обучающийся должен знать: основные понятия и методы основ математического и статистического моделирования необходимые для участия в экспериментальных исследованиях по испытанию сельскохозяйственной техники; нормирование и метрологическую надежность средств измерений, статистические методы обработки результатов; средства контроля качества продукции</p> <p>Обучающийся должен уметь: использовать основные понятия и методы основ математического моделирования необходимые для участия в экспериментальных исследованиях по испытанию сельскохозяйственной техники;</p>

		<p>применять контрольно-измерительную аппаратуру для контроля качества продукции и технологических процессов</p> <p>Обучающийся должен владеть: навыками использования математических методов и основ математического моделирования необходимые для участия в экспериментальных исследованиях по испытанию сельскохозяйственной техники; навыками проведения измерений для контроля качества продукции и технологических процессов</p>
--	--	---

Таблица 2 - Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория универсальных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Системное и критическое мышление	<p>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>ИД-1_{ук-1} Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи.</p> <p>Обучающийся должен знать: базовые составляющие задачи, ее декомпозицию; методы анализа задач, выделяя ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи</p> <p>Обучающийся должен уметь: выделять базовые составляющие задачи; анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи</p> <p>Обучающийся должен владеть: навыками декомпозиции задачи; навыками анализа задач, выделяя ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи</p> <p>ИД-2_{ук-1} Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.</p> <p>Обучающийся должен знать:</p>

		<p>методы нахождения и анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи; методы нахождения и критического анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи</p> <p>Обучающийся должен уметь: находить информацию необходимую для решения поставленной задачи; использовать методы нахождения и критического анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи</p> <p>Обучающийся должен владеть: навыками сбора и анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи; навыками нахождения и критического анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи</p> <p>ИД-З_{ук-1} Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.</p> <p>Обучающийся должен знать: теоретические основы экономической теории для решения задач; возможные варианты решения профессиональных задач с помощью цифровых технологий; методы рассмотрения возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки; возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p> <p>Обучающийся должен уметь: применять полученные в процессе обучения знания для принятия решений с учетом экономических и социальных факторов; решать задачи с помощью цифровых технологий;</p>
--	--	---

		<p>использовать методы рассмотрения возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки; использовать методы рассмотрения возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p> <p>Обучающийся должен владеть: навыками анализа, сравнения и соотнесение к реальным условиям экономического развития, определяя степень актуальности той или иной экономической концепции в настоящий период; навыками оценивания достоинств и недостатков различных вариантов решения задач с помощью цифровых технологий; навыками рассмотрения возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки; навыками рассмотрения возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p> <p>ИД-4_{ук-1} Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности</p> <p>Обучающийся должен знать: отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок при обработке информации</p> <p>Обучающийся должен уметь: формировать собственные мнения и суждения</p> <p>Обучающийся должен владеть:</p>
--	--	--

		<p>навыками аргументировать свои выводы, в том числе с применением экономического понятийного аппарата</p> <p>ИД-5_{ук-1} Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.</p> <p>Обучающийся должен знать: методы критического анализа, адекватные проблемной ситуации; методы определения и оценивания последствий возможных решений задачи; методы определения и оценки последствий возможных решений задач</p> <p>Обучающийся должен уметь: выбирать методы критического анализа, адекватные проблемной ситуации; использовать методы определения и оценивания последствий возможных решений задачи; использовать методы определения и оценки последствий возможных решений задач</p> <p>Обучающийся должен владеть: навыками применения методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации; навыками определения и оценивания последствий возможных решений задачи; навыками определения и оценки последствий возможных решений задач</p>
--	--	--

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Учебная дисциплина Б1.О.16 «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к циклу Б1 – обязательных дисциплин.

Для успешного освоения дисциплины должны быть сформированы необходимые компетенции на пороговом уровне.

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формирующиеся предшествующими дисциплинами:

«Математика»

знать: основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений, теории вероятности и теории математической статистики, статистических методов обработки экспериментальных данных, элементов теории функции комплексной переменной;

уметь: использовать математический аппарат для обработки технической и экономической информации и анализа данных, связанных с машиноиспользованием и надежностью технических систем;

владеть: методами построения математических моделей типовых профессиональных задач.

«Физика»

знать: - основные понятия, принципы, законы и теории физики; - роль физики в формировании естественнонаучной картины мира;

уметь:

- решать задачи физики (в пределах содержания программы);
- использовать полученные знания, а также учебную и справочную литературу для самостоятельного изучения дисциплин, базирующихся на понятиях и принципах физики;
- анализировать различные теории, модели, принципы и законы по курсу физики;
- грамотно использовать в своей деятельности профессиональную лексику и понятийный аппарат.

владеть: - методами исследований и анализом полученных результатов, культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения.

«Информатика»

Знания: происхождение и эволюцию, пороодообразование, методы разведения и селекции, конституцию, онтогенез и методы оценки продуктивности животных.

Умения: логично и последовательно обосновать принятие технологических решений на основе полученных знаний.

Навыки: кормления и содержания различных видов животных и технологиями воспроизводства стада, выращивания молодняка, эксплуатации животных.

«Начертательная геометрия»

знать:

- методы построения обратимых чертежей пространственных объектов и зависимостей; изображения на чертеже прямых, плоскостей, кривых линий и поверхностей; способы

преобразования чертежа;

- способы решения на чертежах основных метрических и позиционных задач;

- методы построения разверток многогранников и различных поверхностей с нанесением элементов конструкции на развертке и свертке;

- построение теней геометрических фигур: собственных и падающих, построение перспективы для (строительно-архитектурных специальностей);

- методы построения эскизов, чертежей и технических рисунков стандартных деталей, разъемных и неразъемных соединений деталей и сборочных единиц;

- построение и чтение сборочных чертежей общего вида различного уровня сложности и назначения.

