

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ
ЮЖНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени М.Ауэзова



ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

6B07513 - МЕТРОЛОГИЯ

Регистрационный номер	6B07500034
Код и классификация области образования	6B07 - Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли
Код и классификация направлений подготовки	6B075 - Стандартизация, сертификация и метрология (по отраслям)
Группа образовательных программ	B076– Стандартизация, сертификация и метрология (по отраслям)
Вид ОП	Действующая ОП
Уровень по МСКО	6
Уровень по НРК	6
Уровень по ОРК	6
Язык обучения	казахский, русский, английский
Трудоемкость ОП	240 кредитов
Отличительные особенности ОП	-
ВУЗ-партнер (СОП)	-
ВУЗ-партнер (ДДОП)	-

Разработчики:

Ф.И.О.	Должность	Подпись
Тулукбаева А.К.	к.т.н., доцент	
Бекибаев Н.С.	д.т.н., профессор	
Тоқтабек А.А	магистр, старший преподаватель	
Сейтмат Б.К.	Студент группы ММГ-23-12к	
Бекжасар Д.Е.	Студент группы ММГ-23-12к	
Бейсеев С.А.	Региональный директор «Казахстанский институт стандартизации и метрологии»	
Сатаев М.И	Генеральный директор ТОО «InnovTechProduct»	
Азимов А.М.	Директор ТОО "MAS & Company"	
Оргаев С.Е.	Директор ТОО «Perfect-Agro»	
Кистауова А.Д	Директор ТОО "Сапалы зерг"	



ОП рассмотрена на заседании комитета по академическому качеству «Механика и нефти газовое дело» факультета

протокол № 2.1 от « 17 » 03 2025г.

Председатель АК Тулукбаева А.К.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании Учебно-методического Совета ЮКИУ им. М. Ауэзова

протокол № 4.1 от « 18 » 03 2025г.

Председатель УМС Е.И. Имангалиев

Утверждена решением Ученого Совета университета
протокол № 10 от « 17 » 03 2025г.

СОДЕРЖАНИЕ

1	Концепция образовательной программы	4
2	Паспорт образовательной программы	7
3	Компетенции выпускника образовательной программы	11
3.1	Матрица соотнесения результатов обучения по ОП в целом с формируемыми компетенциями	12
4	Матрица влияния модулей и дисциплин на формирование результатов обучения и сведения о трудоемкости	13
5	Сводная таблица, отражающая объем освоенных кредитов в разрезе модулей ОП	44
6	Стратегии, методы обучения и искусственный интеллект, контроль и оценка	45
7	Учебно- ресурсное обеспечение ОП	46
	Лист согласования	48
	Приложение 1. Рецензия от работодателя	49
	Приложение 2. Экспертное заключение	52
	Приложение 3. Профессиональные стандарты	55

1. КОНЦЕПЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Миссия университета	Генерация новых компетенций, подготовка лидера, транслирующего исследовательское мышление и культуру
Ценности университета	<ul style="list-style-type: none"> • Открытость—открыт к переменам, инновациям и сотрудничеству. • Креативность – генерирует идеи, развивает их и превращает в ценности. • Академическая свобода – свободен в выборе, развитии и действии. • Партнёрство – создает в отношениях доверие и поддержку, где выигрывают все. <p>Социальная ответственность – готов выполнять обязательства, принимать решения и отвечать за их результат.</p>
Модель выпускника	<ul style="list-style-type: none"> • Глубокие предметные знания, их применение и постоянное расширение в профессиональной деятельности. • Информационно-цифровая грамотность и мобильность в быстроменяющихся условиях. • Исследовательские навыки, креативность и эмоциональный интеллект. • Предприимчивость, самостоятельность и ответственность за свою деятельность и благополучие. <p>Глобальная и национальная гражданственность, толерантность к культурам и языкам.</p>
Уникальность ОП	<ul style="list-style-type: none"> • Ориентация на региональный рынок труда и социальный заказ посредством формирования профессиональных компетенций у выпускника, скорректированных с учетом требований стейкхолдеров и международных принципов CDIO (DIO) • Практикоориентированность и акцент на развитие критического мышления и предприимчивости, формирование навыков широкого спектра, которые позволят быть функционально грамотными и конкурентоспособными в любой жизненной ситуации и быть востребованными на рынке труда. <p>6B07513–Метрология определяется тем, что метрология являются международными инструментами в области управления качеством во всех отраслях экономики страны, а бакалавры, владеющих передовыми знаниями и компетенциями в этих областях.</p>
Политика академической честности и этики	<p>В университете приняты меры по поддержанию академической честности и академической свободы, защита от любого вида нетерпимости и дискриминации:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Правила академической честности (приказ №212 от 10.10.2022г); • Антикоррупционный стандарт (приказ №9 н/к от 08.01.2025г). <p>Кодекс этики (приказ №212 от 10.10.2022г)</p>
Нормативно-правовая база	<ol style="list-style-type: none"> 1.Закон Республики Казахстан «Об образовании»; 2. «Типовые правила деятельности организаций высшего и послевузовского образования», утвержденные приказом МОН

