

7,8 БЖ 4а

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Кафедра «Технология машиностроения»



И.В. Макурин
20 18 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация»

основной профессиональной образовательной программы
подготовки бакалавров
по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность»
профиль «Безопасность жизнедеятельности в техносфере»

Форма обучения	Заочная
Технология обучения	Традиционная

Комсомольск-на-Амуре 20 18

Автор рабочей программы
старший преподаватель кафедры
«Технология машиностроения»



_____ Е.Г. Кравченко
« 05 » 09 _____ 2018 г.

СОГЛАСОВАНО

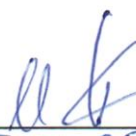
Директор библиотеки


_____ И.А. Романовская
« 04 » 09 _____ 2018 г.

Заведующий кафедрой
«Технология машиностроения»


_____ А.И. Пронин
« 05 » 09 _____ 2018 г.


Заведующий выпускающей кафедрой
«Технология машиностроения»


_____ И.П. Степанова
« 05 » 09 _____ 2018 г.

Декан факультета заочного
и дистанционного обучения


_____ М.В. Семибратова
« 06 » 09 _____ 2018 г.

Начальник учебно-методического
управления


_____ Е.Е. Поздеева
« 11 » 09 _____ 2018 г.

Введение

Рабочая программа дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21.03.2016 № 246, и основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность».

1 Аннотация дисциплины

Наименование дисциплины	Метрология, стандартизация и сертификация							
Цель дисциплины	Формирование у студентов теоретических знаний в области метрологии, стандартизации и подтверждения соответствия, определенных умений и практических навыков по работе с измерительным оборудованием, обработке результатов измерений							
Задачи дисциплины	- иметь представление об основах обеспечения качества продукции машиностроения на этапах проектирования, производства и эксплуатации за счет унификации и стандартизации деталей и сборочных единиц продукции; - знать основные положения метрологии, стандартизации и подтверждения соответствия; - уметь пользоваться положениями нормативных документов в области метрологии, стандартизации, подтверждения соответствия; - иметь навыки работы универсальными средствами измерения; обработки результатов измерения							
Основные разделы дисциплины	1 Научная основа метрологического обеспечения. 2 Техническая основа метрологического обеспечения. 3 Организационная и нормативная основы метрологического обеспечения. 4 Основы технического регулирования. 5 Основы стандартизации. 6 Основы подтверждения соответствия							
Общая трудоемкость дисциплины	3 з.е. / 108 академических часов							
	Семестр	Аудиторная нагрузка, ч				СРС, ч	Промежуточная аттестация, ч	Всего за семестр, ч
		Лекции	Пр. занятия	Лаб. работы	Курсовое проектирование			
3 семестр	4	4	4	-	92	4	108	
ИТОГО:		4	4	4	-	92	4	108

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» нацелена на формирование компетенций, знаний, умений и навыков, указанных в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, знания, умения, навыки

Наименование и шифр компетенции, в формировании которой принимает участие дисциплина	Перечень формируемых знаний, умений, навыков, предусмотренных образовательной программой		
	Перечень знаний (с указанием шифра)	Перечень умений (с указанием шифра)	Перечень навыков (с указанием шифра)
ОПК-1 Способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	31(ОПК-1-3) основные положения метрологии, принципы и методы обработки и представления результатов измерений, правила выбора средств измерений для решения конкретных измерительных задач; 32(ОПК-1-3) классификацию и основное назначение стандартов и технических регламентов, основные положения закона «О техническом регулировании»; 33(ОПК-1-3) сущность аккредитации испытательных лабораторий	У1(ОПК-1-3) использовать универсальные средства измерений при организации и проведении измерительного эксперимента; У2(ОПК-1-3) использовать системы стандартизации и сертификации, методы обеспечения единства измерений; У3(ОПК-1-3) определять размерность физических величин; формировать шкалы измерений; прогнозировать влияние различных факторов на результат измерения физической величины	Н1(ОПК-1-3) владеть математическими методами, применяемыми в задачах обработки результатов наблюдений; Н2(ОПК-1-3) владеть навыками выбора средств измерений для решения конкретных измерительных задач, выполнения метрологических расчетов при обработке результатов наблюдений измерительного эксперимента, представления результатов измерений; Н3(ОПК-1-3) владеть навыками исследования инструментальной погрешности измерения; актуализации нормативно-технической документации; работы универсальными средствами измерений