иметь опыт:

- снятия эскизов и выполнения чертежей технических деталей и элементов

конструкции узлов

изделий своей будущей специальности.

Должен иметь представление:

- о принципе работы конструкции, показанной на чертеже;

- об основных технических процессах изготовления деталей;

- о возможностях компьютерного выполнения чертежей;
- о международных стандартах.

«Инженерная графика»

знать:

- методы построения обратимых чертежей пространственных объектов и зависимостей; изображения на чертеже прямых, плоскостей, кривых линий и поверхностей;

способы преобразования чертежа;

- способы решения на чертежах основных метрических и позиционных задач;

- методы построения разверток многогранников и различных поверхностей с нанесением элементов конструкции на развертке и свертке;

- построение теней геометрических фигур: собственных и падающих, построение перспективы

для (строительно-архитектурных специальностей);

- методы построения эскизов, чертежей и технических рисунков стандартных деталей, разъемных и неразъемных соединений деталей и сборочных единиц;

- построение и чтение сборочных чертежей общего вида различного уровня сложности и назначения.

иметь опыт:

- снятия эскизов и выполнения чертежей технических деталей и элементов конструкции узлов изделий своей будущей специальности.

Должен иметь представление:

- о принципе работы конструкции, показанной на чертеже;

- об основных технических процессах изготовления деталей;

- о возможностях компьютерного выполнения чертежей;

- о международных стандартах.

2 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЕМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ И СЕМЕСТРАМ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 зачетных единиц (ЗЕ) или 180 часов (ч).

2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2 – Распределение объема дисциплины по видам работ

Виды учебной работы	Всего	Распределение часов по формам обучения				
		Очная		Очная-заочная		Заочная
		семестр		семестр		курс
		5	6	№	№	3
Контактная работа		82,35				22,35
Аудиторная работа: в том числе:		80				20
лекции		32				8
лабораторные работы		16				6
практические занятия		32				6
Курсовая работа (проект)		-				
Консультации						
ИКР						
Контрольная работа						
Контактная работа на промежуточном контроле:						
зачет						
экзамен		2,35				2,35
Самостоятельная работа всего, в т.ч.:		73				151
самоподготовка по темам (разделам) дисциплины		73				151
выполнение курсового проекта /курсовой работы		-				
Контроль:						
экзамен		24,65				6,65
зачет/зачет с оценкой						
ИТОГО:		180				180
ЗЕ (зачетн.ед.)		5				5

3 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ

3.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов очной формы обучения

Таблица 3 - Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Виды учебной работы (в часах)					Вид используемых образовательных технологий (форма проведения занятия)
			Контактная				Самостоятельная работа	
			Лекции	Семинар	Практические занятия	Лабораторные занятия		
	Раздел 1. Метрология							
	Тема 1. Основные положения. <i>1. Свойства окружающего мира и меры этих свойств. 2. Роль метрологии в решении задач научно-технического прогресса на автомобильном транспорте. 3. Измеряемые физические и нефизические величины 4. Основные метрологические термины и определения.</i>	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5	2					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС), использование слайдов и видеофильмов
	Самостоятельная работа					1		Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
	Лабораторные занятия 1. Измерение ступенчатого валика штангенциркулем и микрометром				2			Устный опрос Собеседование Расчетное задание
	Тема 2. Основы теории измерений <i>1. Основное уравнение измерения 2. Однократное измерение. Порядок действия при однократном измерении. Профилактика ошибки. 3. Многократное измерение. Случайный характер</i>	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5	2					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС), использование слайдов и видеофильмов

	<i>результата многократного измерения. 4. Погрешности измерений. 5. Обработка результатов измерений</i>								
	Самостоятельная работа						2	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.	
	Лабораторные занятия 2. Измерение основных параметров наружной резьбы на инструментальном микроскопе						4	Устный опрос Собеседование Расчетное задание	
	Тема 3. Методы измерений <i>1. Определяющая роль сравнения при измерениях любого рода. 2. Классификация измерений по различным классификационным признакам 3. Классификация средств измерений 4. Выбор средств измерения. 5. Меры. Калибры. 6. Механические приборы и инструменты 7. Оптические и оптико-механические приборы 8. Электрические приборы 9. Поверка средств измерений</i>	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5					2	Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)	
	Самостоятельная работа							4	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям. Выполнение студенческой научной работы (по тематике изучаемой дисциплины)
	Практическое занятие 1. Выбор средств измерений						2	использование слайдов и видеофильмов	
	Лабораторные занятия 3. Измерение плоскопараллельной концевой меры длины на вертикальном оптиметре						4	Устный опрос Собеседование Расчетное задание	

	Тема 4. Обеспечение единства измерений <i>1. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ).</i> <i>2. Основные виды метрологической деятельности</i> <i>3. Эталоны.</i> <i>4. Государственный и ведомственный контроль средств измерений</i>	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5	2				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)
	Лабораторные занятия 4. Измерение калибра-пробки на миниметре				2		Устный опрос Собеседование Расчетное задание
	Практическое занятие 2. Государственный контроль и надзор			2			использование слайдов и видеофильмов
	Самостоятельная работа					4	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
	Тема 5. Породы свиней России. <i>1. Социально-экономические условия для развития свиноводства в России.</i> <i>2. Этапы породообразования в России.</i> <i>3. Выведение культурных пород в России.</i> <i>4. Методика М.Ф. Иванова выведения культурных пород в России.</i>	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5	2				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)
	Самостоятельная работа					4	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям. Подготовка рефератов по индивидуальным заданиям
	Раздел 2. Стандартизация						
	Тема 6. Методы стандартизации <i>1. Унификация, агрегатирование, типизация</i>						Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)

