МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

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

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор АГНИ
_____ Иванов А.Ф.
«25» 06 2018 г.

Рабочая программа дисциплины Б1.Б.17
МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

Направление подготовки: 15.03.02 – Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль) программы: Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная, заочная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Автор	Т.Г. Макарова		21.06.18
Рецензент	Р.М. Фатхутдинова		21.06.18
Зав. выпускающей (обеспечивающей) кафедрой нефтегазового оборудования и технологии машиностроения	Г.И. Бикбулатова		21.06.18

Альметьевск, 2018г.

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 старшим преподавателем кафедры нефтегазового оборудования и технологии машиностроения **Макаровой Т.Г.**

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**
ОК-4 Способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности	**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. **Владеть:** -навыками применения технических регламентов, стандартов.	**Текущий контроль:** Компьютерное тестирование по темам 1-5. Лабораторные работы по темам 1-5. Практические работы по темам 1-5 **Промежуточная аттестация:** зачет с оценкой
ПК-6 Способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартом, техническим условием и другим нормативным документам	**Знать:** - Основные нормативно-технические документы, основные требования по оформлению конструкторско-технологической документации при разработке и модернизации образцов машин **Уметь:** -анализировать существующие проектно-конструкторские работы, разрабатывать рабочие чертежи деталей машин и сборочные чертежи узлов и агрегатов **Владеть:** - методикой разработки технической документации с проверкой соответствия технической документации стандартом, техническим условием и другим нормативным документам	**Текущий контроль:** Компьютерное тестирование по темам 1-5. Лабораторные работы по темам 1-5. Практические работы по темам 1-5 **Промежуточная аттестация:** зачет с оценкой

ПК – 9 Умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	**Знать:** - способы анализа качества продукции, организацию контроля качества и управления технологическими процессами**;** основные методы и средства контроля, метрологические характеристики измерительных устройств. **Уметь:** - 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:** -навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании.	**Текущий контроль:** Компьютерное тестирование по темам 1-5. Лабораторные работы по темам 1-5. Практические работы по темам 1-5 **Промежуточная аттестация:** зачет с оценкой

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

Данная учебная дисциплина является обязательной, входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к базовой части ОПОП по направлению 15.03.02- «Технологические машины и оборудование», направленность (профиль) программы – Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов. Осваивается на 3 курсе в 5 семестре[1] / на 3 курсе[4].

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 3 зачетные единицы, 108 часа.

Контактная работа:

- лекции – 18/4 ч.;
- практические занятия –18/4 ч.;
- лабораторные занятия – 18/0 ч.;
- контроль самостоятельной работы – 4/2 ч.

Самостоятельная работа – 50/98 ч.

Форма промежуточной аттестации дисциплины: зачет с оценкой в 5 семестре / на 3 курсе.

[1] Очная форма обучения
[2] Заочная форма обучения (СПО)

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

Очная форма обучения

№	Раздел дисциплины	Семестр	Виды контактной работы, их трудоемкость (в ч.)				Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	КСР	
1.	Тема 1. Техническое регулирование	5	2	2	2	2	10
2.	Тема 2. Основы стандартизации	5	4	4	4		10
3.	Тема 3. Метрология и технические измерения	5	6	6	4		10
4.	Тема 4. Метрологическое обеспечение в РФ	5	2	2	4	2	10
5.	Тема 5. Сертификация	5	4	4	4		10
	Итого за семестр		**18**	**18**	**18**	**4**	**50**

Заочная форма обучения (СПО)

№	Раздел дисциплины	курс	Виды контактной работы, их трудоемкость (в ч.)				Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	КСР	
1.	Тема 1. Техническое регулирование	3	0,5	-	-	1	18
2.	Тема 2. Основы стандартизации	3	0,5	2	-		20
3.	Тема 3. Метрология и технические измерения	3	0,5	2	-		20
4.	Тема 4. Метрологическое обеспечение в РФ	3	-	-	-	1	20
5.	Тема 5. Сертификация	3	0,5	-	-		20
	Итого за семестр		**4**	**4**	**-**	**2**	**98**

4.2. Содержание дисциплины.

