МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Альметьевский государственный нефтяной институт»

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор АГНИ
_____ Иванов А.Ф.
«26» _____06_____ 2017г.

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.01.02

«МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ»

Направление подготовки: 15.03.05 - Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Направленность (профиль) программы: Технология машиностроения

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Автор	А.Р. Минулина		26.06.17
Рецензент	С.В. Шафиева		26.06.17
Зав. обеспечивающей (выпускающей) кафедрой нефтегазового оборудования и технологии машиностроения	Г.И. Бикбулатова		26.06.17

Альметьевск, 2017г.

Содержание стр.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы……... 3

2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования……. 4

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся…… 4

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

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине……... 5

4.2 Содержание дисциплины…….. 6

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине…….. 7

6 Фонд оценочных средств по дисциплине…….. 8

6.1 Перечень оценочных средств…… 9

6.2 Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения…….. 10

6.3 Варианты оценочных средств…… 14

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций……... 17

7 Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины……... 19

8 Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины ……..…… 21

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины……... 21

10 Перечень программного обеспечения.……... 22

11 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине……... 23

12 Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья….. 24

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1 Аннотация рабочей программы дисциплины

Приложение 2 Лист внесения изменений

Приложение 3 Фонд оценочных средств

Рабочая программа дисциплины «**Метрология, стандартизация и сертификация»** разработана доцентом кафедры нефтегазового оборудования и технологии машиностроения **Минулина А.Р.**

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

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Оцениваемые компетенции (код, наименование)	**Результаты освоения компетенции**	**Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации**
ПК-13 Способностью проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты, описывать выполнение научных исследований, готовить данные для составления научных обзоров и публикаций	**Знать:** - закон «О техническом регулировании», основные принципы стандартизации, нормативные документы в области метрологии и стандартизации, порядок разработки национальных стандартов. **Уметь:** - применять на практике технические регламенты, пользоваться стандартами, проводить измерения. **Владеть:** -навыками применения технических регламентов, стандартов. - навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании.	**Текущий контроль:** Компьютерное тестирование по темам 1-5 Практические работы по темам 1-5 **Промежуточная аттестация:** Экзамен Курсовая работа
ПК-18 Способностью участвовать в разработке программ и методик контроля и испытания машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления, осуществлять метрологическую поверку средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции, в оценке ее брака и анализе причин его возникновения, разработке	**Знать:** - Основные нормативно-технические документы, основные требования по оформлению конструкторско-технологической документации при разработке и модернизации образцов машин. - способы анализа качества продукции, организацию контроля качества и управления технологическими процессами; основные методы и средства контроля, метрологические характеристики измерительных устройств. **Уметь:** -анализировать существующие проектно-конструкторские работы, разрабатывать рабочие чертежи деталей	**Текущий контроль:** Компьютерное тестирование по темам 1-5 Практические работы по темам 1-5 **Промежуточная аттестация:** Экзамен Курсовая работа

мероприятий по его предупреждению и устранению	машин и сборочные чертежи узлов и агрегатов; -- выбирать методы и средства контроля в соответствии с метрологическими характеристиками измерительных устройств для контроля качества продукции, осуществлять их своевременную поверку при производстве и эксплуатации машин . **Владеть:** - методикой разработки технической документации с проверкой соответствия технической документации стандартом, техническим условием и другим нормативным документам; - навыками метрологической поверки средств измерения.	

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования.

Данная учебная дисциплина входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к вариативной части ОПОП по направлению 15.03.05 – «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», направленность (профиль) программы «Технология машиностроения».

Осваивается на 3 курсе в 5 семестре.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 ч.

Контактная работа обучающихся с преподавателем:

- лекции 36 ч,
- практические занятия 36 ч ,
- КСР 2 ч.

Самостоятельная работа 34 ч.

Контроль (экзамен) – 36 ч.

Форма промежуточной аттестации дисциплины: экзамен в 5 семестре, курсовая работа в 5 семестре.

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

4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине

Тематический план дисциплины

№	Раздел дисциплины	Семестр	Виды контактной работы, их трудоемкость (в ч.)				Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	КСР	
1.	Тема 1. Техническое регулирование	5	4	4	-	1	10
2.	Тема 2. Основы стандартизации	5	8	8	-		5
3.	Тема 3. Метрология и технические измерения	5	12	12	-		5
4.	Тема 4. Метрологическое обеспечение в РФ	5	2	4	-		5
5.	Тема 5. Сертификация	5	10	8	-		9
	Итого за семестр		**36**	**36**	**-**	**2**	**34**

4.2. Содержание дисциплины.

Тема	Кол-во часов	Используемый метод	Формируемые компетенции
Дисциплинарный модуль 5.1			
ТЕМА1. Техническое регулирование-8ч.			
Лекция 1. Понятие о техническом регулировании. Необходимость введения технического регулирования. Сферы применения технического регулирования и объекты.	2ч.	*групповое обсуждение*	ПК-13 ПК-18
Лекция 2.Цель принятия технических регламентов. Основные принципы технического регулирования.	2 ч		ПК-13 ПК-18
Практическое занятие № 1,2 (Практическая работа 1) Изучение ФЗ «О техническом регулировании»	4 ч.	*ситуационный анализ*	ПК-13 ПК-18
Тема 2 Основы стандартизации-16ч.			
Лекция 3. Сущность стандартизации. Объекты стандартизации. Цели стандартизации. Принципы стандартизации.	2ч.	*лекция-визуализация*	ПК-13 ПК-18
Лекция 4. Нормативные документы в области стандартизации. Виды стандартов. Методы стандартизации. Система стандартизации России	2 ч		ПК-13 ПК-18

