

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti (UNEC)

Təsdiq edirəm:

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti (UNEC)

Təsdiq edirəm: “Mühəndislik və tətbiqi elmlər”

kafedrasının müdiri:



f.ü.f.d.b/m T.Q.Nağıyev

“Sənaye mühəndisliyi” ixtisasının bölmə rəhbəri:



prof.,t.e.d. Aslanov Z.Y.

2025

РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

**ПО ПРЕДМЕТУ «Метрология, стандартизация, сертификация»
(Силлабус)**

I. Информация о предмете

Код дисциплины: 00091

Тип дисциплины: основная

Учебный год: 2025/2026

Учебный семестр: весенний

Форма обучения : очная

Факультет: Инженерия

Группа: 751

Учебная нагрузка: 60 часов (лекция / семинар -30/30)

Число кредитов: 4 (четыре)

II. Информация о преподавателе

Ведущий предмет преподаватель: доцент Мамедова Г.А.

Кафедра: Инженерия и прикладные науки

Адрес электронной почты: gulnara.ali63@gmail.com

Часы приема студентов: пятница, 12: 00 - 14: 00

III. Описание предмета

В данной дисциплине даются обширные сведения о понятии метрологии, разъясняются применяемые в ней термины, рассматриваются измерения и их виды, измерительные

шкалы, измеряемые величины и их качественные и количественные характеристики, единицы измерения и системы единиц, законы распределения вероятностей, используемые в метрологии, и их основные характеристики, правила проверки соответствия результатов измерений закону нормального распределения вероятностей, влияющие факторы и способы их устранения, единство измерений, обновление основных единиц физических величин. Также излагаются методы передачи информации о размерах единиц с помощью эталонов и образцовых средств измерений, вопросы определения и устранения погрешностей измерений.

Здесь также подробно рассматриваются понятие стандартизации, методы стандартизации, виды и категории стандартов, основные принципы стандартизации, методика разработки стандартов, технические регламенты, сведения о международной стандартизации; правила проведения сертификации продукции, обязательная и добровольная сертификация, аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий, сертификат соответствия и знак соответствия, а также информация о международной сертификации.

IV. Цели и задачи курса

Основная цель преподавания дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» заключается в том, чтобы обучить студентов основным вопросам курса и подготовить их как квалифицированных и грамотных специалистов в области метрологии, стандартизации и сертификации.

Главная цель курса состоит в изучении важной роли системы в повышении качества продукции, выполняющей определённую функцию фильтра, обеспечивая наиболее эффективный выбор и широкое применение техники, технологий, правил и норм, а также выполнение метрологических требований в производственной сфере, научных исследованиях и конструкторских работах, ознакомление студентов с особенностями метрологического обеспечения.

Кроме того, курс направлен на ознакомление студентов с интеграцией экономики Азербайджанской Республики в мировую экономику, обеспечением единства измерений в стране, совершенствованием применяемой измерительной техники и повышением точности и достоверности результатов измерений, а также с направлениями экономики страны, ориентированными на производство качественной и конкурентоспособной продукции.

Основная цель преподавания дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» - обучить студентов основным вопросам метрологии, стандартизации и сертификации и подготовить их как квалифицированных и грамотных специалистов в данной области.

Задачи преподавания дисциплины включают:

- В процессе обучения используются разнообразные методы преподавания и обучения: чтение лекций, проведение интерактивных обсуждений, выполнение проектов в командах, работа в малых группах, деловые игры, изучение и анализ специальных примеров (кейсов), написание эссе или самостоятельных работ, выполнение тестовых заданий.
- Кроме того, в процессе обучения особое внимание уделяется анализу и обсуждению статей, взятых из иностранной и местной экономической литературы, а также международных и местных медиа (интернет-ресурсов), реальных примеров и специальных кейсов, и выведению логических выводов. Для формирования практических навыков применения знаний студенты будут решать задачи, соответствующие тематике.
- Перед изучением каждой новой темы студенты должны ознакомиться с определёнными текстами и предоставленными (назначенными) дополнительными материалами для чтения.