	2. Специализация производства 3. Виды нормативно-технических документов и сферы их действия. 4. Государственная система стандартизации (ГСС)	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5	2					
	Практическое занятие 3. Работа со стандартами системы стандартизации в РФ				4			использование слайдов и видеофильмов
	Самостоятельная работа						6	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям. Выполнение студенческой научной работы (по тематике изучаемой дисциплины)
	Тема 7. Международная стандартизация 1. Метрическая конвенция 2. Международная организация по стандартизации 3. Международное сотрудничество на региональной основе 4. Международное сотрудничество на двусторонней основе	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5	2					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)
	Практическое занятие 4. Перевод национальных неметрических единиц измерения в единицы СИ				4			использование слайдов и видеофильмов
	Самостоятельная работа						4	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
	Тема 8. Межотраслевые системы стандартов. 1. Краткие характеристики межотраслевых систем (комплексов) стандартов 2. Единая система конструкторской документации ЕСКД 3. Единая система технологической документации	УК-1, ОПК-1,	2					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)

<i>ЕСТД.</i> <i>4. Единая система технологической подготовки производства ЕСТПП</i>	ОПК-2, ОПК-5						
Практическое занятие 5. Ознакомление со структурой и содержанием стандартов разных видов				4			использование слайдов и видеофильмов
Самостоятельная работа						6	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям. Подготовка докладов на семинары и конференции
Тема 9. Основы технического регулирования <i>1. Основные положения закона РФ «О техническом регулировании», сфера применения закона</i> <i>2. Принципы технического регулирования</i> <i>3. Технические регламенты и их виды</i> <i>4. Порядок разработки, принятия, изменения и отмены технического регламента</i>	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5	2					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС), использование слайдов и видеофильмов
Практическое занятие 6. Изучение технического законодательства				4			использование слайдов и видеофильмов
Самостоятельная работа						6	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям. Подготовка рефератов по индивидуальным заданиям
Раздел 4. Сертификация							
Тема 10. Организационные принципы процессов сертификации <i>1. Понятие сертификации и история ее развития. Основные термины и определения</i> <i>2. Обязательная и добровольная сертификация</i>	УК-1, ОПК-1,	2					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)

	<p>3. Органы по сертификации и испытательные лаборатории, их аккредитация.</p> <p>4. Обеспечение качества сертификации</p>	ОПК-2, ОПК-5						
	Самостоятельная работа						6	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям. Подготовка докладов на семинары и конференции
	<p>Тема 11. Законодательное и научно-техническое обеспечение сертификации</p> <p>1. <i>Нормативно-методическое обеспечение сертификации</i></p> <p>2. <i>Законы РФ «О техническом регулировании», «Об обеспечении единства измерений», «О защите прав потребителей»</i></p> <p>3. <i>Стандартизация объектов сертификации, методов оценки соответствия. Техника измерений и сертификационных испытаний параметров продукции и услуг</i></p> <p>4. <i>Методы управления качеством сертификации. Роль сертификации в повышении качества продукции</i></p>	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5	2					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)
	Самостоятельная работа						6	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям. Выполнение студенческой научной работы (по тематике изучаемой дисциплины)
	<p>Тема 12. Международная сертификация</p> <p>1. <i>Сертификация в зарубежных странах, деятельность ИСО в области сертификации</i></p> <p>2. <i>Международные системы сертификации</i></p> <p>3. <i>Сертификация в деятельности ЕЭК ООН, ЕС, СНГ</i></p> <p>4. <i>Сертификация импортируемой продукции</i></p>	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5	2					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)

	Самостоятельная работа						4	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.					
	Тема 13. Допуски и посадки. Квалитметрия Основные нормы взаимозаменяемости <i>1. Понятие о взаимозаменяемости; виды взаимозаменяемости</i> <i>2. Линейные размеры и отклонения. Допуски размеров</i> <i>3. Посадки; их виды и характеристики</i> <i>4. Допуски и посадки подшипников качения; шпоночных, шлицевых, резьбовых и конических соединений, зубчатых колес и передач; крепежных соединений</i>	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5	2					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)					
	Практическое занятие 7. Выбор посадок в системе отверстия и вала с использованием таблиц ГОСТов									4		использование слайдов и видеофильмов	
	Лабораторное занятие 5. Определение посадок путём измерения сопряжённых деталей											4	Устный опрос Собеседование Расчетное задание
	Самостоятельная работа											4	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям. Подготовка докладов на семинары и конференции
	Тема 14. Стандарты ЕСДП <i>1. Принципы построения системы допусков и посадок</i> <i>2. Квалитеты и основные отклонения</i> <i>3. Образование полей допусков. Предельные отклонения</i> <i>4. Назначение и выбор посадок для гладких цилиндрических и плоско-параллельных сопряженных поверхностей</i> <i>5. Система отверстия и система вала</i>	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5	2					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)					
	Самостоятельная работа										4	Самостоятельное	

								изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
	Практическое занятие 8. Определение шероховатости поверхности				4			использование слайдов и видеофильмов
	Тема 15. Размерные цепи <i>1. Основные термины и определения; классификация размерных цепей</i> <i>2. Основное уравнение размерной цепи. Методы расчета размерных цепей</i> <i>3. Проектный и проверочный расчеты размерных цепей</i> <i>4. способы назначения допусков и предельных отклонений</i>	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5	2					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)
	Самостоятельная работа							4
	Тема 16. Квалиметрия <i>1. Качество продукции</i> <i>2. Квалиметрия, основные термины и определения</i> <i>3. Методики оценки качества продукции и услуг</i> <i>4. Управление качеством</i> <i>5. Роль измерений в системе управления качеством при производстве, эксплуатации, обслуживании и ремонте технических средств и сооружений</i>	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5	2					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)
	Самостоятельная работа							4
	Практическое занятие 9. Расчёт точностных параметров стандартных соединений				4			
	Итого		32		32	16	73	