Лекция 5. Порядок разработки национальных стандартов. Порядок изменения, отмены стандарта. Информация о документах по стандартизации и технических регламентах.	2ч		ПК-13 ПК-18
Лекция 6. Стандарты организаций. Международная стандартизация.	2 ч		ПК-13 ПК-18
Практическое занятие № 3,4 (Практическая работа 2). Основные положения правовых основ и нормативных документов РФ по стандартизации	4ч	*работа в малых группах*	ПК-13 ПК-18
Практическое занятие № 5,6 (Практическая работа 3). Основные виды государственных стандартов РФ.	4ч.	*работа в малых группах*	ПК-13 ПК-18
Тема 3. Метрология и технические измерения-24ч.			
Лекция 7. Основные положения метрологии. Виды средств измерений. Поверка СИ, поверочные схемы. Калибровка средств измерений.	2ч.	*групповое обсуждение*	ПК-13 ПК-18
Лекция 8. Методы измерений. Основные метрологические показатели средств измерений. Точность измерений.	2ч		ПК-13 ПК-18
Лекция 9. Виды погрешностей измерений. Суммарная погрешность измерения линейных величин.	2ч.		ПК-13 ПК-18
Лекция 10. Классы точности средств измерений. Методики выполнения измерений. Выбор средств измерений линейных размеров.	2 ч		ПК-13 ПК-18
Лекция 11. Оценка точности измерений методами математической статистики.	2ч.	*групповое обсуждение*	ПК-13 ПК-18
Лекция 12. Оценка точности вычислений параметров генеральной совокупности по данным выборки.	2 ч		ПК-13 ПК-18
Практическое занятие №7,8 (Практическая работа 4). Основные термины и определения физических величин. Применение теории размерностей	4ч	*работа в малых группах*	ПК-13 ПК-18
Практическое занятие № 9,10 (Практическая работа 5). Измерения. Обработка результатов с многократными измерениям	4ч	*работа в малых группах*	ПК-13 ПК-18
Практическое занятие № 11,12 (Практическая работа 6). Обнаружение грубых погрешностей измерения.	4ч	*работа в малых группах*	ПК-13 ПК-18
Дисциплинарный модуль 5.2			
Тема 4. Метрологическое обеспечение в РФ-6ч.			
Лекция 13. Метрологические службы РФ. Государственное регулирование в области обеспечения единства измерений. Международные метрологические организации.	2ч.	*групповое обсуждение*	ПК-13 ПК-18
Практическое занятие № 13,14 (Практическая работа 7). Метрологическое обеспечение	4ч	*работа в малых группах*	ПК-13 ПК-18

Тема 5. Сертификация-18ч.			
Лекция 14 Сущность сертификации. Цели подтверждения соответствия. Принципы подтверждения соответствия.	2ч.		ПК-13 ПК-18
Лекция 15. Формы подтверждения соответствия. Системы сертификации.	2 ч		ПК-13 ПК-18
Лекция 16. Добровольное подтверждение соответствия. Обязательное подтверждение соответствия. Схемы декларирования соответствия.	2ч.		ПК-13 ПК-18
Лекция 17. Порядок проведения обязательной сертификации продукции. Права и обязанности заявителя в области обязательного подтверждения соответствия.	2 ч		ПК-13 ПК-18
Лекция 18. Сертификация в зарубежных странах. Сертификация на международном уровне.	2 ч		ПК-13 ПК-18
Практическое занятие № 15,16 (Практическая работа 8). Подтверждение соответствия.	4ч	*Работа в малых группах*	ПК-13 ПК-18
Практическое занятие № 17,18 (Практическая работа 9). Порядок проведения сертификации продукции и услуг.	4ч		ПК-13 ПК-18

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию преподавателя, без его непосредственного участия и направлена на самостоятельное изучение отдельных аспектов тем дисциплины.

Цель самостоятельной работы – подготовка современного компетентного специалиста и формирования способной и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Самостоятельная работа способствует формированию аналитического и творческого мышления, совершенствует способы организации исследовательской деятельности, воспитывает целеустремленность, систематичность и последовательность в работе студентов, обеспечивает подготовку студента к текущим контактным занятиям и контрольным мероприятиям по дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях и в качестве выполненных тестовых заданий, и других форм текущего контроля.

Самостоятельная работа может включать следующие виды работ:

- изучение понятийного аппарата дисциплины;
- проработка тем дисциплины, поиск информации в электронных библиотечных системах;
- подготовка к практическим занятиям;
- работа с основной и дополнительной литературой, представленной в рабочей программе;
- подготовка к промежуточной аттестации;
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;

- работа в электронных библиотечных системах, справочных, справочно-поисковых и иных системах, связанных с расчетами деталей и узлов машин общего назначения;

- выполнение графической части курсового проекта с использованием стандартных средств автоматизации проектирования.

Темы для самостоятельной работы обучающегося, порядок их контроля по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» приведены в методических указаниях:

Минулина А.Р. Метрология, стандартизация и сертификация: методические указания по выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» для бакалавров направления подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» очной формы обучения.- Альметьевск: АГНИ, 2017г. – 16 с.

6. Фонд оценочных средств по дисциплине

Основной целью формирования ФОС по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» является создание материалов для оценки качества подготовки обучающихся и установления уровня освоения компетенций.

Полный перечень оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине приведен в Фонде оценочных средств (приложение 3 к данной рабочей программе).

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, решении задач на практических занятиях, сдаче отчетов по практическим работам.

Итоговой оценкой освоения компетенций является промежуточная аттестация в форме экзамена и курсовой работы, проводимая с учетом результатов текущего контроля.

6.1. Перечень оценочных средств

Этапы формирования компетенций	Вид оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Текущий контроль			
1	Тестирование компьютерное	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося по соответствующим компетенциям. Обработка результатов тестирования на компьютере обеспечивается специальными программами. Позволяет проводить самоконтроль (репетиционное тестирование), может выступать в роли тренажера при подготовке к зачету или экзамену	Фонд тестовых заданий, вопросы для подготовки к тестированию

2	Практическая работа	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задача должна быть направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий	Комплект заданий
Промежуточная аттестация			
3	Экзамен	Итоговая форма определения степени достижения запланированных результатов обучения (оценивания уровня освоения компетенций). Экзамен проводится в устной форме по всем темам дисциплины.	Перечень вопросов и задач к экзамену
4	Курсовая работа	Авторская научно-исследовательская работа студента по приобретению практических навыков в области расчета размерных цепей, допусков и посадок узлов машин общего назначения, направленный на выработку исследовательских навыков, опыта работы с научными источниками и создание законченного самостоятельного исследования	Задания на курсовую работу, вопросы к защите курсовой работы

6.2. Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения

№ п/п	Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Планируемые результаты обучения	Уровень освоения компетенций			
			Продвинутый уровень	Средний уровень	Базовый уровень	Компетенции не освоены
			Критерии оценивания результатов обучения			
			«отлично» (от 86 до 100 баллов)	«хорошо» (от 71 до 85 баллов)	«удовлетворительно» (от 55 до 70 баллов)	«неудовлетв.» (менее 55 баллов)
1	**ПК-13** Способностью проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты, описывать выполнение научных исследований, готовить данные для составления научных обзоров и публикаций	**знать:** - закон «О техническом регулировании», основные принципы стандартизации, нормативные документы в области метрологии и стандартизации, порядок разработки национальных стандартов.	Сформированные систематические представления о законе «О техническом регулировании», основных принципах стандартизации, нормативных документах в области метрологии и стандартизации, порядке разработки национальных стандартов.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о законе «О техническом регулировании», основных принципах стандартизации, нормативных документах в области метрологии и стандартизации, порядке разработки национальных стандартов.	Неполные представления о законе «О техническом регулировании», основных принципах стандартизации, нормативных документах в области метрологии и стандартизации, порядке разработки национальных стандартов.	Фрагментарные представления о законе «О техническом регулировании», основных принципах стандартизации, нормативных документах в области метрологии и стандартизации, порядке разработки национальных стандартов.
		уметь: - применять на практике технические регламенты, пользоваться стандартами	Сформированное умение применять на практике технические регламенты, пользоваться стандартами	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять на практике технические регламенты, пользоваться стандартами	В целом успешное, но не систематическое умение применять на практике технические регламенты, пользоваться стандартами	Фрагментарное умение применять на практике технические регламенты, пользоваться стандартами
		владеть: - навыками применения технических регламентов, стандартов. - навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании.	Успешное и систематическое владение навыками применения технических регламентов, стандартов, навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками навыками применения технических регламентов, стандартов, навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном	В целом успешное, но не систематическое владение навыками применения технических регламентов, стандартов, навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании.	Фрагментарное владение навыками применения технических регламентов, стандартов, навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании.