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Дисциплина является обязательной дисциплиной, входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к базовой части.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения, навыки, сформированные на предыдущих этапах освоения компетенции ОПК-1 «Способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в

области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности» при изучении дисциплин «Начертательная геометрия и инженерная графика в САД системах», «Теоретическая механика», а в процессе ее изучения формируются основы для успешного изучения дисциплин «Материаловедение», «Теплотехника», «Электроника и электротехника», «Информационные технологии в управлении безопасностью жизнедеятельности» и прохождения государственной итоговой аттестации.

Входной контроль не проводится.

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 академических часов.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
	Заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего	12
В том числе:	
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	4
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	8
Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	92
Промежуточная аттестация обучающихся – зачет с оценкой	4

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

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
1 Научная основа метрологического обеспечения					
1.1 Понятие метрологии, предмет и средства метрологии, история развития Основные исторические этапы развития, современное состояние, проблемы и направления совершенствования метрологии. Разделы метрологии. Понятие величины, классификация величин. Понятия физической величины (ФВ), единицы измерения ФВ, размера ФВ, значения ФВ. Системы физических величин. Размерность. Международная система единиц измерения ФВ. Основные и производные, системные и внесистемные, кратные и дольные единицы	Лекция	1	Традиционная, частично с презентацией	ОПК-1-3	31(ОПК-1-3) 32(ОПК-1-3)
	Практическое занятие	2	Расчет размерности ФВ	ОПК-1-3	У1(ОПК-1-3)
	Самостоятельная работа (подготовка к практическому занятию)	4,5	Освоение материала раздела дисциплины	ОПК-1-3	У1(ОПК-1-3)
	Самостоятельная работа (выполнение контрольной работы)	4,5	Расчеты, поиск ответов на вопросы	ОПК-1-3	31(ОПК-1-3) 32(ОПК-1-3) У1(ОПК-1-3) У3(ОПК-1-3)
	Самостоятельная работа (изучение теоретических разделов дисциплины)	4,5	Чтение основной и дополнительной литературы. Конспектирование	ОПК-1-3	31(ОПК-1-3) 32(ОПК-1-3)
1.2 Понятие измерения. Классификация и свойства измерений Понятие измерения. Шкалы измерений. Виды измерений. Принцип и методы измерений	Самостоятельная работа (выполнение контрольной работы)	4,5	Расчеты, поиск ответов на вопросы	ОПК-1-3	31(ОПК-1-3) 32(ОПК-1-3) У3(ОПК-1-3)
	Самостоятельная работа (изучение теоретических разделов дисциплины)	4,5	Чтение основной и дополнительной литературы. Конспектирование	ОПК-1-3	31(ОПК-1-3) 32(ОПК-1-3)
1.3 Основные понятия теории погрешностей Понятие погрешно-	Лабораторная работа	2	Исследование влияния условий измерения на погрешности измерения	ОПК-1-3	У2(ОПК-1-3) Н2(ОПК-1-3) Н3(ОПК-1-3)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
сти. Классификация погрешностей. Причины возникновения. Систематические погрешности, их классификация, способы обнаружения и устранения систематических погрешностей. Случайные погрешности, вероятностное описание результатов и погрешностей. Грубые погрешности, методы их выявления. Суммирование погрешностей	Практическое занятие	2	Расчет погрешностей	ОПК-1-3	У2(ОПК-1-3)
	Самостоятельная работа (подготовка к защите лабораторной работы)	4,5	Подготовка ответов на контрольные вопросы, оформление отчета	ОПК-1-3	У2(ОПК-1-3) Н2(ОПК-1-3) Н3(ОПК-1-3)
	Самостоятельная работа (подготовка к практическому занятию)	4,5	Освоение материала раздела дисциплины	ОПК-1-3	У1(ОПК-1-3)
	Самостоятельная работа (выполнение контрольной работы)	4,5	Расчеты, поиск ответов на вопросы	ОПК-1-3	31(ОПК-1-3) 32(ОПК-1-3) У2(ОПК-1-3)
	Самостоятельная работа (изучение теоретических разделов дисциплины)	4,5	Чтение основной и дополнительной литературы. Конспектирование	ОПК-1-3	31(ОПК-1-3) 32(ОПК-1-3)
	1.4 Обработка результатов измерений	Лабораторная работа	2	Обработка результатов прямых многократных измерений	ОПК-1-3
Обработка результатов прямых многократных измерений. Обработка результатов прямых однократных измерений. Обработка результатов косвенных измерений	Самостоятельная работа (подготовка к защите лабораторной работы)	4,5	Подготовка ответов на контрольные вопросы, оформление отчета	ОПК-1-3	У2(ОПК-1-3) Н2(ОПК-1-3) Н3(ОПК-1-3)
	Самостоятельная работа (выполнение контрольной работы)	4,5	Расчеты, поиск ответов на вопросы	ОПК-1-3	31(ОПК-1-3) 32(ОПК-1-3) У2(ОПК-1-3) Н3(ОПК-1-3)
	Самостоятельная работа (изучение теоретических разделов дисциплины)	4,5	Чтение основной и дополнительной литературы. Конспектирование	ОПК-1-3	31(ОПК-1-3) 32(ОПК-1-3)
ИТОГО по разделу 1	Лекции	1	-	-	-
	Практические занятия	4	-	-	-
	Лабораторные работы	4	-	-	-
	Самостоятельная работа	54,0	-	-	-