3.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов для заочной формы обучения

Таблица 4 - Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Виды учебной работы (в часах)					Вид используемых образовательных технологий (форма проведения занятия)
			Контактная				Самостоятельная работа	
			Лекции	Семинар	Практические занятия	Лабораторные занятия		
	Раздел 1. Метрология							
	Тема 1. Основные положения. <i>1. Свойства окружающего мира и меры этих свойств. 2. Роль метрологии в решении задач научно-технического прогресса на автомобильном транспорте. 3. Изменяемые физические и нефизические величины 4. Основные метрологические термины и определения. 5. Основное уравнение измерения 6. Однократное измерение. Порядок действия при однократном измерении. Профилактика ошибки. 7. Многократное измерение. Случайный характер результата многократного измерения. 8. Погрешности измерений. 9. Обработка результатов измерений</i>	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5	2					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС), использование слайдов и видеофильмов
	Самостоятельная работа						10	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
	Лабораторные занятия 1. Измерение ступенчатого							Устный опрос

	валика штангенциркулем и микрометром							Собеседование Расчетное задание
	Практическое занятие 1. Выбор средств измерений				2			использование слайдов и видеофильмов
	Тема 2. Методы измерений <i>1. Определяющая роль сравнения при измерениях любого рода.</i> <i>2. Классификация измерений по различным классификационным признакам</i> <i>3. Классификация средств измерений</i> <i>4. Выбор средств измерения.</i> <i>5. Меры. Калибры.</i> <i>6. Механические приборы и инструменты</i> <i>7. Оптические и оптико-механические приборы</i> <i>8. Электрические приборы</i> <i>9. Поверка средств измерений</i>	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5			2			Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)
	Самостоятельная работа						10	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям. Выполнение студенческой научной работы (по тематике изучаемой дисциплины)
	Лабораторные занятия 2. Измерение основных параметров наружной резьбы на инструментальном микроскопе					2		Устный опрос Собеседование Расчетное задание
	Тема 3. Обеспечение единства измерений <i>1. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ).</i> <i>2. Основные виды метрологической деятельности</i> <i>3. Эталоны.</i> <i>4. Государственный и ведомственный контроль средств измерений</i>	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5					12	Самостоятельное изучение учебных

	Практическое занятие 2. Государственный контроль и надзор							материалов. Подготовка к занятиям.
	Лабораторные занятия 3. Измерение плоскопараллельной концевой меры длины на вертикальном оптиметре							
	Самостоятельная работа							
	Раздел 2. Стандартизация							
	Тема 4. Законодательное и научно-техническое обеспечение стандартизации 1. <i>Зарождение и развитие стандартизации в нашей стране</i> 2. <i>Законы РФ «О техническом регулировании», «Об обеспечении единства измерений», «О защите прав потребителей»</i> 3. <i>Принципы стандартизации</i> 4. <i>Предпочтительные числа</i> 5. <i>Унификация, агрегатирование, типизация</i> 6. <i>Специализация производства</i> 7. <i>Виды нормативно-технических документов и сферы их действия.</i> 8. <i>Государственная система стандартизации (ГСС)</i>	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5	2					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)
	Самостоятельная работа						10	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям. Подготовка рефератов по индивидуальным заданиям
	Практическое занятие 3. Работа со стандартами системы стандартизации в РФ					2		использование слайдов и видеофильмов

	Лабораторные занятия 4. Измерение калибра-пробки на миниметре				2			Устный опрос Собеседование Расчетное задание
	Тема 5. Международная стандартизация <i>1. Метрическая конвенция</i> <i>2. Международная организация по стандартизации</i> <i>3. Международное сотрудничество на региональной основе</i> <i>4. Международное сотрудничество на двусторонней основе</i>	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5					12	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
	Практическое занятие 4. Перевод национальных неметрических единиц измерения в единицы СИ							
	Тема 6. Межотраслевые системы стандартов. <i>1. Краткие характеристики межотраслевых систем (комплексов) стандартов</i> <i>2. Единая система конструкторской документации ЕСКД</i> <i>3. Единая система технологической документации ЕСТД.</i> <i>4. Единая система технологической подготовки производства ЕСТПП</i>	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5					12	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям. Подготовка докладов на семинары и конференции
	Практическое занятие 5. Ознакомление со структурой и содержанием стандартов разных видов							
	Тема 7. Основы технического регулирования <i>1. Основные положения закона РФ «О техническом регулировании», сфера применения закона</i> <i>2. Принципы технического регулирования</i> <i>3. Технические регламенты и их виды</i> <i>4. Порядок разработки, принятия, изменения и отмены технического регламента</i>	УК-1, ОПК-1,					12	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям. Подготовка рефератов по

	Практическое занятие 6. Изучение технического законодательства	ОПК-2, ОПК-5						индивидуальным заданиям
Раздел 4. Сертификация								
	Тема 8. Организационные принципы процессов сертификации <i>1. Понятие сертификации и история ее развития. Основные термины и определения</i> <i>2. Обязательная и добровольная сертификация</i> <i>3. Органы по сертификации и испытательные лаборатории, их аккредитация.</i> <i>4. Обеспечение качества сертификации</i> <i>5. Нормативно-методическое обеспечение сертификации</i> <i>6. Законы РФ «О техническом регулировании», «Об обеспечении единства измерений», «О защите прав потребителей»</i> <i>7. Стандартизация объектов сертификации, методов оценки соответствия. Техника измерений и сертификационных испытаний параметров продукции и услуг</i>	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5					12	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям. Подготовка докладов на семинары и конференции