				оборудовании.		
2	**ПК-18** Способностью участвовать в разработке программ и методик контроля и испытания машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления, осуществлять метрологическую поверку средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции, в оценке ее брака и анализе причин его возникновения, разработке мероприятий по его предупреждению и устранению	**Знать:** - Основные нормативно-технические документы, основные требования по оформлению конструкторско-технологической документации при разработке и модернизации образцов машин. - способы анализа качества продукции, организацию контроля качества и управления технологическими процессами; основные методы и средства контроля, метрологические характеристики измерительных устройств.	Сформированные систематические представления об основных нормативно-технических документах, основных требованиях по оформлению конструкторско-технологической документации при разработке и модернизации образцов машин. Представления о способаъх анализа качества продукции, организации контроля качества и управления технологическими процессами; основных методы и средства контроля, метрологические характеристики измерительных устройств.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных нормативно-технических документах, основных требованиях по оформлению конструкторско-технологической документации при разработке и модернизации образцов машин. Представления о способаъх анализа качества продукции, организации контроля качества и управления технологическими процессами; основных методы и средства контроля, метрологические характеристики измерительных устройств	Неполные представления об основных нормативно-технических документах, основных требованиях по оформлению конструкторско-технологической документации при разработке и модернизации образцов машин. Представления о способаъх анализа качества продукции, организации контроля качества и управления технологическими процессами; основных методы и средства контроля, метрологические характеристики измерительных устройств	Фрагментарные представления об основных нормативно-технических документах, основных требованиях по оформлению конструкторско-технологической документации при разработке и модернизации образцов машин. Представления о способаъх анализа качества продукции, организации контроля качества и управления технологическими процессами; основных методы и средства контроля, метрологические характеристики измерительных устройств
		Уметь: - анализировать существующие проектно-конструкторские работы, разрабатывать рабочие чертежи деталей машин и сборочные чертежи узлов и агрегатов; -- выбирать методы и средства контроля в соответствии с метрологическими	Сформированное умение анализировать существующие проектно-конструкторские работы, разрабатывать рабочие чертежи деталей машин и сборочные чертежи узлов и агрегатов; -- выбирать методы и средства контроля в соответствии с метрологическими характеристиками измерительных устройств	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение анализировать существующие проектно-конструкторские работы, разрабатывать рабочие чертежи деталей машин и сборочные чертежи узлов и агрегатов; -- выбирать методы и средства контроля в соответствии с метрологическими	В целом успешное, но не систематическое умение анализировать существующие проектно-конструкторские работы, разрабатывать рабочие чертежи деталей машин и сборочные чертежи узлов и агрегатов; -- выбирать методы и средства контроля в соответствии с метрологическими характеристиками	Фрагментарное умение анализировать существующие проектно-конструкторские работы, разрабатывать рабочие чертежи деталей машин и сборочные чертежи узлов и агрегатов; -- выбирать методы и средства контроля в соответствии с метрологическими характеристиками

		характеристиками измерительных устройств для контроля качества продукции, осуществлять их своевременную поверку при производстве и эксплуатации машин **.**	для контроля качества продукции, осуществлять их своевременную поверку при производстве и эксплуатации машин .	характеристиками измерительных устройств для контроля качества продукции, осуществлять их своевременную поверку при производстве и эксплуатации машин .	измерительных устройств для контроля качества продукции, осуществлять их своевременную поверку при производстве и эксплуатации машин .	измерительных устройств для контроля качества продукции, осуществлять их своевременную поверку при производстве и эксплуатации машин .
		Владеть: - методикой разработки технической документации с проверкой соответствия технической документации стандартом, техническим условием и другим нормативным документам; -навыками метрологической поверки средств измерения	Успешное и систематическое владение методикой разработки технической документации с проверкой соответствия технической документации стандартом, техническим условием и другим нормативным документам, навыками метрологической поверки средств измерения	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение методикой разработки технической документации с проверкой соответствия технической документации стандартом, техническим условием и другим нормативным документам, навыками метрологической поверки средств измерения	В целом успешное, но не систематическое владение методикой разработки технической документации с проверкой соответствия технической документации стандартом, техническим условием и другим нормативным документам, навыками метрологической поверки средств измерения	Фрагментарное владение методикой разработки технической документации с проверкой соответствия технической документации стандартом, техническим условием и другим нормативным документам, навыками метрологической поверки средств измерения

6.3. Варианты оценочных средств

6.3.1. Тестирование компьютерное

6.3.1.1.Порядок проведения

Тестирование компьютерное по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» проводится два раза в течение семестра. Банк тестовых заданий содержит список вопросов и различные варианты ответов.

6.3.1.2. Критерии оценивания

Результат теста зависит от количества вопросов, на которые был дан правильный ответ.

6.3.1.3. Содержание оценочного средства

Тестовые задания для оценки уровня сформированности компетенций

Код компетенции	Тестовые вопросы	Варианты ответов			
		1	2	3	4
Дисциплинарный модуль 5.1.					
ПК-13	Каким Федеральным законом регулируются отношения, возникающие при оценке соответствия объекта требованиям технического регламента?	«О техническом регулировании»	«О стандартизации»	«О защите прав потребителей»	«О сертификации продукции и услуг»
	Дайте определение метрологии:	наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и требуемой точности	комплект документации и описывающий правило применения измерительных средств	система организационно правовых мероприятий и учреждений созданная для обеспечения единства измерений в стране	все перечисленное верно
	Косвенные измерения - это такие измерения, при которых:	применяется метод наиболее быстрого определения измеряемой величины	искомое значение величины определяют на основании результатов прямых измерений других физических величин, связанных с искомой известной функциональной зависимостью	искомое значение физической величины определяют путем сравнения с мерой этой величины	искомое значение величины определяют по результатам измерений нескольких физических величин

