

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Амурский государственный университет»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и научной работе

А.В. Лейфа

09 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Направление подготовки 09.03.01. – Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) образовательной программы Информатика и вычислительная техника

Квалификация выпускника бакалавр

Год набора 2021

Форма обучения очная

Курс 3 семестр 6 семестр

Экзамен 6 семестр

Общая трудоемкость дисциплины 144 (акад. час.), 4 (з.е.)

Составитель Жилиндина О.В., доцент, канд. техн. наук

Факультет математики и информатики

Кафедра информационных и управляющих систем

2021 г.

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.01. – Информатика и вычислительная техника утвержденного приказом № 929 Министерства образования и науки 19.09.2017.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Информационных и управляющих систем

«01» сентября 2021 г., протокол № 1

И.о. зав. кафедрой  А.В. Бушманов

СОГЛАСОВАНО

Учебно-методическое управление

 Н.А. Чалкина

«01» 09 2021 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра

 А.В. Бушманов

«01» 09 2021 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

 О.В. Петрович

«01» 09 2021 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр информационных и образовательных технологий

 А.А. Погорелов

«01» 09 2021 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель дисциплины – усвоение теоретических знаний в области метрологии, стандартизации и подтверждения соответствия, приобретение умений и навыков работы со стандартами, другими нормативными документами, анализ их структуры, обоснованный выбор показателей потребительских и технологических свойств продукции при оценке качества, отборе образцов, проведении измерений, определении метрологических характеристик, работ со средствами измерения.

Задачи дисциплины – изучение теоретических основ стандартизации, метрологии и подтверждения соответствия, применение этих знаний в условиях, имитирующих профессиональную деятельность специалистов, благодаря чему будет показана профессиональная значимость учебной информации.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация в профессиональной деятельности» входит в блок 1 обязательной части.

Изучение данной дисциплины базируется на дисциплинах: математический анализ, физика и начертательная геометрия.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Категория группа общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Стандарты и правила оформления технической документации	ОПК-4 Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	ИД-1ОПК-4 Знать: основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы ИД-2ОПК-4 Уметь: применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы ИД-3ОПК-4 Владеть: составлением технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-9. Способен выполнять разработку технических документов, адресованных специалисту по информационным технологиям	ИД-1ПК-9 Знать: инструменты и методы разработки пользовательской документации, возможности ИС; ИД-2ПК-9 Уметь разрабатывать документацию для тестирования результатов кодирования

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
	ИД-3ПК-9 Владеть навыками верификации кода ИС и баз данных
ПК-13 Способен организовать выполнение научно- исследовательских работ по закрепленной тематике. Способен организовать проведение работ по выполнению научно- исследовательских и опытно- конструкторских работ	ИД-1ПК-13 Знать цели и задачи проводимых исследований и разработок, методы анализа и обобщения международного опыта в соответствующей области исследований; ИД-2ПК-13 Уметь: применять нормативную документацию в соответствующей области знаний; оформлять результаты научно- исследовательских и опытно- конструкторских работ; применять методы анализа научно- технической информации; ИД-3ПК-13 Владеть: навыками сбора, обработки, анализа и обобщения передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований; подготовки предложений и разработок по исполнению разработок

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 академических часа.

№ п/п	Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация	Семестр	Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)						Контроль (в академических часах)	Самостоятельная работа (в академических часах)	Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ПЗ	ЛР	ИКР	КТО	КЭ			
1	Метрология как наука об измерениях	6	3	2					6	Тест	
2	Системы единиц физических величин	6	3	2					6	Тест	
3	Средства измерений и их свойства	6	4	2					6	Тест	
4	Погрешности измерений	6	4	2					6	Тест	
5	Техническое регулирование	6	4	2					6	Тест	
6	Основы стандартизации	6	4	2					7	Тест	
7	Методы стандартизации	6	4	2					7	Тест	

№ п/п	Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация	Семестр	Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)						Контроль (в академических часах)	Самостоятельная работа (в академических часах)	Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ПЗ	ЛР	ИКР	КТО	КЭ			
8	ГСС	6	4	1					7	Тест	
9	Основы сертификации	6	4	1					7	Тест	
10	Экзамен						0,3	35,7		Тест	
	Итого		34	16			0,3	35,7	58		

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование темы	Содержание темы
1	Метрология как наука об измерениях	Понятие и основные проблемы метрологии Понятие измерения Физические величины и их измерения Шкалы измерений Составляющие элементы измерений Классификация измерений Принципы, методы и методики измерений
2	Системы единиц физических величин	Основные понятия Метрическая система мер Построение систем единиц физических величин Примеры систем единиц физических величин Относительные и логарифмические величины и единицы Международная система единиц (СИ)
3	Средства измерений и их свойства	Понятие и классификация средств измерений Метрологические характеристики СИ Использование СИ Нормирование погрешностей СИ Класс точности СИ и его обозначение
4	Погрешности измерений	Понятие погрешности измерений Модели объекта и погрешности измерений Источники погрешности измерений Классификация погрешностей измерений
5	Техническое регулирование	Технические регламенты Содержание и применение технических регламентов Виды технических регламентов Порядок разработки и принятия технических регламентов Государственный контроль (надзор) за соблюдением требований технических регламентов
6	Основы стандартизации	Цели и принципы стандартизации Функции стандартизации Задачи стандартизации