Тема	Кол-во часов	Используемый метод	Формируемые компетенции
Дисциплинарный модуль 5.1			
ТЕМА1. Техническое регулирование-6ч.			
Лекция 1 Понятие о техническом регулировании. Необходимость введения технического регулирования. Сферы применения технического регулирования и объекты. Цель принятия технических регламентов. Основные принципы технического регулирования.	2ч.	*групповое обсуждение*	ОК-4 ПК-6
Практическое занятие № 1 Изучение ФЗ «О техническом регулировании».	2ч.	*ситуационный анализ*	ОК-4 ПК-6 ПК-9
Лабораторное занятие № 1. Выбор средств измерений линейных размеров	2ч		ПК-6 ПК-9
Тема 2 Основы стандартизации-12ч.			
Лекция 2. Сущность стандартизации. Объекты стандартизации. Цели стандартизации. Принципы стандартизации. Нормативные документы в области стандартизации. Виды стандартов. Методы стандартизации. Система стандартизации России	2ч.	*лекция-визуализация*	ОК-4 ПК-6
Лекция 3. Порядок разработки национальных стандартов. Порядок изменения, отмены стандарта. Информация о документах по стандартизации и технических регламентах. Стандарты организаций. Международная стандартизация.	2ч		ОК-4 ПК-6
Практическое занятие № 2. Основные положения правовых основ и нормативных документов РФ по стандартизации	2ч	*работа в малых группах*	ОК-4 ПК-6 ПК-9
Практическое занятие №3. Основные виды государственных стандартов РФ.	2ч.	*работа в малых группах*	ОК-4 ПК-6 ПК-9
Лабораторное занятие № 2,3. Обработка результатов измерений методом математической статистики	4ч		ОК-4 ПК-6 ПК-9
Тема 3. Метрология и технические измерения-16ч.			
Лекция 4. Основные положения метрологии. Виды средств измерений. Поверка СИ, поверочные схемы. Калибровка средств измерений. Методы измерений. Основные метрологические показатели средств измерений. Точность измерений.	2ч.	*групповое обсуждение*	ОК-4 ПК-6 ПК-9
Лекция 5. Виды погрешностей измерений. Суммарная погрешность измерения линейных величин. Классы точности средств измерений. Методики выполнения измерений. Выбор средств измерений линейных размеров.	2ч.		ОК-4 ПК-6 ПК-9
Лекция 6. Оценка точности измерений методами математической статистики. Оценка точности вычислений параметров генеральной совокупности	2ч.	*групповое обсуждение*	ОК-4 ПК-6 ПК-9

по данным выборки.			
Практическое занятие №4 Основные термины и определения физических величин. Применение теории размерностей	2ч	*работа в малых группах*	ОК-4 ПК-6 ПК-9
Практическое занятие №5 Измерения. Обработка результатов с многократными измерениям	2ч	*работа в малых группах*	ОК-4 ПК-6 ПК-9
Практическое занятие № 6 Обнаружение грубых погрешностей измерения.	2ч	*работа в малых группах*	ОК-4 ПК-6 ПК-9
Лабораторное занятие № 4. Определение предельных размеров и допусков	2ч		ОК-4 ПК-6 ПК-9
Лабораторное занятие №5 Расчет посадок гладких цилиндрических соединений	2ч		ОК-4 ПК-6 ПК-9
Дисциплинарный модуль 5.2			
Тема 4. Метрологическое обеспечение в РФ-8ч.			
Лекция 7. Метрологические службы РФ. Государственное регулирование в области обеспечения единства измерений. Международные метрологические организации.	2ч.	*групповое обсуждение*	ОК-4 ПК-6 ПК-9
Практическое занятие № 7 Метрологическое обеспечение	2ч	*работа в малых группах*	ОК-4 ПК-6 ПК-9
Лабораторное занятие № 6. Многократные равноточные измерения.	2ч.	*работа в малых группах*	ОК-4 ПК-6 ПК-9
Лабораторное занятие №7 Выбор допусков размеров, формы и расположения поверхностей	2ч		ОК-4 ПК-6 ПК-9
Тема 5. Сертификация-12ч.			
Лекция 8 Сущность сертификации. Цели подтверждения соответствия. Принципы подтверждения соответствия. Формы подтверждения соответствия. Системы сертификации.	2ч.		ОК-4 ПК-6 ПК-9
Лекция 9 Добровольное подтверждение соответствия. Обязательное подтверждение соответствия. Схемы декларирования соответствия. Порядок проведения обязательной сертификации продукции. Права и обязанности заявителя в области обязательного подтверждения соответствия. Сертификация в зарубежных странах. Сертификация на международном уровне.	2ч.		ОК-4 ПК-6 ПК-9
Практическое занятие № 8,9. Подтверждение соответствия.	4ч	*Работа в малых группах*	ОК-4 ПК-6 ПК-9
Лабораторное занятие № 8,9. Порядок проведения сертификации продукции и услуг.	4ч		ОК-4 ПК-6 ПК-9