<p>разработки ОП</p>	<p>РК от 30 октября 2018 г. №595, в редакции приказа МНВО РК от 24.06.2024г. №307</p> <p>3.Типовые правила приема на обучение в организации образования, реализующие образовательные программы высшего и послевузовского образования, утвержденных приказом МОН РК от 31 октября 2018 г. №600, в редакции приказа МНВО от 26.07.2024г. №372</p> <p>4.«Государственные общеобязательные стандарты высшего и послевузовского образования», утвержденные приказом МНВО от 20 июля 2022 г. №2, в редакции приказа МНВО от 04.03.2025г. №90;</p> <p>5.«Правила организации учебного процесса по кредитной технологии обучения в организациях высшего и (или) послевузовского образования, утвержденные приказом МОН РК от 20 апреля 2011 г. № 152; в редакции приказа МНВО от 29.04.2024г. №203</p> <p>6.Квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и других служащих, утвержденный приказом Министра труда и социальной защиты населения Республики Казахстан от 30 декабря 2020 года № 553, в редакции приказа МНВО от 20.06.2024г. №207.</p> <p>7.Методические рекомендации по внедрению принципов ECTS в учебный процесс и расширению академической свободы. Приложение к приказу Министра науки и высшего образования Республики Казахстан от 12 февраля 2024 года № 57</p> <p>8.Руководство по разработке образовательных программ высшего и послевузовского образования, Приложение 1 к приказу Директора Национального центра развития высшего образования МНВО РК от 4.05.2023 года № 601 н/к</p>
<p>Организация образовательного процесса</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Реализация принципов Болонского процесса • Студентоцентрированное обучение • Доступность • Инклюзивность
<p>Обеспечение качества ОП</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Внутренняя система обеспечения качества. •Привлечение стейкхолдеров к разработке ОП и ее оценке. •Систематический мониторинг. •Актуализация содержания (обновление)
<p>Требования к поступающим</p>	<p>Устанавливаются согласно Типовым правилам приема на обучение в организации образования, реализующие образовательные программы высшего и послевузовского образования приказ МОН РК №600 от 31.10.2018г, в редакции приказа МНВО РК от 26.07.2024 № 372</p>
<p>Условия реализации ОП для лиц с инвалидностью и ООП</p>	<p>Для обучающихся с ООП и ЛСИ в учебных корпусах и студенческих общежитиях установлены тактильные плитки из ПВХ, специально оборудованные туалеты, мнемосхема, штанги в душевых комнатах. Созданы специальные места на автостоянках. Установлен гусеничный подъемник. Расставлены парты для МГН, знаки, указывающие направление движения, пандусы. В учебных корпусах (гл.корпус, №8 корпус) оборудованы 2 кабинета с шестью</p>

	<p>рабочими местами приспособленные для пользователей с нарушениями опорно-двигательного аппарата (ОДА). Для пользователей с ослабленным зрением в наличии Машина SARA™ CE (2 шт.) для сканирования и чтения книг. Сайт библиотеки адаптирован для слабовидящих. Действует специальная аудио программа NVDA с сервисом. Web-сайт ОИЦ http://lib.ukgu.kz/ в режиме работы 24/7.</p> <p>Предусмотрены индивидуальный дифференцированный подход на всех видах занятий и при организации учебного процесса</p>
--	--