	Для проверки сохранности государственных эталонов и замены их в случае порчи предназначены….	Эталоны-свидетели	Эталоны-сравнения	Эталоны-копии	Рабочие эталоны
	Прямые измерения это такие измерения, при которых:	искомое значение величины определяют на основании результатов прямых измерений других физических величин, связанных с искомой известной функциональной зависимостью	применяется метод наиболее точного определения измеряемой величины	искомое значение физической величины определяют непосредственно путем сравнения с мерой этой величины	градуировочная кривая прибора имеет вид прямой
ПК-18	Главный метролог предприятия подчиняется…	Главному инженеру предприятия (техническому директору)	Центру стандартизации и метрологии (ЦСМ) республики (края)	Федеральному агентству по техническому регулировании метрологии (Госстандарту России)	Всероссийскому научно-исследовательскому институту метрологической службы (ВНИИМС)
	Каким Федеральным законом регулируются отношения, возникающие при оценке соответствия объекта требованиям технического регламента?	«О техническом регулировании»	«О стандартизации»	«О защите прав потребителей»	«О сертификации продукции и услуг»
	Единство измерений обеспечивается когда	измерения выполняются однотипными средствами измерений	обработка результатов измерений проводится по одинаковой методике	различие результатов измерений не превышает 5%	результаты измерений выражены в узаконенных единицах величин, а показатели точности измерений не выходят за установленные границы
Дисциплинарный модуль 5.2.					

ПК-13	Поверка средств измерений это	определение пригодности средства измерения к использованию путем визуального осмотра	определение степени износа отдельных деталей средства измерения, влияющих на точность	определение пригодности средства измерения по заключению экспертной комиссии	совокупность операций, на основе которых подтверждается соответствие средства измерения метрологическим требованиям
	Поверке подлежат	средства измерений в области здравоохранения и ветеринарной деятельности	средства измерений, перечень которых установлен постановлением Совета министров	средства измерений, указанных международными метрологическими организациями	все утвержденные типы средств измерений
	Правительство РФ устанавливает перечень средств измерений, поверка которых может осуществляться	аккредитованными юридическими лицами	аккредитованными частными предпринимателями	аккредитованными государственными региональными центрами метрологии	аккредитованными юридическими лицами и аккредитованными государственными региональными центрами метрологии
ПК-18	Обязательную метрологическую экспертизу проводят	аккредитованные юридические лица	индивидуальные предприниматели, аккредитованные в области обеспечения единства измерений	центры сертификации	межправительственные организации РФ
	Что является формой государственного регулирования в области обеспечения единства измерений:	Утверждение типа стандартных образцов и типа средств измерений	Метрологическая экспертиза	Аттестация методик измерений	Калибровка средств измерений
	Формой государственного регулирования в области обеспечения единства измерений **не является:**	Метрологическая экспертиза системы качества на предприятии	Поверка средств измерений	Государственный метрологический надзор	Аккредитация индивидуальных предпринимателей на выполнение работ в области обеспечения единства

					измерений

6.3.2. Практические работы

6.3.2.1. Порядок проведения

Выполнение практических работ осуществляется студентами письменно на практических занятиях самостоятельно с использованием лекционного материала, а также материалов из списка рекомендованной основной и дополнительной литературы, учебно-методических изданий и нормативно-правовых источников. Ответ студента оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

6.3.2.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных (максимальный балл приведен в п. 6.4) ставятся, если обучающийся:

- умеет разбирать альтернативные варианты решения практических задач, развиты навыки критического анализа проблем, предлагает новые решения в рамках поставленной задачи.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- показал умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, но допустил некритичные неточности и доказательства в ответе и решении.

Баллы в интервале 55-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- в состоянии решать задачи в соответствии с заданным алгоритмом, однако допускает ряд ошибок при решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Баллы в интервале 0-54% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- допускает грубые ошибки в решении типовых практических задач (неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой дисциплины).

6.3.2.3. Содержание оценочного средства

Пример задачи для оценки сформированности компетенции ПК-6:

Задача 1. На сертификацию поступила партия продукции, для проверки веса методом случайной повторной выборки было отобрано 150 штук. В среднем был установлен средний вес изделия 25 г при среднем квадратическом отклонении 3 г. С вероятностью 0,994 определить пределы, в которых находится средний вес изделий в генеральной совокупности.

Полный комплект практических работ по темам дисциплины представлен в ФОС и в методических указаниях:

Минулина А.Р. Метрология, стандартизация и сертификация: методические указания по проведению практических занятий по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» для бакалавров направления подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» очной формы обучения.. – Альметьевск, АГНИ, 2017г.

6.3.3. Курсовая работа

6.3.3.1. Порядок проведения

Выполнение курсовой работы осуществляется обучающимися самостоятельно в течение семестра, включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку. Направлена на формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций. По завершению курсовой работы проводится ее защита. Ответ студента оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

6.3.3.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100 ставятся, если обучающийся:

- демонстрирует продвинутый уровень владения знаниями, умениями и навыками соответствующих компетенций, что позволяет ему решать широкий круг нетиповых задач дисциплины;
- дал четкие, обоснованные и полные ответы на вопросы при защите курсового проекта, проявил готовность к дискуссии, высокий уровень владения сформированными знаниями, умениями и навыками, полностью и доходчиво изложил этапы решения задач, четко сформулировал результаты и доказал их высокую значимость, проявил высокую эрудицию и свободное владение материалом курсовой работы.

Баллы в интервале 71-85 ставятся, если обучающийся:

- ответил на вопросы преимущественно правильно, но недостаточно четко, уровень владения сформированными знаниями, умениями и навыками средний, сформулированные задачи изложены с некоторыми погрешностями, владение материалом курсовой работы достаточно свободное.

Баллы в интервале 55-70 ставятся, если обучающийся:

- ответил на вопросы не в полном объеме, на некоторые вопросы ответ не дал, продемонстрировал уровень владения знаниями, умениями и навыками базовый, имеются заметные погрешности в структуре курсовой работы, владение материалом курсовой работы не вполне свободное, но достаточное.

Баллы в интервале 0-54 ставятся:

- в случае, если на большую часть вопросов и замечаний ответы не были получены, либо они показали полную некомпетентность обучающегося по теме курсовой работы, вызывающие сомнение в самостоятельном выполнении курсовой работы, неудовлетворительное владение полученными знаниями, умениями и навыками (компетенции не освоены).