<p>Тема 9. Законодательное и научно-техническое обеспечение сертификации</p> <p>1. <i>Нормативно-методическое обеспечение сертификации</i></p> <p>2. <i>Законы РФ «О техническом регулировании», «Об обеспечении единства измерений», «О защите прав потребителей»</i></p> <p>3. <i>Стандартизация объектов сертификации, методов оценки соответствия. Техника измерений и сертификационных испытаний параметров продукции и услуг</i></p> <p>4. <i>Методы управления качеством сертификации. Роль сертификации в повышении качества продукции</i></p>	<p>УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5</p>					<p>12</p>	<p>Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям. Выполнение студенческой научной работы (по тематике изучаемой дисциплины)</p>
<p>Тема 10. Международная сертификация</p> <p>1. <i>Сертификация в зарубежных странах, деятельность ИСО в области сертификации</i></p> <p>2. <i>Международные системы сертификации</i></p> <p>3. <i>Сертификация в деятельности ЕЭК ООН, ЕС, СНГ</i></p> <p>4. <i>Сертификация импортируемой продукции</i></p>	<p>УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5</p>					<p>12</p>	<p>Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.</p>
<p>Тема 11. Допуски и посадки. Квалиметрия</p> <p>Основные нормы взаимозаменяемости</p> <p>1. <i>Понятие о взаимозаменяемости; виды взаимозаменяемости</i></p> <p>2. <i>Линейные размеры и отклонения. Допуски размеров</i></p> <p>3. <i>Посадки; их виды и характеристики</i></p> <p>4. <i>Допуски и посадки подшипников качения; шпоночных, шлицевых, резьбовых и конических соединений, зубчатых колес и передач; крепежных соединений</i></p> <p>5. <i>Принципы построения системы допусков и посадок</i></p> <p>6. <i>Квалитеты и основные отклонения</i></p> <p>7. <i>Образование полей допусков. Предельные отклонения</i></p> <p>8. <i>Назначение и выбор посадок для гладких цилиндрических и плоско-параллельных сопряженных поверхностей</i></p>	<p>УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5</p>	<p>2</p>					<p>Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)</p>

	<i>9. Система отверстия и система вала</i>							
	Практическое занятие 7. Выбор посадок в системе отверстия и вала с использованием таблиц ГОСТов				2			использование слайдов и видеофильмов
	Лабораторное занятие 5. Определение посадок путём измерения сопряжённых деталей					2		Устный опрос Собеседование Расчетное задание
	Самостоятельная работа						10	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям. Подготовка докладов на семинары и конференции
	Тема 12. Размерные цепи <i>1. Основные термины и определения; классификация размерных цепей</i> <i>2. Основное уравнение размерной цепи. Методы расчета размерных цепей</i> <i>3. Проектный и проверочный расчеты размерных цепей</i> <i>4. способы назначения допусков и предельных отклонений</i>	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5					12	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
	Практическое занятие 8. Определение шероховатости поверхности							
	Тема 13. Квалиметрия <i>1. Качество продукции</i> <i>2. Квалиметрия, основные термины и определения</i> <i>3. Методики оценки качества продукции и услуг</i> <i>4. Управление качеством</i> <i>5. Роль измерений в системе управления качеством при производстве, эксплуатации, обслуживании и ремонте технических средств и сооружений</i>	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5					15	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям. Подготовка рефератов по индивидуальным заданиям
	Практическое занятие 9. Расчёт точностных параметров стандартных соединений							
	Итого		8		6	6	151	

3.3 Задания для самостоятельной работы

Таблица 5 - Задания для самостоятельной работы

№ п/п	Наименования разделов, тем	Формируемые компетенции	Контроль выполнения работ
	Метрология		
1.	Основные цели и задачи метрологии	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5	Подготовка к устному опросу
2.	Основные термины метрологии	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5	Подготовка к устному опросу
3.	Обеспечение единства измерений	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5	Подготовка к устному опросу
4	Основные вехи развития метрологии	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5	Подготовка к устному опросу
5	Классификация метрологических служб России	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5	Подготовка к устному опросу
6	Государственная метрологическая служба	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5	Подготовка к устному опросу
7	Государственный метрологический надзор	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5	Подготовка к устному опросу
	Стандартизация		
8	Основные цели и задачи стандартизации	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5	Подготовка к устному опросу
9	Классификация субъектов стандартизации	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5	Подготовка к устному опросу
10	Технические условия (ТУ)	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5	Подготовка к устному опросу
11	Стадии разработки стандартов	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5	Подготовка к устному опросу
12	Международная организация ИСО	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5	Подготовка к устному опросу

	Сертификация		
13	Принципы подтверждения соответствия	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5	Подготовка к устному опросу
14	Международные организации по сертификации	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5	Подготовка к устному опросу
15	Структура закона «О защите прав потребителей»	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5	Подготовка к устному опросу
16	Порядок ввоза на территорию РФ продукции, подлежащей обязательной сертификации	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5	Подготовка к устному опросу
17	Сведения, вносимые в бланк сертификата	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5	Подготовка к устному опросу

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПО РАЗДЕЛАМ

Введение. Освоение дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» в методическом единстве является частью профессиональной подготовки специалистов в высших учебных заведениях. Сведения, полученные при изучении дисциплины, практически осваиваются, закрепляются и развиваются при последующем использовании их в общих и специальных конструкторских и технологических дисциплинах, а также в курсовых и выпускных квалификационных работах.

