

Подписано электронной подписью:
Вержицкий Данил Григорьевич
Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кемеровский государственный университет»
Кузбасский гуманитарно-педагогический институт
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Кемеровский государственный университет»
Факультет информатики, математики и экономики

УТВЕРЖДАЮ
Декан ФИМЭ
А.В. Фомина
«10» февраля 2022 г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.09 Метрология, стандартизация и сертификация

Направление подготовки

Прикладная информатика

Направленность (профиль) подготовки
09.03.03 Прикладная информатика в образовании

Программа бакалавриата

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения
Заочная

Год набора 2019

Новокузнецк 2022

СОДЕРЖАНИЕ

1	Цель дисциплины	3
1.1	Формируемые компетенции	3
1.2	Индикаторы достижения компетенций.....	3
1.3	Знания, умения, навыки (ЗУВ) по дисциплине	4
2	Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации.....	4
3	Учебно-тематический план и содержание дисциплины	5
3.1	Учебно-тематический план	5
3.2	Содержание занятий по видам учебной работы.....	5
4	Порядок оценивания успеваемости и форсированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации.....	7
5	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	8
5.1	Учебная литература.....	8
5.2	Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины	9
5.3	Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.	9
6	Иные сведения и (или) материалы	9
6.1	Примерные темы письменных учебных работ	9
6.2	Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации	10

1 Цель дисциплины

В результате освоения данной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции основной профессиональной образовательной программы бакалавриата (далее ОПОП) ОПК-4.

Содержание компетенций как планируемых результатов обучения по дисциплине см. таблицы 1 и 2.

1.1 Формируемые компетенции

Таблица 1 - Формируемые дисциплиной компетенции

Наименование вида компетенции (универсальная, общепрофессиональная, профессиональная)	Код и название компетенции
Общепрофессиональная	ОПК-4: Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью

1.2 Индикаторы достижения компетенций

Таблица 2 – Индикаторы достижения компетенций, формируемые дисциплиной

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции по ОПОП	Дисциплины и практики, формирующие компетенцию ОПОП
ОПК-4: Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	ОПК 4.1 Разрабатывает стандарты по оценке качества программного обеспечения	Б1.О.24 Разработка технической документации модификации информационной системы на базе типовой Б2.О.04(Пд) Преддипломная Б3.01(Д) Выпускная квалификационная работа

1.3 Знания, умения, навыки (ЗУВ) по дисциплине

Таблица 3 – Знания, умения, навыки, формируемые дисциплиной

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции, закрепленные за дисциплиной	Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной
ОПК-4: Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	ОПК 4.1 Разрабатывает стандарты по оценке качества программного обеспечения	Знать: термины и нормативные документы Уметь: разрабатывать стандарты по оценке качества Владеть: навыками разработки частей руководства пользователя, руководства администратора и руководства программиста к модифицированным элементам типовой ИС

2 Объем и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации.

Таблица 4 – Объем и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий

Общая трудоёмкость и виды учебной работы по дисциплине, проводимые в разных формах	Объём часов по формам обучения
4 семестр	ЗФО
1 Общая трудоёмкость дисциплины	144
2 Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	12
Аудиторная работа (всего):	12
в том числе:	
лекции	4
практические занятия, семинары	12
практикумы	
лабораторные работы	
в интерактивной форме	6
в электронной форме	
Внеаудиторная работа (всего):	
в том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем	
подготовка курсовой работы /контактная работа	
групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем)	
творческая работа (эссе)	
3 Самостоятельная работа обучающихся (всего)	123
4 Промежуточная аттестация обучающегося - и объём часов, выделенный на промежуточную аттестацию - экзамен	9

3 Учебно-тематический план и содержание дисциплины.

3.1 Учебно-тематический план

Таблица 5

№ п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоёмкость (всего час.)	Трудоемкость занятий (час.)			Формы текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости
			ЗФО			
			Аудиторн. занятия		СРС	
			лекц.	практ.		
Семестр 4						
1	Задачи метрологического обеспечения профессиональной деятельности	22	2		20	Собеседование
2	Основные понятия, связанные с измерениями, объектами и средствами измерений	22		2	20	Тест / Контрольная работа №1
3	Математическая обработка результатов измерений	22		2	20	
4	Типы нормативных документов, связанных с профессиональной с профессиональной деятельностью. Общая характеристика	22	2		20	Собеседование
5	Понятие о стандартизации Виды и характеристика документов по стандартизации.	22		2	20	
6	Характеристика технической документации, разрабатываемой при создании автоматизированных систем	25		2	23	Отчет по работе с нормативными документами
	Промежуточная аттестация - экзамен	9				
ИТОГО по семестру ...		144	4	8	123	