6.3.3.3. Содержание оценочного средства

Курсовая работа на тему *«Выбор и расчет посадок для гладких цилиндрических соединений деталей машин»*

(примерный вариант задания)

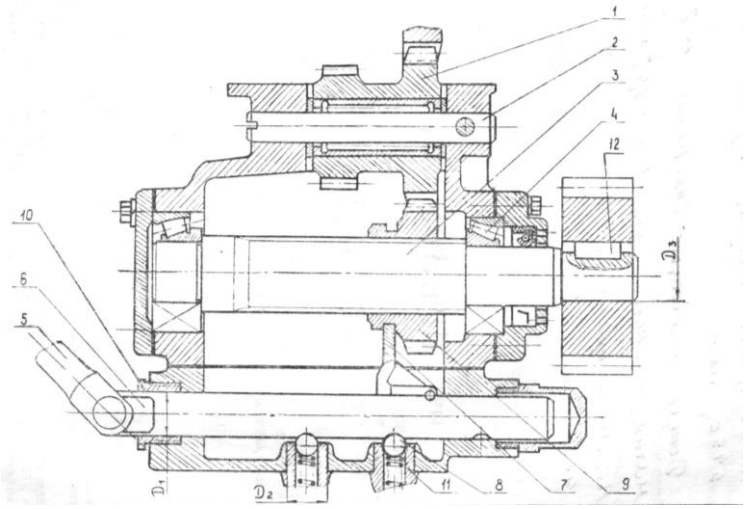
1. Рассчитать и выбрать посадки, вычертить расположения полей допусков
для гладких цилиндрических соединений **(ПК-13)**
2. Назначить и рассчитать посадки подшипника качения и построить схемы полей допусков**(ПК-13, ПК-18).**

3. Рассчитать калибры для деталейгладко го цилиндрического соединения **(ПК-13)** и построить схемы полей допусков **(ПК-18)**.

4. Выполнить рабочий чертеж калибра **(ПК-18).**

5. Рассчитать размерную цепь**(ПК-13).**

6. Выполнить чертеж узла с указанием рассчитанных посадок **(ПК-18).**



Примерные вопросы к защите курсовой работы:

№ п/п	Примерные вопросы к защите курсовой работы	ПК-13	ПК-18
1.	Что такое поле допуска, способы его образования, условные обозначения?	+	
2.	Какие соображения должны быть поставлены при выборе допусков и посадок?	+	
3.	Какой размер должен определяться для предельного значения, соответствующего максимуму и минимуму материала?		+
4.	Подшипники качения	+	
5.	Какие параметры влияют на выбор посадок подшипников качения?		+
6.	Какие виды нагружения колец бывают?	+	
7.	Виды колибров	+	
8.	Посадки для резьбовых соединений	+	
9.	Посадки для соединений с натягм	+	
10.	Посадки соединений с зазором	+	
11.	Переходные посадки	+	
12.	В каких единацах определяются допустимые отклонения на чертежах, а в каких - в таблицах полей допусков?		+
13.	Как обозначается посадка?		+
14.	Что называется системой отверстия и системой вала? Какая система предпочтительней?	+	
15.	Что называется нижним и верхним предельным отклонениями?	+	

16.	Что называют зазором?	+	
17.	Что называют натягом?	+	
18.	Что характеризует точность размера?	+	

Требования к оформлению и выполнению расчетно-пояснительной записки, чертежей, а также варианты заданий на курсовую работу приведены в методических указаниях:

Минулина А.Р. Метрология, стандартизация и сертификация: методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» для бакалавров направления подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» – Альметьевск, изд-во АГНИ, 2017 – 40 с.

6.3.4. Экзамен

6.3.4.1. Порядок проведения

Тип задания – вопросы к экзамену, задачи. Вопросы к экзамену выдаются студентам заранее. Типовые задачи прорешиваются на практических занятиях. Студент должен дать полный, развернутый и обоснованный ответ на соответствующий вопрос в устной форме, решить задачу. Билет на экзамен включает два теоретических вопроса и одно практическое задание (задачу). Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

6.3.4.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- демонстрирует продвинутый уровень владения знаниями, умениями и навыками соответствующих компетенций, что позволяет ему решать широкий круг типовых и нетиповых задач;
- проявил высокую эрудицию и свободное владение материалом дисциплины;
- дал ответы на вопросы четкие, обоснованные и полные, проявил готовность к дискуссии.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- демонстрирует знания, умения, навыки, сформированные на среднем уровне соответствующих компетенций;
- способен самостоятельно воспроизводить и применять соответствующие знания, умения и навыки для решения типовых задач дисциплины;
- может выполнять поиск и использовать полученную информацию для выполнения новых профессиональных действий;
- дал ответы на вопросы преимущественно правильные, но недостаточно четкие.

Баллы в интервале 55-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- демонстрирует знания, умения, навыки, сформированные на базовом уровне соответствующих компетенций;

- частично, с помощью извне (например, с использованием наводящих вопросов) может воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки;

- дал ответы на вопросы не полные.

Баллы в интервале 0-54% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- не ответил на большую часть вопросов;

- демонстрирует полную некомпетентность в материале дисциплины, не способность самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки.

6.3.4.3. Содержание оценочного средства

№ п/п	Примерные вопросы к экзамену	ПК-13	ПК-18
1.	Определение понятия «Техническое регулирование»	+	
2.	Виды средств измерений		+
3.	Основные понятия метрологии: единство измерений, средства		+
4.	измерений и их классификация	+	
5.	Поверка и калибровка средств измерений	+	
6.	Методы измерений: прямые и косвенные, абсолютные и относительные.	+	
7.	Основные метрологические показатели средств измерений: цена деления, диапазон измерений и показаний, усилие измерения, сходимость и воспроизводимость результатов измерений, предел допустимой погрешности.	+	
8.	Погрешность измерения физических величин. Влияние погрешности измерения размеров деталей на качество изделий.	+	
9.	Выбор средств измерений линейных размеров в зависимости от допуска.	+	
10.	Составляющие общей погрешности измерений линейных размеров.		+
11.	Классы точности средств измерений		+
12.	Случайные и систематические погрешности измерений		+
13.	Законы рассеяния случайных величин		+
14.	Представление результатов измерений физических величин в соответствии с законом « Об обеспечении единства измерений».		+
15.	Численные параметры распределения дискретных и непрерывных величин.		+
16.	Алгоритм обработки многократных равноточных измерений.	+	
17.	Метрологическое обеспечение в РФ, метрологические службы и их		+
18.	основные функции.		+
19.	Метрологические службы юридических лиц.	+	
20.	Сферы распространения государственного метрологического контроля		+
21.	и надзора.		+
22.	Лица, проводящие государственные метрологический контроль и		+
23.	Надзор. Ответственность за нарушение закона « Об обеспечении единства измерений»		+
24.	Определение качества промышленной продукции		+
25.	Эксплуатационные и технические показатели качества	+	