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 лабораторным работам, 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 контрольной работы по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» для бакалавров очной и заочной формы обучения.- Альметьевск: АГНИ, 2017г. – 21 с.

Минулина А.Р. «Метрология, стандартизация и сертификация»: Методические указания по выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» для бакалавров очной и заочной 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 лабораторным работам.

Итоговой оценкой освоения компетенций является промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой, 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	Лабораторная работа	Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся. Задания в лабораторных работах должны включать элемент командной работы. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и оценить уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, а также навыков практического мышления. Позволяет оценить способность к профессиональным трудовым действиям	Темы, задания для выполнения лабораторных работ, вопросы к их защите
2	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
3	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			
4	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой выставляется по результатам текущей работы в семестре без дополнительного опроса	

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)**
			Зачтено (от 35 до 60 баллов)			**Не зачтено (менее 35 баллов)**
1	**ОК-4** Способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности	**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.	Успешное и систематическое владение навыками применения технических регламентов, стандартов.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками навыками применения технических регламентов, стандартов.	В целом успешное, но не систематическое владение навыками применения технических регламентов, стандартов.	Фрагментарное владение навыками применения технических регламентов, стандартов.
2	**ПК-6** Способностью	**Знать:** - Основные	Сформированные систематические	Сформированные, но содержащие отдельные	Неполные представления об основных нормативно-	Фрагментарные представления об

	разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартом, техническим условием и другим нормативным документам	нормативно-технические документы, основные требования по оформлению конструкторско-технологической документации при разработке и модернизации образцов машин	представления об основных нормативно-технических документах, основных требованиях по оформлению конструкторско-технологической документации при разработке и модернизации образцов машин	пробелы представления об основных нормативно-технических документах, основных требованиях по оформлению конструкторско-технологической документации при разработке и модернизации образцов машин	технических документах, основных требованиях по оформлению конструкторско-технологической документации при разработке и модернизации образцов машин	основных нормативно-технических документах, основных требованиях по оформлению конструкторско-технологической документации при разработке и модернизации образцов машин
		Уметь: - анализировать существующие проектно-конструкторские работы, разрабатывать рабочие чертежи деталей машин и сборочные чертежи узлов и агрегатов	Сформированное умение анализировать существующие проектно-конструкторские работы, разрабатывать рабочие чертежи деталей машин и сборочные чертежи узлов и агрегатов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение анализировать существующие проектно-конструкторские работы, разрабатывать рабочие чертежи деталей машин и сборочные чертежи узлов и агрегатов	В целом успешное, но не систематическое умение анализировать существующие проектно-конструкторские работы, разрабатывать рабочие чертежи деталей машин и сборочные чертежи узлов и агрегатов	Фрагментарное умение анализировать существующие проектно-конструкторские работы, разрабатывать рабочие чертежи деталей машин и сборочные чертежи узлов и агрегатов
		Владеть: - методикой разработки технической документации с проверкой соответствия технической документации стандартом, техническим условием и другим нормативным документам	Успешное и систематическое владение методикой разработки технической документации с проверкой соответствия технической документации стандартом, техническим условием и другим нормативным документам	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение методикой разработки технической документации с проверкой соответствия технической документации стандартом, техническим условием и другим нормативным документам	В целом успешное, но не систематическое владение методикой разработки технической документации с проверкой соответствия технической документации стандартом, техническим условием и другим нормативным документам	Фрагментарное владение методикой разработки технической документации с проверкой соответствия технической документации стандартом, техническим условием и другим нормативным документам
3	**ПК – 9** Умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной	**Знать:** - способы анализа качества продукции, организацию контроля качества и управления технологическими процессами; основные методы и средства	Сформированные систематические представления о способах анализа качества продукции, организации контроля качества и управления технологическими	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о способах анализа качества продукции, организации контроля качества и управления технологическими	Неполные представления о способах анализа качества продукции, организации контроля качества и управления технологическими процессами; основных методах и средствах	Фрагментарные представления о способах анализа качества продукции, организации контроля качества и управления технологическими процессами; основных

	деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	контроля, метрологические характеристики измерительных устройств.	процессами; основных методах и средствах контроля, метрологические характеристики измерительных устройств.	процессами; основных методах и средствах контроля, метрологические характеристики измерительных устройств.	контроля, метрологические характеристики измерительных устройств.	методах и средствах контроля, метрологические характеристики измерительных устройств.
		Уметь: - 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	Сформированное умение 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	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умений 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	В целом успешное, но не систематическое использование умений 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	Фрагментарное использование умений 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: - навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании.	Успешное и систематическое владение навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании.	В целом успешное, но не систематическое владение навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании.	Фрагментарное владение навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании.

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.					
ОК-4	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
	Должностное лицо, осуществляющее государственный метрологический надзор, обязано:	проверять состояние и применение средств измерений в целях установления их соответствия обязательным требованиям	проверять годность изделий, выпускаемых предприятием	проверять условия хранения средств измерений	проверять наличие сертификатов на выпускаемую продукцию
ПК-6	Косвенные измерения - это такие измерения, при которых:	применяется метод наиболее быстрого определения измеряемой величины	искомое значение величины определяют на основании результатов прямых измерений	искомое значение физической величины определяют путем сравнения с мерой этой	искомое значение величины определяют по результатам измерений нескольких

			других физических величин, связанных с искомой известной функциональной зависимостью	величины	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-9	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 установленн

					ые границы
Дисциплинарный модуль 5.2.					
ОК-4	При выявлении нарушений должностное лицо, осуществляющее государственный метрологический надзор, обязано:	запрещать выпускать и продавать средства измерений неутвержденного типа, которые предназначены для применения в сфере государственного регулирования	запрещать выпуск и реализацию предприятием основных видов продукции	запрещать выпуск и реализацию предприятием вспомогательных видов продукции	информировать приобретателей о результатах проверки
	Что не является формой государственного технического регулирования в области обеспечения единства измерений:	Калибровка средств измерений	Аттестация методик измерений	Метрологическая экспертиза	Аккредитация юридических лиц и индивидуальных предпринимателей на выполнение работ в области обеспечения единства измерений
	Какие документы **не входят** в нормативную базу метрологии:	Закон РФ «Об обеспечении единства измерений»	Закон РФ « О техническом регулировании»	Стандарты, рекомендации, правила системы ГСИ;	Стандарты системы ЕСКД
ПК-6	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-9	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 задач 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 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» очной и заочной формы обучения. – Альметьевск, АГНИ, 2017г.

6.3.3. Лабораторные работы

6.3.3.1.Порядок проведения

Лабораторные работы выполняются обучающимися самостоятельно во время аудиторных занятий, в учебной аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием. Обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. По завершению лабораторных исследований проводится защита лабораторных работ. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.

Ответ студента оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

6.3.3.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся (максимальный балл по каждой лабораторной работе приведен в п. 6.4), если обучающимся:

- оборудование и методы использованы правильно, проявлена продвинутая теоретическая подготовка, необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.

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

- оборудование и методы использованы в основном правильно, проявлена средняя теоретическая подготовка, необходимые навыки и умения в основном освоены, результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.

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

- оборудование и методы частично использованы правильно, проявлена базовая теоретическая подготовка, необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.