V. Результаты обучения курса

В результате изучения данного курса студенты:

Должны быть осведомлены о:

- Законе Азербайджанской Республики «О обеспечении единства измерений»;
- Законе Азербайджанской Республики «О защите прав потребителей»;
- Общей теории измерений;
- Единицах физических величин и их системах;
- Средствах и методах измерений;
- Методах определения точности измерений;
- Основах обеспечения единства измерений и идентичности средств измерений;
- Эталонах и образцовых средствах измерений;
- Передаче единиц измерений от эталонов и образцовых средств к рабочим средствам измерений.

Должны знать:

- Основные термины и определения в области метрологии;
- Основные термины и определения в области стандартизации и сертификации;
- Свойства физических объектов, которые в большинстве случаев одинаковы по качеству, но имеют индивидуальное количественное значение для каждого объекта;
- Определение значения физической величины экспериментально с использованием специальных технических средств;
- Технические средства с нормализованными метрологическими характеристиками, используемые при измерениях;
- Средства измерений, создающие сигнал о измеряемой информации в форме, легко воспринимаемой наблюдателем;
- Средства измерений, преобразующие сигнал измеряемой информации в форму, пригодную для последующей передачи, обработки и хранения;
- Совокупность функционально объединённых средств измерений и вспомогательных устройств, создающих сигнал измеряемой информации в форме, легко воспринимаемой наблюдателем;
- Совокупность средств измерений и вспомогательных устройств, соединённых между собой каналом связи, создающих сигнал измеряемой информации в форме, легко воспринимаемой, обрабатываемой и передаваемой автоматически, пригодной для использования в автоматических системах управления.

Должны уметь:

- Использовать различные источники литературы, стандарты и нормативно-технические документы для полного и всестороннего изучения курса «Метрология, стандартизация и сертификация»;
- Обеспечивать идентичность средств измерений и единство измерений в соответствии с государственными требованиями;
- Проводить измерения, обеспечивать их единство и точность;
- Применять только законодательно утверждённые единицы измерений;
- Определять допустимые погрешности измерений и их пределы с заданной вероятностью;
- Подготавливать и проводить экспериментальные измерения, обрабатывать и интерпретировать полученную информацию;
- Определять диапазон измеряемых величин;

- Практически применять положения законодательной метрологии;
- Определять причины возникновения ошибок при измерениях и указывать способы их устранения.

VI. Предметные темы лекций

1. Общие сведения о метрологии, стандартизации и сертификации и основные термины, используемые в этой области. Государственная система стандартизации.
2. Шкалы измерений. Единицы физических величин. Классификация средств измерений. Измеряемые величины. Метрологические характеристики измерительных систем. Качественные и количественные характеристики измеряемых величин
3. Математические модели измерений. Законы распределения вероятностей и их числовые характеристики. Модель измерительного процесса. Классификация погрешностей. Систематические и случайные погрешности. Накопление погрешностей. Выявление и устранение погрешностей. Погрешности средств измерений.
4. Обработка результатов измерений. Регистрация результатов измерений. Влияющие факторы и их устранение. Дополнения к инструкциям средств измерений. Моделирование ситуаций.
5. Единство измерений. Классификация и основные характеристики измерений. Метрологические характеристики средств измерений и их стандартизация. Классы точности средств измерений. Метрологическая надежность средств измерений
6. Взаимозаменяемость, ее сущность и виды. Функциональная взаимозаменяемость. Номинальные, фактические и предельные размеры, предельные уклоны, припуски и посадки
7. Принципы выбора припусков и посадок
8. Система припусков и посадок гладких цилиндрических соединений. Обозначение предельных уклонов и посадок на линиях
9. Методы, категории и виды стандартизации. Комплексная и опережающая стандартизация. Применение стандартов и экономическая эффективность стандартизации
10. Классификация и кодирование объектов. Система классификации и кодирования технико-экономической информации. Система разработки и производства продукции
11. Международные организации по стандартизации. Деятельность ЕС в области стандартизации
12. Основные этапы и структура процессов сертификации. Схемы сертификации продукции и услуг.
13. Виды контроля и испытаний, применяемые в процессе сертификации. Организационная структура и принцип работы органа по аккредитации.
14. Организация деятельности органов по сертификации. Организация деятельности испытательных лабораторий.
15. Особенности сертификации, проводимой на международном уровне

VII. Предпосылки

Для изучения данного курса предварительная подготовка по другим дисциплинам не требуется.