3.2 Содержание занятий по видам учебной работы

Таблица 6 – Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
<i>Содержание лекционного курса</i>		
1.	Задачи метрологического обеспечения профессиональной деятельности	Предмет метрологии. Структура и основные задачи метрологии: Теоретическая (фундаментальная) метрология. Законодательная метрология. Практическая (прикладная) метрология. Связь метрологии с профессиональными задачами.
4.	Типы нормативных документов, связанных с профессиональной с профессиональной деятельностью. Общая характеристика	Основные понятия о документе. Отличительные свойства, признаки документов. Способы и средства документирования. Классификация носителей информации. Назначение и виды нормативно-технической документации, связанной с профессиональной деятельностью. Требования к технической документации.

<i>Содержание практических занятий</i>		
2.	Основные понятия, связанные с измерениями, объектами и средствами измерений	Решение задач: Классификация измерений и методов измерений
3.	Математическая обработка результатов измерений	Решение задач: Обработка результатов прямых многократных (статистических) измерений по ГОСТ Р 8.736-2011 ГСИ. Измерения прямые многократные. Методы обработки результатов измерений. Основные положения.
5	Понятие о стандартизации. Виды и характеристика документов по стандартизации.	Работа с нормативными документами: Порядок разработки, утверждения, обновления и отмены национальных стандартов.
6	Характеристика технической документации, разрабатываемой при создании автоматизированных систем	Работа с нормативными документами: Виды документов, разрабатываемых при создании автоматизированных систем на стадиях: 1. "Исследование и обоснование создания АС" (в соответствии с разд.3 ГОСТ 34.601). 2. . "Техническое задание" (в соответствии с ГОСТ 34.602). 3. "Эскизный проект", "Технический проект", "Рабочая документация" (в соответствии с ГОСТ 34.201-89). "Ввод в действие".

4 Порядок оценивания успеваемости и форсированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации.

Для положительной оценки по результатам освоения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить все установленные виды учебной работы. Оценка результатов работы обучающегося в баллах (по видам) приведена в таблице 7.

Таблица 7 - Балльно-рейтинговая оценка результатов учебной работы обучающихся по видам (БРС)

Учебная работа (виды)	Сумма баллов	Виды и результаты учебной работы	Оценка в аттестации	Баллы
4 семестр				
Текущая учебная работа в семестре (Посещение занятий по расписанию и выполнение заданий)	100	Лекционные занятия (2 занятий)	2 балла посещение 1 лекционного занятия (конспект)	2 – 4
		Практические занятия (4 занятия).	2 балла - посещение 1 практического занятия и выполнение работы на 51-65% 4 балла – посещение 1 занятия и существенный вклад на занятии в работу всей группы, самостоятельность и выполнение работы на 85,1-100%	8 - 16
		Контрольные работы (отчет о выполнении контрольной работы) (1 работа)	За одну КР : 12 баллов (выполнено 51 - 65% заданий) 18 баллов (выполнено 66 - 85% заданий) 24 балла (выполнено 86 - 100% заданий)	12 - 24
		Отчет по работе с нормативными документами	29 баллов (пороговое значение) 56 баллов (максимальное значение)	29- 56
Итого по текущей работе в семестре				51 - 100
Промежуточная аттестация (экзамен)	40 (100% /баллов приведенной шкалы)	1.Теоретический вопрос по разделу №1	15 баллов (пороговое значение) 30 баллов (максимальное значение)	15- 30
		2. Теоретический вопрос по разделу №4	15 баллов (пороговое значение) 30 баллов (максимальное значение)	15 - 30
		3.Практическое задание по разделу №3	10 баллов (пороговое значение) 20 баллов (максимальное значение)	10 - 20
		4. Практическое задание по разделу №6	10 баллов (пороговое значение) 20 баллов (максимальное значение)	10 - 20
Итого по промежуточной аттестации (экзамену)				(51 – 100% по приведенной шкале) 20 – 40 б.

Для контроля усвоения данной дисциплины в 4 –м семестре учебным планом предусмотрен экзамен.