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

- оборудование и методы использованы неправильно, проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка, необходимые навыки и умения не освоены, результат лабораторной работы не соответствует её целям.

6.3.3.3.Содержание оценочного средства

Задания и вопросы к защите лабораторных работ:

Лабораторная работа №1. Выбор средств измерений линейных размеров.

Задание. По эскизу детали (рис.1) подобрать средства измерений линейных размеров поверхностей (ПК-9). По величине $\Delta_{изм}$ = выбрать средство измерения отклонений формы и расположения (ПК-9). Записать основные метрологические характеристики выбранных средств измерений с указанием стандартов на изготовление (ОК-4, ПК-6).

Вопросы к защите (ПК-9).

1. Дать определение погрешности измерения.
2. На что влияет погрешность измерения деталей?
3. Перечислить составляющие суммарной погрешности измерения.
4. Что такое класс точности прибора?
5. Соотношение между допуском размера и погрешностью измерения?
6. Соотношение между погрешностью измерения и допуском формы, расположения?
7. Порядок выбора средств измерения.

Основные теоретические положения, последовательность выполнения работы, методика, правила оформления и варианты индивидуальных заданий по лабораторным работам описаны в методических указаниях:

Минулина А.Р. Метрология, стандартизация и сертификация: Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» для бакалавров направления подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» очной и заочной формы обучения. – Альметьевск, АГНИ, 2017г.

6.3.4 Зачет с оценкой

6.3.4.1 Порядок проведения

Зачет с оценкой формируется по результатам текущего контроля, без дополнительного опроса, так как в течение семестра проводится необходимое количество контрольных мероприятий, которые в своей совокупности проверяют уровень сформированности соответствующих компетенций.

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.

- Защита лабораторных работ 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 (лабораторные работы, практических работы)	20-40	15-30
Текущий контроль (тестирование)	15-20	5-10
Общее количество баллов	**35-60**	**20-40**
Итоговый балл:	**55-100**	

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	5
3	Л.Р-1. Выбор средств измерений линейных размеров	4
4	П.Р.-3 Основные виды государственных стандартов РФ.	5
5	П.Р.-4. Основные термины и определения физических величин. Применение теории размерностей.	5
6	Л.Р.-2. Обработка результатов измерений методом математической статистики	5
7	Л.Р.- 3 Определение предельных размеров и допусков	4
8	Л.Р.-4. Расчет посадок гладких цилиндрических соединений	4
9	П.Р.-5. Измерения. Обработка результатов с многократными измерениям	4
Итого:		**40**
Текущий контроль		
10	Тестирование.	20
Итого:		**20**

ДМ 5.2

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	П.Р.-6. Обнаружение грубых погрешностей измерения.	6
2	П.Р.-7. Многократные равноточные измерения.	6
3	Л.Р.-5. Выбор допусков размеров, формы и расположения поверхностей	6
4	П.Р.-8 Подтверждение соответствия.	6
5	Л.Р.-6. Порядок проведения сертификации продукции и услуг.	6
Итого:		**30**
Текущий контроль		
6	Тестирование.	10
Итого:		**10**

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 100 баллов (по результатам дисциплинарных модулей и полученных дополнительных баллов), то итоговая сумма баллов округляется до 100 баллов.

В соответствии с Учебным планом направления подготовки 15.03.02 – «Технологические машины и оборудование» по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» предусмотрен **зачет с оценкой**.

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)

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 c.	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 c.	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. — Москва: Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2017. — 69 c.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/78188.html	1
6	Мухамеджанова О.Г. Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / О.Г. Мухамеджанова, А.С. Ермаков. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2018. — 93 c.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/77567.html	
7	Барышев Ю.А. Метрологические основы поверки и калибровки [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.А. Барышев, Н.Н. Востроknутов, Л.А. Романова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2018. — 72 c.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/78182.html	
8	Н.П. Андреев [и др.]. Основы стандартизации, сертификации, метрологии в вопросах и ответах [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.П. Андреева [и др.]. — 3-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Набережные Челны: Набережночелнинский государственный педагогический университет, 2018. — 117 c.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/76893.html	
Дополнительная литература			
1.	Николаев М.И. Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством [Электронный ресурс] / М.И. Николаев. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 115 c	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/52149.html	1
2.	Требования ГОСТ Р ИСО 9001–2015 с комментариями. Часть 2 [Электронный	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/78187.html	1