№ п/п	Наименование темы	Содержание темы
		Нормативные документы по стандартизации
7	Методы стандартизации	Упорядочение объектов стандартизации Параметрическая стандартизация Унификация продукции Агрегатирование Комплексная стандартизация Опережающая стандартизация
8	Государственная система стандартизации	Общая характеристика системы и направления ее реформирования Органы и службы стандартизации
9	Основы сертификации	Сущность сертификации Система сертификации Проведение сертификации Правовые основы сертификации в РФ

5.2. Практические занятия

№ п/п	Наименование темы	Содержание темы
1	Характеристика дискретной случайной величины	Математическое ожидание дискретной случайной величины Дисперсия дискретной случайной величины Среднее квадратическое отклонение Функция распределения вероятностей случайной величины
2	Выравнивание статистических распределений	Нормальный закон распределения Число степеней свободы Аналитическое представление эмпирических функций
3	Проверка гипотезы о виде закона распределения вероятностей результата измерения	Закон распределения вероятностей Теоретический и эмпирический законы распределения Уровень значимости Критерий Пирсона
4	Определение интервальных оценок параметров распределения	Интервальные оценки Доверительный интервал доверительная вероятность или надежность

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	№ раздела (темы) дисциплины	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоёмкость в акад. часах
1	1	Проработка лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	6
2	2	Проработка лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	6
3	3	Проработка лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	6
4	4	Проработка лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	6

№ п/п	№ раздела (темы) дисциплины	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоёмкость в акад. часах
5	5	Проработка лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	6
6	6	Проработка лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	7
7	7	Проработка лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	7
8	8	Проработка лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	7
9	9	Проработка лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	7
Итого			58

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для достижения планируемых результатов обучения, в дисциплине «Метрология, стандартизация, сертификация в профессиональной деятельности» используются различные образовательные технологии:

1. *Информационно-развивающие технологии*, направленные на овладение большим запасом знаний, запоминание и свободное оперирование ими.

Используется лекционно-семинарский метод, самостоятельное изучение литературы, применение новых информационных технологий для самостоятельного пополнения знаний, включая использование технических и электронных средств информации.

2. *Практико-ориентированные технологии*, направленные на формирование системы профессиональных практических умений при проведении экспериментальных исследований, обеспечивающих возможность качественно выполнять профессиональную деятельность.

Используется анализ, сравнение методов проведения измерений физических величин, выбор метода, в зависимости от объекта исследования в конкретной производственной ситуации и его практическая реализация.

3. *Развивающие проблемно-ориентированные технологии*, направленные на формирование и развитие проблемного мышления, мыслительной активности, способности проблемно мыслить, видеть и формулировать проблемы, выбирать способы и средства для их решения.

Используются виды проблемного обучения: освещение основных проблем метрологии, стандартизации, сертификации на лекциях, учебные дискуссии, коллективная мыслительная деятельность в группах при выполнении лабораторных работ.

4. *Личностно-ориентированные технологии обучения*, обеспечивающие в ходе учебного процесса учет различных способностей обучаемых, создание необходимых условий для развития их индивидуальных способностей, развитие активности личности в учебном процессе.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования; описание шкал оценивания; типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций; а также методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, отражены в фонде оценочных средств (ФОС) по дисциплине.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины осуществляется в виде экзамена (6 семестр)

Вопросы к экзамену

1. Понятие и основные проблемы метрологии
2. Понятие измерения
3. Физические величины и их измерения
4. Шкалы измерений
5. Составляющие элементы измерений
6. Классификация измерений
7. Принципы, методы и методики измерений
8. Основные понятия
9. Метрическая система мер
10. Построение систем единиц физических величин
11. Примеры систем единиц физических величин
12. Относительные и логарифмические величины и единицы
13. Международная система единиц (СИ)
14. Понятие и классификация средств измерений
15. Метрологические характеристики СИ
16. Использование СИ
17. Нормирование погрешностей СИ
18. Класс точности СИ и его обозначение
19. Понятие погрешности измерений
20. Модели объекта и погрешности измерений
21. Источники погрешности измерений
22. Классификация погрешностей измерений
23. Технические регламенты
24. Содержание и применение технических регламентов Виды технических регламентов
25. Порядок разработки и принятия технических регламентов
26. Государственный контроль (надзор) за соблюдением требований технических регламентов
27. Цели и принципы стандартизации
28. Функции стандартизации
29. Задачи стандартизации
30. Нормативные документы по стандартизации
31. Упорядочение объектов стандартизации
32. Параметрическая стандартизация
33. Унификация продукции
34. Агрегатирование
35. Комплексная стандартизация
36. Опережающая стандартизация
37. Общая характеристика системы и направления ее реформирования
38. Органы и службы стандартизации
39. Сущность сертификации
40. Система сертификации
41. Проведение сертификации
42. Правовые основы сертификации в РФ