VIII. Методология преподавания курса

В процессе преподавания курса используются разнообразные методы обучения: чтение лекций, проведение интерактивных обсуждений, выполнение проектов в командах, работа в малых группах, деловые игры, изучение и анализ специальных примеров (кейсов), написание эссе или самостоятельных работ, выполнение тестовых заданий.

Кроме того, в процессе обучения особое внимание уделяется анализу и обсуждению статей, взятых из иностранной и местной литературы, а также международных и местных медиа (интернет-ресурсов), реальных примеров и специальных кейсов, и выведению логических выводов. Для формирования практических навыков применения знаний студенты будут решать задачи, соответствующие тематике.

Перед изучением каждой новой темы студенты должны ознакомиться с определёнными текстами и предоставленными (назначенными) дополнительными материалами для чтения.

IX. Список основных учебников и дополнительной литературы:

1. Закон Азербайджанской Республики «О стандартизации». – Баку: Бюллетень бизнесмена, 1996 – № 48 (108). – 13 с., 17 мая 2019 г.
2. Закон Азербайджанской Республики «О защите прав потребителей». – Баку: Бюллетень бизнесмена, 1996 – № 11, 29 июня 2012 г.
3. Государственная система стандартизации Азербайджанской Республики. – Баку: АзерГосСтандарт, 1998.
4. Мамедов Н.Р., Основы стандартизации: учебник для вузов. – Баку: Элм, 2002. – 388 с.
5. Асланов З.Й., Раджабов И.С., Исмаилов К.А., «Основы метрологии». Учебник для вузов. – Баку: издательство «Европа», 2019. – 426 с.
6. Мамедов Н.Р., Сейдалиев И.М., Асланов З.Й., Испытания и испытательное оборудование: учебное пособие для студентов вузов. – Баку: Издательство «Университет экономики», 2011. – 150 с.
7. Асланов З.Й., Взаимозаменяемость. Учебник для вузов. – Баку: Издательство «Университет экономики», 2019. – 300 с.
8. Димов Ю.В., «Метрология, стандартизация и сертификация»: учебник для вузов. – Санкт-Петербург, 2006. – 423 с.
9. ISO 31000:2009, Система управления рисками
10. ISO 31000, Стандарт системы управления рисками на предприятии
11. ISO 9001, Система управления качеством
12. ISO 22000, Система управления безопасностью пищевых продуктов
13. ISO 16949, Автоматизированная система управления качеством
14. EN 388:2016, Механические риски

X. Тексты лекций по предмету.

Все тексты лекций и презентаций по теме, а также необходимые учебные материалы доступны в электронном формате на сайте Университета в разделе «Виртуальный университет» (www.vu.aseu.az).

XI. Содержание и учебно-тематическое распределение тем

Неделя	Название темы	Содержание темы	Литература
			а

1	<p>Общие сведения о метрологии, стандартизации и сертификации и основные термины, используемые в этой области.</p> <p>Государственная система стандартизации.</p>	<p>Общие сведения о метрологии и основные термины, используемые в этой области.</p> <p>Государственная система стандартизации.</p>	<p>1, 3</p> <p>4 (глава 1)</p> <p>5 (глава 1)</p> <p>8(глава 1)</p>
2	<p>Шкалы измерений.</p> <p>Единицы физических величин. Классификация средств измерений.</p> <p>Измеряемые величины.</p> <p>Метрологические характеристики измерительных систем.</p> <p>Качественные и количественные характеристики измеряемых величин</p>	<p>Размерные шкалы. Единицы физических величин. Классификация средств измерений</p> <p>Измеряемые величины.</p> <p>Метрологические характеристики измерительных систем.</p> <p>Качественные и количественные характеристики измеряемых величин</p>	<p>1, 5(глава 1,2),</p> <p>7(глава 1),</p> <p>8 (глава 1.2)</p>
3	<p>Математические модели измерений. Законы распределения вероятностей и их числовые характеристики. Модель измерительного процесса.</p> <p>Классификация погрешностей.</p> <p>Систематические и случайные погрешности.</p> <p>Накопление погрешностей.</p> <p>Выявление и устранение погрешностей.</p> <p>Погрешности средств измерений.</p>	<p>Математические модели измерений.</p> <p>Законы распределения вероятностей и их числовые характеристики. Модель процесса измерения. Классификация ошибок. Систематические и случайные ошибки. Сбор ошибок. Поиск и устранение ошибок. Погрешности измерительных приборов.</p>	<p>5(глава 1,2),</p> <p>6(глава 1,2)</p> <p>7(глава 1),</p> <p>8 (глава 1.2)</p>
4	<p>Обработка результатов измерений. Регистрация результатов измерений.</p> <p>Влияющие факторы и их</p>	<p>Качество измерений</p> <p>Точность измерений</p> <p>Единство измерений</p>	<p>5(глава 2, 3),</p> <p>6(глава 2)</p> <p>7(глава</p>