	изделий.		
26.	Основные факторы, определяющие качество изделий	+	
27.	Влияние точности изготовления деталей машиностроения на качество.		+
28.	Поле допуска и допуск размера, квалитеты точности, области их		+
29.	применения.		+
30.	Изображение полей допусков		+
31.	Основные отклонения валов и отверстий		+
32.	Образование полей допусков в системе ЕСПД		+
33.	Обозначение полей допусков на чертежах деталей.		+
34.	.Неуказанные предельные отклонения размеров		+
35.	Понятие посадки двух деталей, группы посадок	+	
36.	Характеристики посадок, предельные зазоры и натяги, их расчет.		+
37.	Предназначение посадок с зазором , переходных и с натягом.		+
38.	Принципы выбора посадок	+	
39.	.Шероховатость поверхности, параметры шероховатости.		+
40.	Обозначение параметров шероховатости на чертежах. Контроль		+
41.	шероховатости	+	
42.	Закон о техническом регулировании. Сфера применения закона.	+	
43.	Цель принятия технических регламентов	+	
44.	Принципы технического регулирования.		+
45.	Содержание технических регламентов	+	
46.	Порядок разработки и утверждения технических регламентов.		+
47.	Сущность стандартизации.		+
48.	Объекты стандартизации. Цели стандартизации.		+
49.	Различие стандартов и технических регламентов.	+	
50.	Принципы стандартизации .		+
51.	Нормативные документы в области стандартизации.		+
52.	.Виды стандартов. Действующие системы стандартизации РФ.		+
53.	Методы стандартизации.		+
54.	Метрологические службы РФ.	+	
55.	Государственное регулирование в области обеспечения единства измерений.		+
56.	Международные метрологические организации.		+
57.	Сущность сертификации.	+	
58.	Цели подтверждения соответствия.	+	
59.	Принципы подтверждения соответствия.		+
60.	Формы подтверждения соответствия. Системы сертификации.		+
61.	Добровольное подтверждение соответствия.		+

Примерные типовые задания к экзамену:

Задача 1. На сертификацию с целью проверки соответствия качества поступила партия изделий в 5000 шт. Изделия упакованы в ящики по 100 штук в каждом. Результаты предыдущих обследований показали, что дисперсия среднего размера данных изделий составила 36 мм, предельная ошибка - 4 мм. С вероятностью 0,997 определите необходимую численность выборки при случайном бесповторном отборе (ПК-18).

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

В ГБОУ ВО АГНИ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся.

Общие положения:

- Для допуска к экзамену студенту необходимо набрать не менее **35 баллов** по результатам текущего контроля знаний.
- Если студент по результатам текущего контроля в учебном семестре набрал от **55** до **60** баллов и по данной дисциплине предусмотрен экзамен, то по желанию студента в экзаменационную ведомость и зачетную книжку экзаменатором без дополнительного опроса может быть проставлена оценка «удовлетворительно».
- Выполнение контрольных работ и тестов принимается в установленные сроки.
- При наличии уважительных причин срок сдачи может быть продлен, но не более чем на две недели.
- Рейтинговая оценка регулярно доводится до студентов и передается в деканат в установленные сроки.

Порядок выставления рейтинговой оценки:

1. До начала семестра преподаватель формирует рейтинговую систему оценки знаний студентов по дисциплине, с разбивкой по текущим аттестациям.
2. Преподаватель обязан на первом занятии довести до сведения студентов условия рейтинговой системы оценивания знаний и умений по дисциплине.
3. После проведения контрольных испытаний преподаватель обязан ознакомить студентов с их результатами и по просьбе студентов объяснить объективность выставленной оценки.
4. В случае пропусков занятий по неуважительной причине студент имеет право добрать баллы после изучения всех модулей до начала экзаменационной сессии.
5. Студент имеет право добрать баллы во время консультаций, назначенных преподавателем.
6. Преподаватель несет ответственность за правильность подсчета итоговых баллов.
7. Преподаватель не имеет права аннулировать баллы, полученные студентом во время семестра, обязан учитывать их при выведении итоговой оценки.

Распределение рейтинговых баллов по дисциплине

Дисциплинарный модуль	**5.1 ДМ**	**5.2 ДМ**
Текущий контроль (практических работы)	15-20	10-20
Текущий контроль (тестирование)	5-10	5-10
Общее количество баллов	**20-30**	**15-30**
Итоговый балл:	**35-60**	

ДМ 5.1

Распределение рейтинговых баллов по видам контроля

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
	Текущий контроль	
1	П.Р.-1 Изучение ФЗ «О техническом регулировании».	4
2	П.Р.-2. Основные положения правовых основ и нормативных документов РФ по стандартизации	4
3	П.Р.-3 Основные виды государственных стандартов РФ.	4
4	П.Р.-4. Основные термины и определения физических величин. Применение теории размерностей.	4
5	П.Р.-5. Измерения. Обработка результатов с многократными измерениям	2
6	П.Р.-6. Обнаружение грубых погрешностей измерения.	2
	Итого:	**20**
	Текущий контроль	
7	Тестирование.	10
	Итого:	**30**

ДМ 5.2

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
	Текущий контроль	
1	П.Р.-7. Метрологическое обеспечение.	8
2	П.Р.-8 Подтверждение соответствия.	7
3	П.Р.-9. Порядок проведения сертификации продукции и услуг.	5
	Итого:	**20**
	Текущий контроль	
4	Тестирование.	10
	Итого:	**30**

Студентам могут быть добавлены **дополнительные баллы** за следующие виды деятельности:

- участие в научно-исследовательской работе кафедры (до 7 баллов);
- выступление с докладами (по профилю дисциплины) на конференциях различного уровня (до 5 баллов);
- участие в написании статей с преподавателями кафедры (до 5 баллов);
- участие в олимпиадах в других вузах (до 10 баллов).

При этом, если в течение семестра студент набирает более 60 баллов (по результатам дисциплинарных модулей и полученных

дополнительных баллов), то итоговая сумма баллов округляется до 60 баллов.

В соответствии с Учебным планом направления подготовки 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» предусмотрен **экзамен**.

Для получения зачета с оценкой общая сумма баллов (за дисциплинарные модули) должна составлять от 55 до 100 баллов (см. шкалу перевода рейтинговых баллов).

Шкала перевода рейтинговых баллов

Общее количество набранных баллов	**Оценка**
55-70	3 (удовлетворительно)
71-85	4 (хорошо)
86-100	5 (отлично)

В соответствии с Учебным планом направления подготовки 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств «Метрология, стандартизация и сертификация» предусмотрена **курсовая работа**.