Раздел 1. Метрология. Основы системы обеспечения единства измерений, действующей на территории Российской Федерации. Рассматриваются основные понятия метрологии, основы теории погрешностей, способы повышения точности измерений. Приведены сведения о международной системе единиц СИ, международных организациях по метрологии и стандартизации, метрологической службе РФ, метрологических службах юридических лиц, об аккредитации метрологических служб на право поверки или калибровки средств измерений, аттестации методик выполнения измерений.

Раздел 2. Стандартизация. Приводятся основы технического регулирования в области стандартизации.

Раздел 3. Сертификация. Рассмотрены порядок и правила проведения сертификации продукции, систем менеджмента качества и услуг.

5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

5.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Главной задачей преподавателя является создание условий для превращения студента в активного участника процесса профессионального становления, что подразумевает:

- создание новых учебных и учебно-методических пособий;
- организацию продуктивного взаимодействия в ходе аудиторных занятий;

- организацию самостоятельной внеаудиторной работы студентов;
- придание всему процессу обучения поисково-творческого характера.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- современные методологические подходы (дистанционное обучение, интерактивное обучение, дифференцированное обучение, инновационные методы обучения);

- современные методы обучения (дискуссии, игровые методы обучения, проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция-консультация, портфолио, тренинг, технологии контроля степени сформированности компетенций).

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется проведение промежуточной аттестации включающий в себя систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок по пятибалльной системе оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «зачтено», «не зачтено».

Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные

рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям.

5.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллектуального карт.

5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на лабораторных работах (при наличии)

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом по ней подлежит защите преподавателю.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

5.4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по пятибальной системе.

5.5 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для

самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающему доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПОРЯДОК АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

Таблица 6 – Этапы формирования компетенций

Код компетенции	Этап формирования компетенции очной формы обучения (заочной формы обучения)
УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5	3 курс (5 семестр), 3 курс (ОЗО)

6.2 Показатели, критерии и шкалы оценивания компетенций

Таблица 7 – Показатели компетенций по уровню их сформированности (экзамен)

Показатели компетенции (ий)	Критерий оценивания	Шкала оценивания	Уровень сформированной компетенции
Знать (соответствует таблице 1-1)	Знает	отлично	высокий
		хорошо	повышенный
		удовлетворительно	пороговый
	Не знает	неудовлетворительно	недостаточный
Уметь (соответствует таблице 1-1)	Умеет	отлично	высокий
		хорошо	повышенный
		удовлетворительно	пороговый

	не умеет	неудовлетворительно	недостаточный
Владеть (соответствует таблице 1-1)	Владеет	отлично	высокий
		хорошо	повышенный
		удовлетворительно	пороговый
	Не владеет	неудовлетворительно	недостаточный

Таблица 8 – Соотношение показателей и критериев оценивания компетенций со шкалой оценивания и уровнем их сформированности

Показатели компетенции (ий) (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровень сформированной компетенции
Знать (соответствует таблице 1-1)	Показывает полные и глубокие знания, логично и аргументированно отвечает на все вопросы, в том числе дополнительные, показывает высокий уровень теоретических знаний	высокий
	Показывает глубокие знания, грамотно излагает ответ, достаточно полно отвечает на все вопросы, в том числе дополнительные. В то же время при ответе допускает несущественные погрешности	повышенный
	Показывает достаточные, но не глубокие знания, при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуются уточняющие вопросы	пороговый
	Показывает недостаточные знания, не способен аргументированно и последовательно излагать материал, допускает грубые ошибки, неправильно отвечает на дополнительные вопросы или затрудняется с ответом	недостаточный
Уметь (соответствует	Умеет применять полученные знания для решения конкретных практических	высокий

таблице 1-1)	задач, способен предложить альтернативные решения анализируемых проблем, формулировать выводы	
	Умеет применять полученные знания для решения конкретных практических задач, способен формулировать выводы, но не может предложить альтернативные решения анализируемых проблем	повышенный
	При решении конкретных практических задач возникают затруднения	Пороговый
	Не может решать практические задачи	недостаточный
Владеть (соответствует таблице 1-1)	Владеет навыками, необходимыми для профессиональной деятельности, способен оценить результат своей деятельности	высокий
	Владеет навыками, необходимыми для профессиональной деятельности, затрудняется оценить результат своей деятельности	повышенный
	Показывает слабые навыки, необходимые для профессиональной деятельности	пороговый
	Отсутствие навыков	недостаточный

6.3 Типовые контрольные задания

На итоговую аттестацию выносятся следующие компетенции, формируемые дисциплиной - УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5.

Для оценки сформированности компетенций в фонде оценочных средств по дисциплине приводятся тестовые задания, позволяющие выявить уровень знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности у обучающихся, осваивающих программу подготовки бакалавриата по дисциплине свиноводство.

Экзаменационный билет включает три теоретических вопроса.

Экзаменационный билет

1. Теоретический вопрос
2. Теоретический вопрос
3. Теоретический вопрос

Перечень вопросов к экзамену

1. Абсолютная и относительная погрешность.
2. Виды величин.
3. Виды физических величин.
4. Виды реальных величин.
5. Выбор посадок подшипников качения на вал и в корпус.
6. Виды нагружения колец подшипников.
7. Виды измерений.
8. Виды средств измерений.
9. Виды посадок.
10. Виды шпоночного соединения
11. Виды взаимозаменяемости.
12. Выявление размерных цепей.
13. Группы возникновения погрешностей.
14. Единицы допуска.
15. Категории стандартов.
16. Классификация физических величин РФ.
17. Квалитеты (ряды допусков).
18. Классификация измерений.
19. Классификация средств измерения.
20. Международная организация по стандартизации (СССО).
21. Метрологические службы.
22. Нормативные документы РФ «О стандартизации».
23. Нормативные документы и виды стандартов.
24. Нормативная база обеспечения единства измерений.
25. Назначение шпонок и конструкция шпоночных соединений.
26. Обязательная и добровольная сертификация.
27. Общие и конкретные цели стандартизации.
28. Объект и область стандартизации.
29. Общие сведения о метрологии.
30. Основные высшие научные учреждения страны по метрологии.
31. Основные понятия, связанные с объектами измерения.