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
2 Техническая основа метрологического обеспечения					
2.1 Средства измерений. Метрологические характеристики средств измерения Понятие о средстве измерений (СИ). Классификация СИ. Погрешности СИ. Метрологические характеристики СИ. Выбор СИ. Принцип действия СИ. Классы точности СИ	Самостоятельная работа (выполнение контрольной работы)	4,5	Расчеты, поиск ответов на вопросы	ОПК-1-3	31(ОПК-1-3) 32(ОПК-1-3) У1(ОПК-1-3) Н1(ОПК-1-3)
	Самостоятельная работа (изучение теоретических разделов дисциплины)	4,5	Чтение основной и дополнительной литературы. Конспектирование	ОПК-1-3	31(ОПК-1-3) 32(ОПК-1-3)
ИТОГО по разделу 2	Самостоятельная работа	9,0	-	-	-
3 Организационная и нормативная основы метрологического обеспечения					
3.1 Метрологическое обеспечение. Правовые и организационные основы обеспечения единства измерений Понятие метрологического обеспечения. Положения ФЗ «Об обеспечении единства измерений». Поверка и калибровка средств измерений. Государственное регулирование в области обеспечения единства измерений. Структура и функции метрологической службы предприятия	Самостоятельная работа (выполнение контрольной работы)	4,5	Расчеты, поиск ответов на вопросы	ОПК-1-3	31(ОПК-1-3) 32(ОПК-1-3) У3(ОПК-1-3)
	Самостоятельная работа (изучение теоретических разделов дисциплины)	4,5	Чтение основной и дополнительной литературы. Конспектирование	ОПК-1-3	31(ОПК-1-3) 32(ОПК-1-3)
ИТОГО по разделу 3	Самостоятельная работа	9,0	-	-	-
4 Основы технического регулирования					
4.1 Техническое	Лекция	1	Традиционная, ча-	ОПК-1-3	31(ОПК-1-3)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
регулирование Понятие технического регулирования. Положения ФЗ «О техническом регулировании». Требования технических регламентов			стично с презентацией		33(ОПК-1-3)
	Самостоятельная работа (изучение теоретических разделов дисциплины)	2,0	Чтение основной и дополнительной литературы. Конспектирование	ОПК-1-3	31(ОПК-1-3) 33(ОПК-1-3)
ИТОГО по разделу 4	Лекции	1	-	-	-
	Самостоятельная работа	2,0	-	-	-
5 Основы стандартизации					
5.1 Стандартизация. Правовые и организационные основы стандартизации Понятие стандартизации. Задачи стандартизации. Органы и службы по стандартизации. Виды нормативных документов. Принципы стандартизации. Методы стандартизации. Разновидности стандартизации	Лекция	1	Традиционная, частично с презентацией	ОПК-1-3	31(ОПК-1-3)
	Самостоятельная работа (выполнение контрольной работы)	4,5	Поиск ответов на вопросы, оформление	ОПК-1-3	31(ОПК-1-3) УЗ(ОПК-1-3)
	Самостоятельная работа (изучение теоретических разделов дисциплины)	4,5	Чтение основной и дополнительной литературы. Конспектирование	ОПК-1-3	31(ОПК-1-3)
ИТОГО по разделу 5	Лекции	1	-	-	-
	Самостоятельная работа	9,0	-	-	-
6 Основы подтверждения соответствия					
6.1 Сертификация Качество продукции и защита прав потребителей Основные понятия, цели и объекты сертификации. Правовое обеспечение сертификации. Качество продукции, контроль и оценка, защита прав потребителей. Системы	Лекция	1	Традиционная, частично с презентацией	ОПК-1-3	31(ОПК-1-3) 33(ОПК-1-3)
	Самостоятельная работа (выполнение контрольной работы)	4,5	Поиск ответов на вопросы, оформление	ОПК-1-3	31(ОПК-1-3) 33(ОПК-1-3)
	Самостоятельная работа (изучение теоретических разделов дисциплины)	4,5	Чтение основной и дополнительной литературы. Конспектирование	ОПК-1-3	31(ОПК-1-3) 33(ОПК-1-3)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
сертификации. Порядок проведения сертификации продукции, услуг. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий					
ИТОГО по разделу 6	Лекции	1	-	-	-
	Самостоятельная работа	9,0	-	-	-
Промежуточная аттестация		4	Зачет с оценкой		
ИТОГО по дисциплине	Лекции	4	-	-	-
	Практические занятия	4	-	-	-
	Лабораторные работы	4	-	-	-
	Самостоятельная работа	92	-	-	-
ИТОГО: общая трудоемкость дисциплины: 108 часов, в том числе с использованием активных методов обучения: 3 часа					