	устранение. Дополнения к инструкциям средств измерений. Моделирование ситуаций.		2,3), 8 (глава 2, 3) 9, 14
5	Единство измерений. Классификация и основные характеристики измерений. Метрологические характеристики средств измерений и их стандартизация. Классы точности средств измерений. Метрологическая надежность средств измерений	Погрешность средства измерений Систематическая погрешность причинам возникновения Метод противопоставления	5 (глава 3) 7 (глава 1) 8(глава 3)
6	Взаимозаменяемость, ее сущность и виды. Функциональная взаимозаменяемость. Номинальные, фактические и предельные размеры, предельные уклоны, припуски и посадки	Общетехнические стандарты Организационно-методические стандарты Стандарты на продукцию Стандарты на работы и процессы	2 (глава 1.3); 7(глава 1.2); 1 (глава 1 вэ 4); 2 (глава 2.2);
7	Принципы выбора припусков и посадок	Симплификация Упорядочение объектов стандартизации Систематизация Классификация.	1 (глава 3, 5); 2 (глава 2.5);
8	Система припусков и посадок гладких цилиндрических соединений. Обозначение предельных	Установлены следующие стадии разработки стандартов Техническое регулирование технический регламент	1 (глава 6); 2 (глава 2.6); 10, 13

	уклонов и посадок на линиях		
9	Методы, категории и виды стандартизации. Комплексная и опережающая стандартизация. Применение стандартов и экономическая эффективность стандартизации	Объект стандартизации Аспект стандартизации Нормативный документ Технические условия Техническое регулирование	1 (глава 13) 5 (глава 2), 6 (глава 2), 10, 11,12
10	Классификация и кодирование объектов. Система классификации и кодирования технико-экономической информации. Система разработки и производства продукции	Генеральная ассамблея Совет руководит работой ИСО ПЛАКО подготавливает СТАКО обязан КАСКО занимается	1 (глава 4), 5 (глава 4) 6(глава 5), 10,11, 12
11	Международные организации по стандартизации. Деятельность ЕС в области стандартизации	Целями сертификации являются ИСО/МЭК система сертификации	1(глава 13) 5(глава 7)
12	Основные этапы и структура процессов сертификации. Схемы сертификации продукции и услуг.	Обязательная сертификация Обязательной сертификации Добровольная сертификация	1(глава 14), 2 (глава 1), 3 (глава 1), 11, 14
13	Виды контроля и испытаний, применяемые в процессе сертификации. Организационная структура и принцип работы органа по аккредитации.	Аккредитация Требования аккредитации	1 (глава14), 2 (глава 3), 3 (глава 3), 10, 14
14	Организация деятельности органов по сертификации.	Подача заявки на сертификацию Отбор, идентификация образцов и их	2 (глава 1, 3)

	Организация деятельности испытательных лабораторий.	испытания Оценка производства	3 (глава 3) 4 (глава 2) 8 (глава 5)
15	Особенности сертификации, проводимой на международном уровне	Сертификат соответствия Соответствия Лицензия Знак	2 (глава 5) 3 (глава 4)
	Yekun imtahan		

XII. Семинары и практические занятия

На семинарах и практических занятиях студент должен уметь логично излагать и аргументированно объяснять свои мысли. Для этого студент должен:

1. Внимательно ознакомиться с вопросами, выносимыми на обсуждение по каждой теме семинара;
2. Тщательно изучить соответствующие лекционные материалы;
3. Прочитать и изучить рекомендованную литературу по теме;
4. Подготовить краткое выступление по каждому вопросу, вынесенному на обсуждение на семинаре;
5. Освоить практические навыки путем выполнения практических заданий и упражнений по теме.

Каждый ответ студента на занятии оценивается по 10-балльной системе от 0 до 10 баллов (максимум 10 баллов).

В конце семестра суммируются все баллы студента за ответы и делятся на общее количество ответов для расчета среднего балла.