9.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

А) Литература

1. Жуков, В. К. Метрология. Теория измерений : учебное пособие для вузов / В. К. Жуков. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 414 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03865-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451396> (дата обращения: 07.04.2021).
2. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация в 2 ч. Часть 1. Метрология : учебник и практикум для вузов / А. Г. Сергеев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 324 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03643-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451931> (дата обращения: 07.04.2021).
3. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация в 2 ч. Часть 2. Стандартизация и сертификация : учебник и практикум для вузов / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 325 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03645-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470350> (дата обращения: 07.04.2021).
4. Атрошенко, Ю. К. Метрология, стандартизация и сертификация. Сборник лабораторных и практических работ : учебное пособие для вузов / Ю. К. Атрошенко, Е. В. Кравченко. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 176 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01312-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451450> (дата обращения: 07.04.2021).
5. Метрология. Теория измерений : учебник для академического бакалавриата / В. А. Мещеряков, Е. А. Бадеева, Е. В. Шалобаев ; под общей редакцией Т. И. Мурашкиной. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 167 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07295-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/434719> (дата обращения: 07.04.2021).
6. Латышенко, К. П. Метрология и измерительная техника. Лабораторный практикум : учебное пособие для вузов / К. П. Латышенко, С. А. Гарелина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 186 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07086-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471196> (дата обращения: 07.04.2021).
7. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 1. Метрология : учебник для вузов / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 235 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01917-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451772> (дата обращения: 07.04.2021).
8. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 2. Стандартизация : учебник для вузов / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 481 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01929-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451785> (дата обращения: 07.04.2021).
9. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 3. Сертификация : учебник для вузов / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 132 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08499-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451786> (дата обращения: 07.04.2021).

Б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование ресурса	Краткая характеристика
1	http://www.IPRbooks.ru	Электронная библиотечная система «IPRbooks» специализируется на учебных материалах по гуманитарным, естественным и точным наукам
2	https://e.lanbook.com/	ЭБС «Лань» — это крупнейшая политематическая база данных, включающая в себя контент сотен издательств научной, учебной литературы и научной периодики.
3	http://www.book.ru/	Электронная библиотечная система «Book.ru» Лицензионная библиотека, которая содержит учебные и научные издания от преподавателей ведущих вузов России.
4	Операционная система MS Windows 7 Pro, Операционная система MS Windows XP SP3	DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года
5	Операционная система MS Windows 10 Education, Pro	DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года
6	MS Office 2010 standard	лицензия Microsoft office 2010 Standard RUS OLP ML Academic 50, договор №492 от 28 июня 2012 года
7	MS Office 2013/2016 PRO PLUS Academic	Сублицензионный договор № Tr000027462 от 10.12.2015
8	Kaspersky Endpoint Security 2010	Лицензия (Стандартный Russian Edition. 250-499 Node 1 year Educational Renewal License) 26FE19040405012644464 до 04.06.2020
9	Автоматизированная информационная библиотечная система «ИР-БИС 64»	лицензия коммерческая по договору №945 от 28 ноября 2011 года

В) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование ресурса	Краткая характеристика
1	http://www.ict.edu.ru/about	Портал " Информационно-коммуникационные технологии в образовании " входит в систему федеральных образовательных порталов и нацелен на обеспечение комплексной информационной поддержки образования в области современных информационных и телекоммуникационных технологий, а также деятельности по применению ИКТ в сфере образования.
2	https://reestr.minsvyaz.ru	Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных. Реестр создан в соответствии со статьей 12.1 Федерального закона «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» в целях расширения использования российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных, подтверждения их происхождения из Российской Федерации, а также в целях оказания правообладателям программ для электронных вычислительных машин или баз данных мер государственной поддержки
3	http://www.informika.ru	Сайт ФГАУ ГНИИ ИТТ «Информика». Институт является государственным научным предприятием, созданным для обеспечения всестороннего развития и продвижения новых информационных технологий в сферах образования и науки России. Институт создан для осуществления комплексной поддержки развития и использования новых информационных технологий и телекоммуникаций в сфере образования и науки России
4	www.elibrary.ru	Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования.

№	Наименование ресурса	Краткая характеристика
5	www.iop.org	В свободном доступе представлены все оглавления и все рефераты. Полные тексты всех статей во всех журналах находятся в свободном доступе в течение 30 дней после даты их онлайн-публикации.
6	www.nature.com archive.neicon.ru	Один из самых старых и авторитетных <u>общенаучных журналов</u> . Публикует исследования, посвященные широкому кругу вопросов, в основном <u>естественно-научной</u> тематики. .
7	https://www.scopus.com	Международная реферативная база данных научных изданий Scopus
8	https://login.webofknowledge.com	Международная реферативная база данных научных изданий Web of Science

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя учебные лаборатории и классы, оснащенные современными компьютерами, объединенными локальными вычислительными сетями. Студентам предоставляется возможность практической работы на ЭВМ.