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

Самостоятельная работа обучающихся, осваивающих дисциплину «Метрология, стандартизация и сертификация», состоит из следующих компонентов: изучение теоретических разделов дисциплины; подготовка к практическим занятиям; подготовка к лабораторным работам, выполнение контрольной работы.

Для успешного выполнения всех разделов самостоятельной работы учащимся рекомендуется использовать следующее учебно-методическое обеспечение:

1. СТО 7.5-17 Положение о самостоятельной работе студентов ФГБОУ ВПО «КНАГТУ». – Введ. 2015-04-06. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КНАГТУ», 2015. – 24 с.

2. РД 013-2016 «Текстовые студенческие работы. Правила оформления». – Введ. 2016-03-10. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КНАГТУ», 2016. – 56 с.

Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы представлен в таблице 4.

Таблица 4 – Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы студентов

Вид самостоятельной работы	Часов в неделю																	Итого по видам работ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Изучение теоретических разделов дисциплины	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	38
Подготовка к практическим занятиям															3	3	3	9
Подготовка к защите лабораторных работ															3	3	3	9
Выполнение контрольной работы	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	36
ИТОГО в 3 семестре	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	11	12	12	92

**7 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля
и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Таблица 5 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контро- лируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Раздел 1	У1(ОПК-1-3)	Практические задания	Полнота и правильность выполнения заданий
	У2(ОПК-1-3) Н2(ОПК-1-3) Н3(ОПК-1-3)	Защита лабораторных работ	-правильность снятия показаний; -правильность расчетов; -правильность ответов на контрольные вопросы
	З1(ОПК-1-3) З2(ОПК-1-3)	Конспект	-оптимальный объем текста (не более одной трети оригинала); -логическое построение и связность текста; -полнота/ глубина изложения материала (наличие ключевых положений, мыслей); -визуализация информации как результат ее обработки (таблицы, схемы, рисунки); -оформление (аккуратность, соблюдение структуры оригинала)
Разделы 2, 3	З1(ОПК-1-3) З2(ОПК-1-3)	Конспект	-оптимальный объем текста (не более одной трети оригинала); -логическое построение и связность текста; -полнота/ глубина изложения материала (наличие ключевых положений, мыслей); -визуализация информации как результат ее обработки (таблицы, схемы, рисунки); -оформление (аккуратность, соблюдение структуры оригинала)
Разделы 4, 6	З1(ОПК-1-3) З3(ОПК-1-3)	Конспект	-оптимальный объем текста (не более одной трети оригинала); -логическое построение и связность текста; -полнота/ глубина изложения материала (наличие ключевых положений, мыслей); -визуализация информации как результат ее обработки (таблицы, схемы, рисунки); -оформление (аккуратность, соблюдение структуры оригинала)
Раздел 5	З1(ОПК-1-3)	Конспект	-оптимальный объем текста (не