Курсовая работа

Критерии оценки выполнения и сдачи курсовой работы

№ п/п	Виды деятельности студента при выполнении курсовой работы	Максимальное кол-во баллов
Текущая работа		**50**
1.	Оформление задания на выполнение курсовой работы, анализ задания, формулировка исходных данных для его выполнения	15
2.	Выбор и расчет посадок для выполнения расчетно-пояснительной записки к/р	15
3.	Выполнение графической части	20
Защита курсовой работы		**50**
1.	− полнота и качество выполнения расчетов	10
2	− качество выполнения чертежей;	10
3	− умение студента ориентироваться в теоретическом материале работы и умение доложить его;	10
4	− умение студента ориентироваться в графическом материале работы и умение доложить его.	20
Общая оценка		**100**

Шкала перевода рейтинговых баллов по курсовой работе

Общее количество набранных баллов	Оценка
55-70	3 (удовлетворительно)
71-85	4 (хорошо)
86-100	5 (отлично)

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

№ п/п	Библиографическое описание	Количество печатных экземпляров или адрес электронного ресурса	Коэффициент обеспеченности
Основная литература			
1.	Коротков В.С. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Коротков В.С., Афонасов А.И.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2015.— 187 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/34681.html.	1
2.	Коротков В.С. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ Коротков В.С., Афонасов А.И.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2017.— 186 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/66391.html.	1
3.	Перемитина Т.О. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Перемитина Т.О.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016.— 150 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/72129.html.	1
4.	Сагалович С.Я. Метрология, стандартизация, сертификация [Электронный ресурс]: практикум/ Сагалович С.Я., Андрюхина Т.Н., Ситкина Л.П.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2016.— 108 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/54495.html.	1
5.	Требования ГОСТ Р ИСО 9001–2015 с комментариями. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.Ю. Барменков [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Моска: Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2017. — 69 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/78188.html	1
Дополнительная литература			
1.	Требования ГОСТ Р ИСО 9001–2015 с комментариями. Часть 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.Ю. Барменков [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Моска: Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2017. —	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/78187.html	1

	126 с.		
2.	Перемитина Т.О. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.О. Перемитина. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. — 150 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/72129.html	1
3.	Дойников А.С. Обеспечение единства измерений [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.С. Дойников, С.Г. Кондратенко, А.Н. Щипунов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2016. — 28 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/64338.html	1
4.	Воробьева Г.Н. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.Н. Воробьева, И.В. Муравьева. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательский Дом МИСиС, 2015. — 108 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/57097.html	1
Учебно-методические издания			
1.	Минулина А.Р. Метрология, стандартизация и сертификация: методические указания по проведению практических занятий по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» для бакалавров направления подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» очной формы обучения.- Альметьевск: АГНИ, 2017 г.	http://elibrary.agni-rt.ru	1
2.	Минулина А.Р. Метрология, стандартизация и сертификация: методические указания по выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» для бакалавров направления подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» очной формы обучения.- Альметьевск: АГНИ, 2017г. – 16 с.	http://elibrary.agni-rt.ru	1
3.	Минулина А.Р. Метрология, стандартизация и сертификация: методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» для бакалавров направления подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» очной формы обучения.- Альметьевск:	http://elibrary.agni-rt.ru	1

	АГНИ, 2017 г.		

8. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование	Адрес в Интернете
1	Учебно-методическая литература для учащихся и студентов, размещенная на сайте «Studmed.ru»	http://www.studmed.ru/mashinostroenie-mehanika-metallurgiya/ teoriya-mehanizmov-i-mashin-tmm//
2	Единое окно доступа к информационным ресурсам	http://window.edu.ru/
3	Российская государственная библиотека	http://www.rsl.ru
4	Электронная библиотека Elibrary	http://elibrary.ru
5	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://iprbookshop.ru
6	Электронная библиотека АГНИ	http://elibrary.agni-rt.ru.

9.Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основной задачей курса является изучение и проведение контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
организация метрологического обеспечения технологических процессов, использование типовых методов контроля качества выпускаемой продукции
выполнение работ по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов; проведение экспериментов по заданным методикам, обработка и анализ результатов.

Практические занятия напрвлены на формирование обучающимися основных и важнейших представлений о современных методах теории и практики, необходимых в метрологии, стандартизации, и сертификации с учетом современного уровня развития науки и производства. Практические занятия по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» предназначены для приобретения практических навыков по теории размерности физических величин, измерению физических величин и обработки результатов измерений, приобретению навыков работы с нормативными документами по стандартизации и сертификации. На практических занятиях студенты изучают Федеральный закон РФ «О техническом регулировании», знакомятся с Правилами функционирования системы добровольной сертификации услуг.

Основной задачей курса является проведение контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам; организация метрологического обеспечения технологических процессов, использование типовых методов контроля качества выпускаемой продукции, выполнение работ по стандартизации, технической подготовке к сертификации

технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов; проведение экспериментов по заданным методикам, обработка и анализ результатов.

При подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс) обучающимся необходимо:

- перед очередной лекцией необходимо изучить по конспекту материал предыдущей лекции, просмотреть рекомендуемую литературу;
- при затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам, рекомендованным рабочей программой дисциплины. Если разобраться в материале самостоятельно не удалось, то следует обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.

При подготовке к практическим занятиям обучающимся необходимо:

- приносить с собой рекомендованную в рабочей программе литературу к конкретному занятию;
- до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей теме;
- теоретический материал следует соотносить с нормативно-справочной литературой, так как в ней могут быть внесены последние научные и практические достижения, изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов, в случае затруднений – обращаться к преподавателю.

Обучающимся, пропустившим занятия (независимо от причин), рекомендуется не позже, чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии.

Самостоятельная работа студентов имеет систематический характер и складывается из следующих видов деятельности:

- подготовка ко всем видам контрольных испытаний, в том числе к текущему контролю успеваемости (в течение семестра), промежуточной аттестации (по окончании семестра);
- решение практических задач;
- выполнение курсовой работы;
- самостоятельное изучение теоретического материала.

Для выполнения указанных видов работ необходимо изучить соответствующие темы теоретического материала, используя конспект лекций, учебники и учебно-методическую литературу, а также интернет-ресурсы.

Перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам для подготовки к занятиям и выполнению самостоятельной работы, а также

методические материалы на бумажных и/или электронных носителях, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий, представлены в пункте 7 рабочей программы.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в электронно-библиотечной системе «IPRbooks», а так же на электронном ресурсе АГНИ (http://elibrary.agni-rt.ru), доступ к которым предоставлен студентам.

10. Перечень информационных технологий.

Освоение дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» предполагает использование следующего программного обеспечения:

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Лицензия	Договор
1	Microsoft Office Professional Plus 2016 Rus Academic OLP (Word, Excel, PowerPoint, Access)	№67892163 от 26.12.2016г.	№ 0297/136 от 23.12.2016г.
2	Microsoft Office Standard 2016 Rus Academic OLP (Word, Excel, PowerPoint)	№67892163 от 26.12.2016г.	№ 0297/136 от 23.12.2016г.
3	Microsoft Windows Professional 10 Rus Upgrade Academic OLP	№67892163 от 26.12.2016г.	№ 0297/136 от 23.12.2016г.
4	ABBYY Fine Reader 12 Professional	№197059 от 26.12.2016г.	№ 0297/136 от 23.12.2016г.
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№ 1AF2161220051712030166	562/498 от 28.11.2016г.
6	Электронно-библиотечная система IPRbooks		Государственный контракт №435 от 23.11.2016г.
7	ПО «Автоматизированная тестирующая система»	Свидетельство государственной регистрации программ для ЭВМ №2014614238 от 01.04.2014г.	