32. Основы метрологического обеспечения (общие понятия).
33. Определение оптимального уровня унификации и стандартизации.
34. Общие понятия о подшпипниках качения, классы точности.
35. Основные признаки системы допусков и посадок.
36. Основные системы.
37. Общие понятия основных норм взаимозаменяемости .
38. Основные параметры шероховатости.
39. Обозначение допусков и посадок на чертежах
40. Погрешность измерений.
41. Правила и порядок проведения сертификации.
42. Правовые основы стандартизации.
43. Понятие системы допусков и посадок и ее значение.
44. Понятие видов и методов измерений.
45. Понятие сертификации (основные цели).
46. Понятия о номинальном, действительном размерах (предельных).
47. Понятие о методах измерений (классификация).
48. Разделы метрологии.
49. Ряды основных отклонений.
50. Размерные цепи (основные термины и определения).
51. Расчет размерных цепей.
52. Расчет размерных цепей (прямая задача).
53. Свойства и величины.
54. Сущность стандартизации.
55. Стандарт.
56. Систематические и случайные погрешности.
57. Средство измерений (СИ).
58. Теоретические и методические основы стандартизации.
59. Уровни стандартизации.
60. Участники сертификации.
61. Характеристики качества измерений.
62. Характеристики качественной и количественной измеряемых величин.
63. Цель стандартизации.
64. Цели метрологического обеспечения.
65. Шлицевые соединения и способы центрирования.

6.4 Порядок аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется традиционная система оценки знаний.

По дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» в 5 семестре предусмотрен – экзамен. Оценивание обучающегося представлено в таблице 9.

Таблица 9 – Применение пятибалльной системы оценки для проверки результатов итогового контроля – экзамен

Оценка	Критерии оценки
отлично	имеет четкое представление о современных методах, методиках и технологиях, применяемых в рамках изучаемой дисциплины; свободно и правильно оперирует предметной и методической терминологией; свободно владеет вопросами экзаменационного билета; подтверждает теоретические знания практическими примерами; дает развернутые ответы на задаваемые дополнительные вопросы; имеет собственные суждения о решении теоретических и практических вопросов, связанных с профессиональной деятельностью.
хорошо	имеет представление о современных методах, методиках и технологиях, применяемых в рамках изучаемой дисциплины; знает предметную и методическую терминологию дисциплины; излагает ответы на вопросы экзаменационного билета, ориентируясь на написанное им в экзаменационном листе; подтверждает теоретические знания отдельными практическими примерами; дает ответы на задаваемые дополнительные вопросы.
удовлетворительно	имеет посредственное представление о современных методах, методиках и технологиях, применяемых в рамках изучаемой дисциплины; правильно оперирует основными понятиями; отвечает на вопросы экзаменационного билета, главным образом, зачитывая написанное в экзаменационном листе; излагает, главным образом, теоретические знания по вопросам экзаменационного билета; не во всех случаях находит правильные ответы на задаваемые дополнительные вопросы.
неудовлетворительно	не имеет представления о современных методах, методиках и технологиях, применяемых в рамках изучаемой дисциплины; не во всех случаях правильно оперирует основными понятиями; отвечает на экзаменационные вопросы, зачитывая их с текста экзаменационного листа; экзаменационные вопросы излагает не в полной мере; не отвечает на дополнительные вопросы

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

7.1. Основная литература

1. Эрастов, В. Е. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие / В.Е. Эрастов. - Москва : Форум, 2017. - 208 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-91134-193-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/636241>

2. Дехтярь, Г. М. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие / Г.М. Дехтярь. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 154 с. - ISBN 978-5-905554-44-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1026634>

3. Колчков, В. И. Метрология, стандартизация, сертификация : учебник / В.И. Колчков. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 432 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-638-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/987717>

7.2. Дополнительная литература

4. Голых, Ю. Г. Метрология, стандартизация и сертификация. Lab VIEW: практикум по оценке результатов измерений : учебное пособие / Ю. Г. Голых, Т. И. Танкович. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. - 140 с. - ISBN 978-5-7638-2927-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/507394>

5. Грибанов, Д. Д. Основы метрологии, сертификации и стандартизации : учеб. пособие / Д.Д. Грибанов. — Москва : ИНФРА-М, 2017. — 127 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-009677-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/995625>

6. Муслина, Г.Р. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / Муслина Г.Р., Правиков Ю.М. — Москва : КноРус, 2017. — 399 с. — ISBN 978-5-406-04153-6. — URL: <https://book.ru/book/921263>— Текст : электронный.



7.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 10 - Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети

№	Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)	№ договора на право использования ЭБС
1	Электронная библиотечная система (ЭБС) издательства «Лань» (www.e.lanbook.ru)	Договор №147-19 от 28.03.2019
2	«Сетевая электронная библиотека аграрных вузов» (www.e.lanbook.ru)	Договор № СЭБ НВ-169 от 23.12.2019.
3	Электронная библиотечная система (ЭБС) «ЗНАНИУМ» (http://znanium.com)	Договор № 4232эбс от 21.01.2020г.
4	Доступ к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ (http://www.cnshb.ru)	Договор № 2-100/19 от 08.02.2019
5	Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника» (http://www.agrobase.ru)	Договор № 048 от 29.01.2019
6	Электронная Библиотечная система ВООК.ru (http://www.book.ru)	Договор № 18498169 от 09.09.2019г.
7	Многофункциональная система «Информио» (http://wuz.informio.ru)	Договор № ЧЮ 1086 от 08.04.2019г.
8	Система автоматизации библиотек ИРБИС64 Портал технической поддержки (http://support.open4u.ru)	Договор № А-4490 от 25/02/216 Договор № А-4489 от 25/02/216 возмездного оказания услуг
9	Национальная электронная библиотека (НЭБ) (http://нэб.рф)	Договор № 101/нэб/1712 от 03.10.2016.