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
			более одной трети оригинала); -логическое построение и связность текста; -полнота/ глубина изложения материала (наличие ключевых положений, мыслей); -визуализация информации как результат ее обработки (таблицы, схемы, рисунки); -оформление (аккуратность, соблюдение структуры оригинала)
Разделы 1-3, 5, 6	З1(ОПК-1-3) З2(ОПК-1-3) З3(ОПК-1-3) У1(ОПК-1-3) У2(ОПК-1-3) У3(ОПК-1-3) Н1(ОПК-1-3) Н3(ОПК-1-3)	Контрольная работа	-количество ошибок и недочетов; -оформление

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 6).

Таблица 6 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
3 семестр <i>Промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой</i>				
1	Защита лабораторных работ	2 лабораторные работы	От 2 до 5 баллов	5 баллов – задание по работе выполнено в полном объеме. Студент точно ответил на контрольные вопросы, свободно ориентируется в предложенном решении, может его модифицировать при изменении условия задачи. Отчет выполнен аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями 4 балла – задание по работе выполнено в полном объеме. Студент ответил на теоретические вопросы, испытывая небольшие затруднения. Качество оформления отчета к работе не полностью соответствует требованиям 3 балла – студент правильно выполнил задание к работе. Составил отчет в установленной форме, представил решения большинства заданий, предусмотренных

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
				в работе. Студент не может полностью объяснить полученные результаты 2 балла – студент не выполнил все задания работы и не может объяснить полученные результаты
2	Практические задания	2 практические работы	От 2 до 5 баллов	5 баллов – студент правильно выполнил задание. Показал отличное владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы на защите 4 балла – студент выполнил задание с небольшими неточностями. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов на защите 3 балла – студент выполнил задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено много неточностей 2 балла – при выполнении задания студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено множество неточностей
3	Конспект	9 конспектов	От 0 до 5 баллов	5 баллов – демонстрируются полнота использования учебного материала, логика изложения (наличие схем, количество смысловых связей между понятиями), наглядность (наличие рисунков, символов и пр.; аккуратность выполнения, читаемость конспекта, грамотность (терминологическая и орфографическая) 4 балла – демонстрируются использование учебного материала неполное, недостаточно логично изложено (наличие схем, количество смысловых связей между понятиями), наглядность (наличие рисунков, символов и пр.; аккуратность выполнения, читаемость конспекта, грамотность (терминологическая и орфографическая), отсутствие связанных

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
				<p>предложений</p> <p>3 балла – демонстрируются использование учебного материала неполное, недостаточно логично изложено (наличие схем, количество смысловых связей между понятиями), наглядность (наличие рисунков, символов, и пр.; аккуратность выполнения, читаемость конспекта, грамотность (терминологическая и орфографическая), прослеживается несамостоятельность при составлении</p> <p>2 балла – демонстрируются использование учебного материала неполное, отсутствуют схемы, количество смысловых связей между понятиями, отсутствует наглядность (наличие рисунков, символов, и пр.; аккуратность выполнения, читаемость конспекта, допущены ошибки терминологические и орфографические, несамостоятельность при составлении</p> <p>0 баллов – конспект не составлен</p>
4	Контрольная работа	1 контрольная работа	От 2 до 5 баллов	<p>5 баллов – студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета</p> <p>4 балла – студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов</p> <p>3 балла – студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, допускает искажение фактов</p> <p>2 балла – студент допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлено 3 балла, или если правильно выполнил менее половины работы</p>
ИТОГО:	До 70 баллов			-
<p>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине:</p> <p>0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для текущей аттестации по дисциплине);</p> <p>65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень);</p> <p>75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень);</p> <p>85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)</p>				

Типовые задания для текущего контроля

Вопросы для защиты лабораторной работы «Оценка погрешностей результатов прямых многократных измерений»