Оценка «удовлетворительно» или «хорошо» может быть выставлена по результатам текущей работы обучающегося по дисциплине в семестре без прохождения аттестационного испытания, если обучающийся набрал не менее 51 балла по приведенной 100-балльной шкале.

Соотношение между оценками в баллах и их числовыми и буквенными эквивалентами устанавливается согласно Таблице 8.

Таблица 8- Перевод баллов из 100-балльной шкалы в числовой и буквенный эквивалент

Сумма баллов для дисциплины	Отметка	Буквенный эквивалент
86-100	5	отлично
66 - 85	4	хорошо
51 - 65	3	удовлетворительно
0-50	2	неудовлетворительно

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

• 5.1 Учебная литература

Основная учебная литература

1. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация. В 2 ч. Часть 1: Метрология : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 324 с. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/metrologiya-standartizaciya-i-sertifikaciya-v-2-ch-chast-1-metrologiya-434574#page/2>

2. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация. В 2 ч. Часть 2: Стандартизация и сертификация: учебник и практикум для академического бакалавриата / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 324 с. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/metrologiya-standartizaciya-i-sertifikaciya-v-2-ch-chast-2-standartizaciya-i-sertifikaciya-434575#page/2>

Дополнительная учебная литература

3. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификации: учебник для академического бакалавриата / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5 изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2015. — 829 с. — Серия: Бакалавр. Академический курс. — Режим доступа: <http://biblio-online.ru/viewer/B3B899AA-6107-493C-89F0-97A2811024B5>

4. Колчков, В. И. Метрология, стандартизация, сертификация: Учебник / В.И. Колчков. - М.: ФОРУМ: Инфра-М, 2013. - 432 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=418765>.

5. Шишкин, И.Ф. Теоретическая метрология. Часть 1. Общая теория измерений [Текст] / И.Ф. Шишкин. — Санкт-Петербург: Питер, 2010. — 192с.

• 5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины.

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях НФИ КемГУ:

Метрология, стандартизация и сертификация	216 Аудитория методики математического развития и обучения математике. Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения: - занятий лекционного типа; - занятий семинарского (практического) типа. - текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, кафедра, столы, стулья. Оборудование для презентации учебного материала: стационарное - доска интерактивная, компьютер преподавателя, проектор, акустическая система, экран. Используемое программное обеспечение: MSWindows (Microsoft Imagine Premium 3 year по лицензионному договору № 1212/KMP от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), антивирусное ПО ESET Endpoint Security, лицензия №EAV-0267348511 до 30.12.2022 г.; Mozilla Firefox (свободно распространяемое ПО), Google Chrome (свободно распространяемое ПО), Opera (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), WinDjView (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО). Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.	654027, Кемеровская область - Кузбасс, г. Новокузнецк, пр-кт Пионерский, д.13, пом.1
---	---	--

5.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. База данных правовых актов «КонсультантПлюс»: комп. справ. правовая система / компания «КонсультантПлюс». — Электрон. прогр.—[Электронный ресурс] Режим доступа: <http://base.consultant.ru>, свободный. – Загл. с экрана.
2. База данных «Единая система конструкторской документации» - <http://eskd.ru/>
3. База стандартов и нормативов - <http://www.tehlit.ru/list.htm>
4. База данных «Стандарты и регламенты» Росстандарта - <https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts>
5. Базы данных и аналитические публикации на портале «Университетская информационная система Россия» - <https://uisrussia.msu.ru/>

6 Иные сведения и (или) материалы.

6.1 Примерные темы письменных учебных работ

1. Классификация эталонов.
2. Государственные эталоны основных единиц:
3. Государственный первичный эталон единиц времени, частоты и национальной шкалы времени.
4. Государственный первичный эталон единицы длины.
5. Государственный первичный эталон единицы массы.
6. Государственный первичный эталон единицы силы света.

7. Государственный первичный эталон единицы постоянного электрического тока.
8. Государственные первичные эталоны производных единиц.
9. Локальные схемы передачи информации о размерах единиц.
10. Государственные схемы передачи информации о размерах единиц.
11. Прослеживаемость эталонов и средств измерений.
12. Международные организации, участвующие в международной стандартизации
13. Деятельность ЕС по стандартизации.
14. Международная организация по стандартизации (ИСО). Цели создания, структура
15. Применение международных стандартов в РФ.