	ресурс] : учебное пособие / Е.Ю. Барменков [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Москва: Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2017. — 126 c.		
3	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 c.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/72129.html	1
4	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 c.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/64338.html	1
5	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 c.	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 очной и заочной формы обучения.- Альметьевск: АГНИ, 2017 г - .	http://elibrary.agni-rt.ru	1
2.	Минулина А.Р. «Метрология, стандартизация и сертификация»: Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» для бакалавров очной и заочной формы обучения.- Альметьевск: АГНИ, 2017 г -.	http://elibrary.agni-rt.ru	1
3.	Минулина А.Р. «Метрология, стандартизация и сертификация»: Методические указания по выполнению контрольной работы по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» для бакалавров очной и заочной формы обучения.- Альметьевск: АГНИ, 2017 г.	http://elibrary.agni-rt.ru	1

4	Минулина А.Р. «Метрология, стандартизация и сертификация»: Методические указания по выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» для бакалавров очной и заочной формы обучения.- Альметьевск: АГНИ, 2017г.	http://elibrary.agni-rt.ru	1

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.

Лабораторные занятия направленны на приобретение обучающимися навыков решения прикладных задач, связанных с основами научно-практических знаний о нормировании точности в машиностроении, о методах, средствах и принципах измерения линейно-угловых и механических величин, определяющих качество продукции в машиностроении. Лабораторные работы по курсу «Метрология, стандартизация и сертификация» имеют целью: во-первых, ознакомить студентов с эксплутационными и метрологическими характеристиками измерительных приборов и инструментов, используемых в лабораторных работах и заводских лабораториях; привить студентам навыки в обращении с этими приборами и , во-вторых, закрепить получаемые на лекциях основные понятия об отечественных и международных системах допусков.

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, лабораторных занятиях.

При подготовке к практическим и лабораторным занятиям обучающимся необходимо:

- приносить с собой рекомендованную в рабочей программе литературу к конкретному занятию;

- до очередного практического, лабораторного 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;
- самостоятельное изучение теоретического материала;
- оформление отчетов по лабораторным работам;
- подготовка к защите отчетов по лабораторным работам.

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	№ 24C41712081012212531138	№ 791 от 30.11.2017г.
6	Электронно-библиотечная система IPRbooks		Государственный контракт №595 от

			30.10.2017г.
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. Учебный корпус В, аудитория В-420 (учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и практического типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы)	1. Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 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; 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 – не более чем на 15 минут.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки 15.03.02 – Технологические машины и оборудование, направленность (профиль) программы «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов».

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины

«МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ»

Направление подготовки: 15.03.02 –Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль) программы: Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов

Оцениваемые компетенции (код, наименование)	**Результаты освоения компетенции**	**Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации**
ОК-4 Способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности	**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. **Владеть:** -навыками применения технических регламентов, стандартов.	**Текущий контроль:** Компьютерное тестирование по темам 1-5. Лабораторные работы по темам 1-5. Практические работы по темам 1-5 **Промежуточная аттестация:** зачет с оценкой
ПК-6 Способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартом, техническим условием и другим нормативным документам	**Знать:** - Основные нормативно-технические документы, основные требования по оформлению конструкторско-технологической документации при разработке и модернизации образцов машин **Уметь:** -анализировать существующие проектно-конструкторские работы, разрабатывать рабочие чертежи деталей машин и сборочные чертежи узлов и агрегатов **Владеть:** - методикой разработки технической документации с проверкой соответствия технической документации стандартом, техническим условием и другим	**Текущий контроль:** Компьютерное тестирование по темам 1-5. Лабораторные работы по темам 1-5. Практические работы по темам 1-5 **Промежуточная аттестация:** зачет с оценкой