- 1 Дать определения понятиям: истинное значение физической величины; действительное значение физической величины; результат измерения; погрешность измерения; систематическая погрешность; случайная погрешность; промах (грубая погрешность); равноточные измерения; средняя квадратическая погрешность результатов единичных измерений в ряду измерений; средняя квадратическая погрешность результата измерений среднего арифметического; доверительные границы погрешности результата измерений.
- 2 Перечислить положения теории случайных погрешностей.
- 3 Записать формулы для вычисления: среднего арифметического; средней квадратической погрешности результатов единичных измерений в ряду измерений; средней квадратической погрешности результата измерений среднего арифметического; доверительных границ.
- 4 Написать форму записи результата измерений.
- 5 Указать случай применения Критерий Шовенэ.

Вопросы для защиты лабораторной работы «Исследование влияния условий измерения на величину погрешности измерения»

- 1 Перечислить классы внешних воздействующих факторов.
- 2 Указать последствия изменений условия измерений.
- 3 Дать определения следующим понятиям: Условия измерения; Влияющая величина; Дополнительная погрешность; Основная погрешность; Нормальные условия измерений; Нормальная область значений влияющей величины; Нормальное значение влияющей величины; Номинальное значение влияющей величины; Рабочие условия измерений; Рабочая область значений влияющей величины; Предельные условия измерений; Исправленный результат измерений; Гарантируемая погрешность.
- 4 Объяснить понятие температурного режима.
- 5 Перечислить способы обеспечения нормальных условий измерений.

Задания практического занятия «Расчет размерности физической величины»

- 1 Определить размерность физической величины.
- 2 Указать единицу измерения физической величины.

Задания практического занятия «Расчет погрешностей»

- 1 Определить погрешность измерения от температурной деформации.
- 2 Определить предельную случайную погрешность измерения

Типовые задания контрольной работы

Контрольная работа состоит из решения заданий по трем разделам:

- 1 Метрология.
- 2 Стандартизация.
- 3 Сертификация.

Задания представлены в виде задач, тестовых вопросов, теоретических

вопросов.

В разделе Метрология содержатся задания по темам:

- 1 Основные понятия метрологии.
- 2 Средства измерений.
- 3 Основные метрологические характеристики измерительных средств.
- 4 Виды измерений.
- 5 Методы измерений.
- 6 Погрешности измерений.
- 7 Классы точности средств измерений.
- 8 Виды физических величин, шкалы измерений.
- 9 Постулаты теории измерений.
- 10 Обеспечение единства измерений.
- 11 Российская система калибровки.

По разделу Стандартизация необходимо ответить на 3 теоретических вопроса.

По разделу Сертификация необходимо ответить на 2 теоретических вопроса.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1 Основная литература

1 Гончаров, А.А. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие для вузов / А. А. Гончаров, В. Д. Копылов. - 6-е изд., стер., 5-е изд., стер. - М.: Академия, 2008; 2007. - 240с.

2 Димов, Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для вузов / Ю. В. Димов. - 2-е изд. - СПб.: Питер, 2013; 2010; 2006; 2004. - 432с.

3 Крылова, Г.Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии : учебник для вузов / Г. Д. Крылова. - М.: Аудит: ЮНИТИ, 2006; 2005; , 2002; 2001; 2000; 1998. - 465с.

4 Аристов, А. И. Метрология, стандартизация, сертификация [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.И. Аристов, В.М. Приходько, И.Д. Сергеев, Д.С. Фатюхин. - М.: ИНФРА-М, 2014. - 256 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.

5 Дехтярь, Г. М. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] : учебное пособие/Дехтярь Г. М. - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 154 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.

6 Колчков, В. И. Метрология, стандартизация, сертификация [Электронный ресурс] : учебник / В.И. Колчков. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М,

2013. - 432 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.

8.2 Дополнительная литература

1 Основные понятия метрологии, стандартизации и сертификации: Методические указания для самоподготовки студ. по дисциплине "Метрология, стандартизация и сертификация" всех напр. очной и заочной форм обучения / Сост. В.В.Алтухова, А.С.Осипкина. - Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.техн.ун-та, 2009. - 35с.

2 Сергеев, А.Г. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для вузов / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. - М.: Юрайт, 2010. - 820с.

