

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и научной
работе

Лейфа А.В. Лейфа

7 июня 2024 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 – 2024

Форма обучения – Очная

Курс 3 Семестр 6

Экзамен 6 сем

Общая трудоемкость дисциплины 144.0 (академ. час), 4.00 (з.е)

Составитель С.А. Смирнова, Аспирант, нет

Институт компьютерных и инженерных наук

Кафедра информационных и управляющих систем

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта ВО для направления подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 19.09.17 № 929

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информационных и управляющих систем

17.04.2024 г. , протокол № 8

Заведующий кафедрой Бушманов А.В. Бушманов

СОГЛАСОВАНО

Учебно-методическое управление

Чалкина Н.А. Чалкина

7 июня 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра

Бушманов А.В. Бушманов

7 июня 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

Петрович О.В. Петрович

7 июня 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр цифровой трансформации и
технического обеспечения

Тодосейчук А.А. Тодосейчук

7 июня 2024 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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 ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

3.1 Общефессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
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.

3.2 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; 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	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;

выполнению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.	оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; применять методы анализа научно-технической информации; ИД-ЗПК-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 4.00 зачетных единицы, 144.0 академических часов.

1 – № п/п

2 – Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация

3 – Семестр

4 – Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)

4.1 – Л (Лекции)

4.2 – Лекции в виде практической подготовки

4.3 – ПЗ (Практические занятия)

4.4 – Практические занятия в виде практической подготовки

4.5 – ЛР (Лабораторные работы)

4.6 – Лабораторные работы в виде практической подготовки

4.7 – ИКР (Иная контактная работа)

4.8 – КТО (Контроль теоретического обучения)

4.9 – КЭ (Контроль на экзамене)

5 – Контроль (в академических часах)

6 – Самостоятельная работа (в академических часах)

7 – Формы текущего контроля успеваемости

1	2	3	4									5	6	7
			4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9			
1	Метрология как наука об измерениях	6	2										6	Устный опрос
2	Системы единиц физических величин	6	4		4								6	Устный опрос
3	Средства измерений и их свойства	6	4		4								6	Устный опрос
4	Погрешности измерений	6	4		4								6	Устный опрос
5	Техническое регулирование	6	4										6	Устный опрос
6	Основы стандартизации	6	4		2								7	Устный опрос

7	Методы стандартизации	6	4									7	Устный опрос
8	Государственная система стандартизации	6	4									7	Устный опрос
9	Основы сертификации	6	4		2							7	Устный опрос
10	Экзамен	6								0.3	35.7		
	Итого			34.0	16.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	35.7	58.0	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
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. 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. 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

Наименование темы	Содержание темы
Системы единиц физических величин	Метрическая система мер. Построение систем единиц физических величин. Примеры систем единиц физических величин. Относительные и логарифмические величины и единицы. Международная система единиц (СИ). Решение задач.
Средства измерений и их свойства	Метрологические характеристики СИ. Использование СИ. Нормирование погрешностей СИ. Класс точности СИ и его обозначение. Решение задач.
Погрешности измерений	Модели объекта и погрешности измерений. Источники погрешности измерений. Классификация погрешностей измерений. Решение задач.
Основы стандартизации	Изучение принципов, функций, задач стандартизации. Работа с нормативными документами по стандартизации.
Основы сертификации	Сущность и система сертификации. Проведение сертификации. Правовые основы сертификации в РФ.

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Трудоемкость в академических часах
1	Метрология как наука об измерениях	Проработка лекционного материала, подготовка к практическим занятиям.	6
2	Системы единиц физических величин	Проработка лекционного материала, подготовка к практическим занятиям.	6
3	Средства измерений и их свойства	Проработка лекционного материала, подготовка к практическим занятиям.	6
4	Погрешности измерений	Проработка лекционного материала, подготовка к практическим занятиям.	6
5	Техническое регулирование	Проработка лекционного материала, подготовка к практическим занятиям.	6
6	Основы стандартизации	Проработка лекционного материала, подготовка к практическим занятиям.	7
7	Методы стандартизации	Проработка лекционного материала, подготовка к практическим занятиям.	7
8	Государственная система стандартизации	Проработка лекционного материала, подготовка к практическим занятиям.	7

9	Основы сертификации	Проработка лекционного материала, подготовка к практическим занятиям.	7
---	---------------------	---	---

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, 2024. — 414 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03865-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537301> (дата обращения: 01.04.2024).
3. Атрошенко, Ю. К. Метрология, стандартизация и сертификация. Сборник лабораторных и практических работ: учебное пособие для вузов / Ю. К. Атрошенко, Е. В. Кравченко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 174 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18039-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/534181> (дата обращения: 01.04.2024).
5. Метрология. Теория измерений: учебник для вузов / В. А. Мещеряков, Е. А. Бадеева, Е. В. Шалобаев; под общей редакцией Т. И. Мурашкиной. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 167 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07295-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537819> (дата обращения: 01.04.2024).
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, 2024. — 186 с. — (Высшее образование).

образование). — ISBN 978-5-534-07086-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: [https:// urait.ru/ bcode/538099](https://urait.ru/bcode/538099) (дата обращения: 01.04.2024).

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, 2024. — 235 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01917-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: [https:// urait.ru/ bcode/537614](https://urait.ru/bcode/537614) (дата обращения: 01.04.2024).

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, 2024. — 481 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01929-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: [https:// urait.ru/ bcode/537619](https://urait.ru/bcode/537619) (дата обращения: 01.04.2024).

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, 2024. — 132 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08499-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: [https:// urait.ru/ bcode/537620](https://urait.ru/bcode/537620) (дата обращения: 01.04.2024).

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование	Описание
1	LibreOffice	Бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL https://ru.libreoffice.org/about-us/license/
2	Операционная система Linux	GNU-лицензия (GNU General Public License)
3	http://www.IPRbooks.ru	Электронная библиотечная система «IPRbooks» специализируется на учебных материалах по гуманитарным, естественным и точным наукам.
4	https://e.lanbook.com/	ЭБС «Лань» — это крупнейшая политематическая база данных, включающая в себя контент сотен издательств научной, учебной литературы и научной периодики.
5	http://www.book.ru/	Электронная библиотечная система «Book.ru». Лицензионная библиотека, которая содержит учебные и научные издания от преподавателей ведущих вузов России.

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Описание
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.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя учебные лаборатории и классы, оснащенные современными компьютерами, объединенными локальными вычислительными сетями.