XIII. Курсовая работа по дисциплине

Курсовая работа по дисциплине не предусмотрена.

XIV. Самостоятельная работа: требования и оценка

Самостоятельная работа по дисциплине не предусмотрена.

XV. Посещаемость

Студент обязан активно участвовать во всех лекциях и семинарах. Посещаемость оценивается по 10-балльной системе. Пропущенные занятия влияют на оценку посещаемости: каждые 3 пропущенных занятия (6 часов) снижают балл на 1. Если студент пропустит более 25% учебного времени по дисциплине (более 14 часов), он не допускается к итоговому экзамену. В этом случае студент не получает кредит за дисциплину, и у него сохраняется академическая задолженность.

XVI. Промежуточная аттестация

В ходе обучения текущая активность студента (активность на лекциях, ответы на семинарах, участие в групповой работе и т.д.) оценивается по 10-балльной системе от 0 до 10 баллов.

Знания и навыки студента оцениваются дважды с помощью коллоквиумов.

Коллоквиумы проводятся по окончании первого и второго месяца обучения и охватывают только темы соответствующего периода. Коллоквиумы проводятся в форме тестирования. Каждый коллоквиум оценивается по 10-балльной системе от 0 до 10 баллов. Если студент не присутствует на коллоквиуме, в журнале ставится «0».

XVII. Итоговый экзамен

В конце курса проводится итоговый экзамен один раз. Ответ студента на экзамене оценивается от 0 до 50 баллов (максимум 50 баллов). Экзамен проводится в письменной форме или в формате теста. Вопросы или тесты формулируются в соответствии с лекционными материалами и содержанием семинаров.

Если студент набирает менее 17 баллов на экзамене, баллы, накопленные до экзамена, не суммируются, студент не получает кредит по дисциплине, и сохраняется академическая задолженность.

В случае жалоб на результаты экзамена студент может обратиться в Апелляционную комиссию университета в соответствии с установленными правилами.

XVIII. Итоговая оценка по дисциплине

Итоговые знания студентов оцениваются по 100-балльной системе. Максимальное количество баллов – 100.

После итогового экзамена суммируются все баллы, полученные студентом по дисциплине, и рассчитывается итоговая оценка.

Направление	Баллы	Процент
Экзамен (итоговый)	50	50 %
Экзамен (промежуточный)	30	30 %
По результатам семинаров (практических занятий) или лабораторных занятий	20	20%
Итого:	100	100 %

Оценка итоговых знаний студента по дисциплине (за семестр, до экзамена и на экзамене) проводится на основе суммарного количества набранных баллов следующим образом:

Менее 51 балла – «неудовлетворительно» – F

51–60 баллов – «удовлетворительно» – E


61–70 баллов – «достаточно» – D

71–80 баллов – «хорошо» – C

81–90 баллов – «очень хорошо» – B

91–100 баллов – «отлично» – A

Если суммарный балл студента менее 51 (то есть знание оценивается как «неудовлетворительно»), студент не получает кредит по дисциплине и у него сохраняется академическая задолженность.

Составила: 

доцент Мамедова Гульнара Али кызы

Источники:

При подготовке данного документа по содержанию и структуре силлабуса использовались следующие источники:

1. https://www.studmed.ru/gusev-bn-matrohin-ayu-metrologicheskoe-obespechenie-kachestva-tekstilnyh-materialov-i-tovarov_5325c2292b1.html
2. <http://electricalschool.info/spravochnik/electroteh/2066-что-такое-электродный-потенциал.html>
(labaatoriya)
3. <https://www.ozon.ru/product/metrologiya-standartizatsiya-i-sertifikatsiya-uchebnik-23957988/>
4. http://labstand.ru/catalog/metrologiya_tekhnicheskie_izmereniya_v_mashinostroenii/virtualnaya_laboratoriya_metrologiya_standartizatsiya_i_sertifikatsiya_lp_mt
5. <https://www.youtube.com/watch?v=e0JyvUt7uMs>
6. <https://www.pinterest.com/pin/132152570301882437/>
7. : <http://star.mit.edu/biochem/index.html>
8. : <http://www.virtulab.net/>
9. <http://demonstrations.wolfram.com/RadialEngine/>
10. <http://teachmen.ru/work/mech/momentum1.html>
11. : <http://www.labshare.edu.au>