3 Радкевич, Я.М. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для вузов / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе, Б. И. Лактионов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 2007. - 792с.

4 Эрастов, В. Е. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.Е. Эрастов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 196 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.

5 Сергеев, А. Г. Сертификация [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Г. Сергеев. – М. : Университетская книга, Логос, 2008. – 352 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.

6 Любомудров, С. А. Метрология, стандартизация и сертификация: нормирование точности [Электронный ресурс] : учебник / С.А. Любомудров, А.А. Смирнов, С.Б. Тарасов. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 206 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1 Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://elibrary.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

2 Справочно правовая система КонсультантПлюс. [Электронный ресурс]. -Режим доступа: <http://www.consultant.ru>, свободный. - Загл. с экрана.

3 Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com>, свободный. – Загл. с экрана.

4 Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Обучение дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» предполагает изучение курса на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проводятся в форме лекций, практических занятий и лабораторных работ. Самостоятельная работа включает: изучение теоретических разделов дисциплины; подготовку к практическим занятиям, подготовку к защите лабораторных работ, написание контрольной работы.

Таблица 7 – Методические указания к отдельным видам деятельности

Компонент учебного плана	Организация деятельности обучающихся
Лекционные занятия	В процессе проведения лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставлять в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. В ходе лекции студенты могут задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений. Перед началом каждой лекции рекомендуется прочесть материал предыдущего лекционного занятия с целью установления взаимосвязей нового учебного материала с усвоенным ранее для формирования целостного видения изучаемой проблематики
Практические занятия	Основой для подготовки к практическому занятию является содержание лекционных занятий. Помимо этого, для более глубокого понимания учебного материала необходимо использовать в процессе подготовки к занятиям учебную и учебно-методическую литературу. Показателем полноценной готовности студента к практическому занятию является способность самостоятельно излагать материал, приводить примеры, решать типовые задачи
Лабораторные работы	К каждой лабораторной работе оформляется отчет. Типовая структура отчета содержит следующие элементы: цель работы, оборудование, расчеты, таблицы, схемы, вывод
Контрольная работа	Контрольная работа должна содержать три раздела: метрология, стандартизация и сертификация. В каждом разделе должны быть указаны описания заданий, а ниже – ответ на вопрос или решение задачи. Законченная работа должна содержать пояснительную записку объемом до 10 листов формата А4

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

С целью повышения качества ведения образовательной деятельности в университете создана электронная информационно-образовательная среда. Она

подразумевает организацию взаимодействия между обучающимися и преподавателями через систему личных кабинетов студентов, расположенных на официальном сайте университета в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» по адресу <https://student.knastu.ru>. Созданная информационно-образовательная среда позволяет осуществлять взаимодействие между участниками образовательного процесса посредством организации дистанционного консультирования по вопросам выполнения практических заданий.

В образовательном процессе используется программное обеспечение:

1 Microsoft® Windows Professional 7 Russian. Подтверждающий документ: Лицензионный сертификат 46243844.

2 Microsoft® Office Professional Plus 2010 Russian. Подтверждающий документ: Лицензионный сертификат 47019898.

3 Консультант Плюс. Договор № 95 от 17 мая 2017. Freeware. Бессрочное использование.

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для реализации программы дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» используется материально-техническое обеспечение, перечисленное в таблице 8.

Таблица 8 – Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование	Назначение оборудования
С выходом в интернет + локальное соединение	Мультимедийный класс	Экран, медиа-проектор, ПК	Проведение лекционных и практических занятий
Специализированная аудитория кафедры «Технология машиностроения»	Лаборатория метрологии, стандартизации и подтверждения соответствия	Штангенциркуль цифровой ШЦЦ-I-150-0,01 Штангенциркуль цифровой ШЦЦ-II-250-0,01 Микрометр гладкий цифровой МК Ц 25 Микрометр гладкий цифровой МК Ц 50 Скоба цифровая рычажная СРЦ-25 кл.2 Скоба цифровая рычажная СРЦ-50 кл.2 Набор концевых мер длины Нутромер цифровой Оптиметр горизонтальный Оптиметр вертикальный Ступенчатые валы Втулки	Проведение лабораторных работ

Лист регистрации изменений к РПД

	Содержание изменения/ основание/ дата внесения изменения	Количество страниц РПД	Подпись автора РПД