	нормативным документам	
ПК – 9 Умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	**Знать:** - способы анализа качества продукции, организацию контроля качества и управления технологическими процессами**;** основные методы и средства контроля, метрологические характеристики измерительных устройств. **Уметь:** - 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:** -навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании.	**Текущий контроль:** Компьютерное тестирование по темам 1-5. Лабораторные работы по темам 1-5. Практические работы по темам 1-5 **Промежуточная аттестация:** зачет с оценкой

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	Данная учебная дисциплина является обязательной, входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к базовой части ОПОП по направлению 15.03.02-«Технологические машины и оборудование», направленность (профиль) программы – Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов. Осваивается на 3 курсе в 5 семестре[1] /-[2]/-[3]/ на 3 курсе[4].
Общая трудоемкость дисциплины (в зачетных единицах и часах)	Зачетных единиц по учебному плану: **3** ЗЕ. Часов по учебному плану: **108** ч.
Виды учебной работы	Контактная работа: - лекции – 18/4 ч.; - практические занятия –18/4 ч.; - лабораторные занятия – 18/0 ч.; - контроль самостоятельной работы – 4/2 ч. Самостоятельная работа – 50/98 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	Зачет с оценкой в 5 семестре / на 3 курсе.

[1] Очная форма обучения
[2] Заочная форма обучения (СПО)

Приложение 2

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор АГНИ
_____ Иванов А.Ф.
(подпись) (ФИО)
«21» 06 2019г.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины Б1.Б.17
МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ
Направление подготовки: 15.03.02 –Технологические машины и оборудование
Направленность (профиль) программы: Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов

на 2019/2020 учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:
1.В п. 7 **Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины** внесены изменения в подпункт Учебно-методические издания следующего содержания:

№ п/п	Библиографическое описание	Количество печатных экземпляров или адрес электронного ресурса	Коэффициент обеспеченности
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: 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» очной и заочной формы обучения.- Альметьевск: АГНИ, 2019 г.	http://elibrary.agni-rt.ru	1
2.	Минулина А.Р. «Метрология, стандартизация и сертификация»: Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» для бакалавров направления подготовки: 15.03.02 «Технологические машины и	http://elibrary.agni-rt.ru	1

	оборудование» очной и заочной формы обучения.- Альметьевск: АГНИ, 2019 г.		
3.	Минулина А.Р. «Метрология, стандартизация и сертификация»: Методические указания по выполнению контрольной работы по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» для бакалавров направления подготовки: 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» заочной формы обучения.- Альметьевск: АГНИ, 2019г.	http://elibrary.agni-rt.ru	1
4	Минулина А.Р. «Метрология, стандартизация и сертификация»: Методические указания по выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» для бакалавров направления подготовки: 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» очной и заочной формы обучения.- Альметьевск: АГНИ, 2019г.	http://elibrary.agni-rt.ru	1

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

п/п	Наименование программного обеспечения	Лицензия	Договор
	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№ 24C4191023143020830784	BP00347095-CT/582 от 10.10.2019г.
2	Электронно-библиотечная система IPRbooks		Лицензионный договор №494 от 01.10.2019г.

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)*

Приложение 2

УТВЕРЖДАЮ
И.о. ректора АГНИ
_____ А.Ф. Иванов
«16» 06 2020г.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины Б1.Б.17
МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

Направление подготовки: 15.03.02 –Технологические машины и оборудование
Направленность (профиль) программы: Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов

на 2020/2021 учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. В п. **9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины** добавлено:

Для изучения дисциплины также, используется система дистанционного обучения АГНИ «Цифровой университет» (СДО АГНИ), созданная на платформе MOODLE, которая позволяет организовать контактную работу обучающихся посредством сети «Интернет» в удаленном режиме доступа. При этом трудоемкость дисциплины и контактной работы, материалы, используемые для проведения занятий, соответствуют учебному плану, РПД и позволяют полностью освоить заданные компетенции. Вид и форма лекционного материала и материала для практических занятий определяется преподавателем и размещается в СДО АГНИ «Цифровой университет».

2. 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	№ 24C4191023143020830784	BP00347095-CT/582 от 10.10.2019г.
2	Электронно-библиотечная система IPRbooks		Лицензионный договор №494 от 01.10.2019г.

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

Протокол № 12 от «14» 06 2020 г.

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