8 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

Microsoft Windows Server 2008R2

Microsoft Windows 7

Microsoft Office Standard 2007

Microsoft Office Visio 2010

AutoDesk AutoCad 2012 Education Product Standalone

Компас-3D V13

информационно-поисковые системы:

GOOGLE Scholar (поисковая система по научной литературе);

ГЛОБОС (поисковая система для прикладных научных исследований);

Science Tehnology (научная поисковая система);

AGRIS (международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным с ним отраслям);

Math Search (специальная поисковая система по статистической обработке).

Википедия (электронный ресурс) - <http://ru.wikipedia.org>.

9 ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение по дисциплине 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 Горском ГАУ 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 университета 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, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

10 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Льянов М.С., Дзицкоев А.П., Метрология, стандартизация и сертификация Лаб. практикум. - Владикавказ: Издательство ФГБОУ ВПО «Горский госагроуниверситет», 2015.- 125с.
2. Льянов М.С., Дзицкоев А.П., Метрология, стандартизация и сертификация - Метод. указ. к лаб. раб. - Владикавказ: Издательство ФГБОУ ВПО «Горский госагроуниверситет», 2015. – 132 с.

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» по направлению 35.03.06 «Агроинженерия»:

1. Лаборатория метрологии
2. Мультимедийная техника (ноутбук, проектор, интерактивная доска)
3. В распоряжении кафедры имеются лекционные аудитории на 44 и 30 рабочих мест, класс для практических занятий на 14 рабочих мест и

компьютерный класс на 10 ПК.

Приложение 1

**Дополнения и изменения в рабочей программе
на 20__/20__ уч. год**

Внесённые изменения на 20__/20__ учебный год

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий кафедрой,

проф. _____ / _____ /
“ ____ ” _____ 201_ г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1)
- 2)
- 3)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры _____
_____ протокол № _____
«__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____

СОГЛАСОВАНО:

Методический совет факультета _____
(на котором читается дисциплина)

« _____ » _____ 20 _____ г. _____ протокол № _____

Председатель методического совета _____

Декан факультета _____
(на котором читается дисциплина)

« _____ » _____ 20 _____ г.

Приложение 2

АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины

«Метрология, стандартизация и сертификация»

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Профиль «Технические системы в агробизнесе»

квалификация (степень) выпускника: бакалавр

форма обучения: очная, заочная

Цель дисциплины: состоит в получении студентами основных научно-практических знаний в области метрологии, стандартизации и сертификации, необходимых для решения задач обеспечения единства измерений и контроля качества продукции (услуг); метрологическому и нормативному обеспечению разработки, производства, испытаний, эксплуатации и утилизации продукции, планирования и выполнения работ по стандартизации и сертификации продукции и процессов разработки и внедрения систем управления качеством; метрологической и нормативной экспертиз, использования современных информационных технологий при проектировании и применении средств и технологий управления качеством.

Требование к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач - УК-1.
- способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий – ОПК-1;
- способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности – ОПК-2;
- способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности - ОПК-5.

Содержание дисциплины: Предмет и задачи метрологии, системы физических единиц. Погрешности измерений и конструктивные особенности электроизмерительных приборов. Обработка результатов измерений.

Измерительные сигналы. Метрологическая служба России. Сертификация продукции и услуг. Стандартизация государственной документации.

В результате изучения дисциплины студент должен

- знать:** - законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по стандартизации, сертификации, метрологии и управлению качеством;
- систему государственного надзора и контроля, межведомственного и ведомственного контроля за качеством продукции, стандартами, техническими регламентами и единством измерений;
 - основные закономерности измерений,
 - влияние качества измерений на качество конечных результатов метрологической деятельности, методов и средств обеспечения единства измерений;

- методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции;
- организацию и техническую базу метрологического обеспечения предприятия, правила проведения метрологической экспертизы, методы и средства поверки (калибровки) средств измерений, методики выполнения измерений;
- способы анализа качества продукции, организации контроля качества и управления технологическими процессами;
- порядок разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации;
- системы качества, порядок их разработки, сертификации, внедрения и проведения аудита;

уметь применять:

- контрольно-измерительную технику для контроля качества продукции и метрологического обеспечения продукции и технологических процессов;
- компьютерные технологии для планирования и проведения работ по стандартизации, сертификации и метрологии;
- методы унификации и симплификации и расчета параметрических рядов при разработке стандартов и другой нормативно-технической документации;
- методы контроля качества продукции и процессов при выполнении работ по сертификации продукции, процессов и систем качества;
- методы анализа данных о качестве продукции и способы анализа причин брака;
- технологию разработки и аттестации методик выполнения измерений, испытаний и контроля;
- методы и средства поверки (калибровки) и юстировки средств измерения, правила проведения метрологической и нормативной экспертизы документации;

- методы расчета экономической эффективности работ по стандартизации, сертификации и метрологии.

Объем дисциплины - 5 зачетных единиц, 180 часов.

Программой дисциплины предусмотрены аудиторные занятия: лекционные -32ч, лабораторные -16ч, практические -32ч, самостоятельная работа -73ч, контроль -24,65ч.

Изучение дисциплины заканчивается аттестацией в форме экзамена.