Контрольная работа

Задание на контрольную работу по темам формируется из задач, аналогичных приведенным в таблице 9 (см. 6.2).

6.2 Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации

Таблица 8 - Примерные теоретические вопросы и практические задания к зачету

Примерные теоретические вопросы	Примерные практические задания
Разделы и темы	
1. Задачи метрологического обеспечения профессиональной деятельности	
1. Как применяются положения метрологии при решении профессиональных задач проектно-конструкторской деятельности? 2. Как применяются положения метрологии при решении задач при решении профессиональных задач научно- исследовательской деятельности?	
2. Основные положения метрологии	
2.1. Измерение	

1) Понятие и виды шкал измерения. 2) Понятие о методах измерений. Принципы классификации и виды методов измерения.	Задача 1. Сопротивление участка цепи измеряется с помощью амперметра и вольтметра (на основании закона Ома). Измерение R_x проводится за достаточно короткий промежуток времени и э.д.с. источника питания и условия проведения измерений неизменны. Классифицируйте измерение каждой из величин в этой процедуре для двух случаев: а) сопротивление измеряется один раз; б) сопротивление измеряется n раз, через равные промежутки времени. Классифицируйте метод измерения каждой из величин.
3. Математическая обработка результатов измерений	
3.1. Обработка результатов прямых многократных (статистических) измерений	
1) Прямые измерения с многократными наблюдениями. Порядок обработки нормально распределенных данных. 2) Понятие грубой погрешности. Обнаружение и исключение грубых погрешностей по ГОСТ Р. 8736-2011	Задача 1. При многократном измерении температуры T в производственном помещении получены значения в °С: 20,4, 20,2, 20,0, 20,5, 19,7; 20,3, 20,4, 20,1. Записать результат измерения при вероятности $P_{\text{дов}}=0,95$ $P_{\text{дов}}=0,99$. Задача 2. При проведении восьми измерений напряжения получены результаты: 267, 265, 269, 259, 270, 268, 263, 275 В. Определить среднеквадратическую погрешность результата единичных измерений в ряду измерений. Задача 3. По результатам 11-ти наблюдений было определено среднее значение величины сопротивления 17,35 Ом, СКО среднего арифметического составило 0,017 Ом. Найдите доверительную границу погрешности результата измерений, если доверительная вероятность $P=95\%$.
4. Национальная и международная нормативная база разработки, оформления и применения нормативной и технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	

1) Порядок разработки, принятия и отмены технического регламента. 2) Сущность, содержание и цели стандартизации. 3) Назначение и виды нормативно-технической документации, связанной с профессиональной деятельностью. 4) Состав и содержание документов, разрабатываемых при создании автоматизированных систем на стадии 1. "Исследование и обоснование создания АС"(в соответствии с разд.3 ГОСТ 34.601).	Задание 1. Построить алгоритм принятия технического регламента в виде графов или блок - схемы. Задание 2. Построить типовую блок - схему технического регламента на основе документа Р 50.1.044 – 2003 «Рекомендации по разработке технических регламентов». Задание 3. Построить блок - схему структуры национального стандарта на методы контроля, предлагаемую ГОСТ Р 1.5 –2005. Задание 4. Найти в справочно-правовой системе «Консультант плюс» ГОСТы, устанавливающие: виды программ и программных документов; обозначение программ и программных документов; общие требования к программным документам. Пояснить обозначения стандартов. Перечислить унифицированные разделы документов.
6. Национальная и международная нормативная база подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов, документам по стандартизации	
1) Объекты, цели и принципы подтверждения соответствия. 2) Декларирование соответствия: понятие, схемы и порядок проведения. 3) Обязательная и добровольная сертификация. 4) Схемы и порядок проведения сертификации продукции. 5) Сертификация компонентов автоматизированных систем в системе ГОСТ Р. Объекты сертификации, порядок проведения.	Задание 1. На добровольную сертификацию представляется компьютерное программное обеспечение для обучения для последующего тиражирования и продажи на рынке. Необходимо определить код программного изделия в соответствии с Общероссийским классификатором продукции по видам экономической деятельности (ОКПД 2). Задание 2. В сертификате соответствия, выданном в системе сертификации ГОСТ Р приведены следующие сведения: Продукция – Программное обеспечение. Серийный выпуск. Код ОКП 504000. К какому виду программ относится данное программное обеспечение?

Составитель(и):

(фамилия, инициалы и должность преподавателя (ей))