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по данной дисциплине.

№ п/п	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-412 (учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа)	1. Компьютер в комплекте с монитором 2. Проектор BenQ MX704 3. Экран с электроприводом
2.	Ул. Р. Фахретдина, 42.	1. Компьютер в комплекте с монитором IT Corp

	Учебный корпус В, аудитория В-420 (учебная аудитория для проведения занятий лекционного и практического типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	3260 2.Проектор BenQ MX704 3. Экран на штативе 4. Оптиметр горизонтальный 5. Оптиметр вертикальный 6. Малый инструментальный микроскоп 7. Микроскоп инструментальный МИС-11 8. Профилометр цеховой 9. Координатно-измерительная машина 10. Измерительные инструменты: - штангенциркули ШЦ-1 и ШЦ-3; - Микрометры ДО50мкм; - Угломеры 180 град.; - Линейки металлические; - Толщиномеры; - Комплекты концевых мер. **Учебно-наглядные пособия:** Натурные образцы деталей (5 шт.); Партия валиков для исследования точности обработки (50 шт.); Учебные плакаты (20 шт.).
3.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-421 компьютерный класс (учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы)	1. Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3250 – 12 шт., с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института. 2. Проектор BenQ MX704 3. Экран на штативе 4. Принтер HP LJ P2055dn

*Специальные помещения – учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических и лабораторных занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья.

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи;

- продолжительности сдачи зачета или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительности подготовки обучающего к ответу на зачете или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

- продолжительности выступления, обучающегося при защите курсовой работы – не более чем на 15 минут.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки 15.03.05. «Конструкторско-технологические обеспечение машиностроительных производств», направленность (профиль) программы «Технология машиностроения».

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины

«МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ»

Направление подготовки: 15.03.05. «Конструкторско-технологические обеспечение машиностроительных производств»
Направленность (профиль) программы: «Технология машиностроения»

Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ПК-13 Способностью проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты, описывать выполнение научных исследований, готовить данные для составления научных обзоров и публикаций	**Знать:** - закон «О техническом регулировании», основные принципы стандартизации, нормативные документы в области метрологии и стандартизации, порядок разработки национальных стандартов. **Уметь:** - применять на практике технические регламенты, пользоваться стандартами, проводить измерения. **Владеть:** -навыками применения технических регламентов, стандартов. - навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании.	**Текущий контроль:** Компьютерное тестирование по темам 1-5. Практические работы по темам 1-5 **Промежуточная аттестация:** Экзамен Курсовая работа
ПК-18 Способностью участвовать в разработке программ и методик контроля и испытания машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления, осуществлять метрологическую поверку средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции, в оценке ее брака и анализе причин его возникновения, разработке мероприятий по его	**Знать:** - Основные нормативно-технические документы, основные требования по оформлению конструкторско-технологической документации при разработке и модернизации образцов машин. - способы анализа качества продукции, организацию контроля качества и управления технологическими процессами; основные методы и средства контроля, метрологические характеристики измерительных устройств. **Уметь:** -анализировать существующие проектно-конструкторские работы, разрабатывать рабочие чертежи деталей машин и сборочные чертежи узлов и	**Текущий контроль:** Компьютерное тестирование по темам 1-5. Практические работы по темам 1-5 **Промежуточная аттестация:** Экзамен Курсовая работа

предупреждению и устранению	агрегатов; - выбирать методы и средства контроля в соответствии с метрологическими характеристиками измерительных устройств для контроля качества продукции, осуществлять их своевременную поверку при производстве и эксплуатации машин . **Владеть:** - методикой разработки технической документации с проверкой соответствия технической документации стандартом, техническим условием и другим нормативным документам; - навыками метрологической поверки средств измерения.	

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	**Б1.В.ДВ.01.02** Данная учебная дисциплина входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к вариативной части ОПОП по направлению 15.03.05 – «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» направленность (профиль) программы «Технология машиностроения». Осваивается на 3 курсе в 5 семестре.
Общая трудоемкость дисциплины (в зачетных единицах и часах)	Зачетных единиц по учебному плану: **4** ЗЕ. Часов по учебному плану: **144** ч.
Виды учебной работы	Контактная работа обучающихся с преподавателем: - лекции 36 ч, - практические занятия 36 ч , - КСР 2 ч. Самостоятельная работа 34 ч. Контроль (экзамен) – 36 ч.
Изучаемые темы (разделы)	Тема 1. Техническое регулирование Тема 2. Основы стандартизации Тема 3. Метрология и технические измерения Тема 4. Метрологическое обеспечение в РФ Тема 5. Сертификация
Форма промежуточной аттестации	экзамен в 5 семестре, курсовая работа в 5 семестре.

Приложение 2

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор АГНИ
_____ А.Ф. Иванов
«15» 06 2018г.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ
к рабочей программе дисциплины Б1.В.ДВ.01.02

«МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ»

Направление подготовки: 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Направленность (профиль) программы: Технология машиностроения

на 2018/2019 учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. В п. **10 Перечень программного обеспечения** внесены изменения следующего содержания:

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Лицензия	Договор
1	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№24C4171208101221253113 8	№ 791 от 30.11.2017г.
2	Электронно-библиотечная система IPRbooks		Государственный контракт №595 от 30.10.2017г.

Изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Нефтегазовое оборудование и технология машиностроения».

Протокол № 12 от «21» 06 2018 г.

Заведующий кафедрой:
к.т.н., доцент _____ Г.И. Бикбулатова
(ученая степень, ученое звание) *(подпись)* *(И.О. Фамилия)*

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор АГНИ
_____ А.Ф. Иванов
«24» 06 2019г.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ
к рабочей программе дисциплины Б1.В.ДВ.01.02
«МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ»

Направление подготовки: 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Направленность (профиль) программы: Технология машиностроения

на 2019/2020 учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. В п. **10 Перечень программного обеспечения** внесены изменения следующего содержания:

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Лицензия	Договор
1	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№ 24C4-181023-142527-330-872	№ 591/BP00181210-CT от 04.10.2018г.
2	Электронно-библиотечная система IPRbooks		Государственный контракт №578 от 07.11.2018г.

Изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Нефтегазовое оборудование и технология машиностроения».

Протокол № 13 от «21» 06 2019 г.

Заведующий кафедрой:
к.т.н., доцент _____ Г.И. Бикбулатова
(ученая степень, ученое звание) *(подпись)* *(И.О. Фамилия)*