2. ПАСПОРТ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цель ОП	Подготовка специалистов, умеющих самостоятельно выбирать и применять организационные, прикладные и научные основы метрологии для различных отраслей промышленности, оценивать и анализировать современное состояние метрологического обеспечения производств, испытаний и измерений на основе знаний положений и требований системы обеспечения единства измерений, нормативных документов в области метрологии
Задачи ОП	<ul style="list-style-type: none">-формирование социально-ответственного поведения в обществе, понимание значимости профессиональных, этических норм и правил, следование этим нормам;- обеспечение умениями и навыками обучения в течение всей жизни, которые позволят им успешно адаптироваться к меняющимся условиям на протяжении всей профессиональной карьеры;-обеспечение условий для приобретения высокого интеллектуального уровня развития, овладение грамотной и развитой речью, культурой мышления и навыками научной организации труда в области метрологии и метрологического обеспечения производств, испытаний и измерений;- формирование конкурентоспособности выпускников в области метрологии и метрологического обеспечения производств, испытаний и измерений, для обеспечения возможности их максимально быстрого трудоустройства или продолжения обучения на последующих ступенях обучения;- выполнение социального заказа общества по развитию и формированию востребованных кадров в области метрологии на рынке труда;-владение ключевыми, предметными и профессиональными компетенциями для последующей успешной профессиональной деятельности в области метрологии;-формирования готовности обучающихся к организации и проведения экспериментально–исследовательской деятельности в области метрологии;-создание условий для формирования востребованных знаний и навыков, осознанного отношения к улучшению благосостояния населения и защите планеты в контексте ЦУР
Гармонизация ОП	<ul style="list-style-type: none">• 6 уровень Национальной рамки квалификаций РК;• Дублинские дескрипторы 6 уровня квалификации;• 1цикл Квалификационной рамки Европейского пространства высшего образования (A Framework for Qualification of the European Higher Education Area);• 6 уровень Европейской квалификационной рамки для образования в течение всей жизни (The European Qualification Framework for Life long Learning).
Связь ОП с профессиональной сферой	<ol style="list-style-type: none">1.Профессиональный стандарт «Метрология» (Приложение 1 к приказу Заместителя Председателя правления Национальной палаты Предпринимателей Республики Казахстан «Атамекен» от 22.10.2018 г. №283);2. Профессиональный стандарт: «Обеспечение единства измерений» (Приложение №3к приказу Заместителя Председателя Правления Национальной палаты предпринимателей Республики Казахстан

	«Атамекен» от 01.09.2023г. № 136);
	3. Профессиональный стандарт «Метрологическое обеспечение и контроль процессов в машиностроении» (Приложение №43 к приказу Заместителя Председателя Правления Национальной палаты предпринимателей Республики Казахстан «Атамекен» от 30.12.2019г. № 269);
	4. Профессиональный стандарт «Испытания инновационной продукции/услуг» утвержденный приказом Заместителя Председателя Правления Национальной палаты предпринимателей Республики Казахстан «Атамекен» от 24.12.2019г. № 259.
	5. Профессиональный стандарт «Подтверждение соответствия машин и оборудования» утвержденный приказом Заместителя Председателя Правления Национальной палаты предпринимателей Республики Казахстан «Атамекен» от 30.12.2019г №270
Наименование присуждаемой степени	После успешного завершения настоящей образовательной программы выпускнику присваивается степень: «Бакалавр техники и технологий по образовательной программе 6B07513 - Метрология»
Перечень квалификаций и должностей	Выпускнику присуждается степень «Бакалавра техники и технологии» по образовательной программе 6B07513 –Метрология. Специалист по метрологии, руководитель измерительной лаборатории, главный метролог, главный приборист, инженер метролог машиностроительного процесса, согласно квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и других служащих, утвержденного приказом министра труда и социальной защиты населения Республики Казахстан от 30 декабря 2020 года № 553 (с изменениями и дополнениями по состоянию 20.06.2024)
Сфера профессиональной деятельности	Установление, реализация и контроль выполнения метрологических норм, правил и требований к процессам, системам, их разработке и применения для производства продукции (оказания услуг), нацеленных на качество и безопасность объектов системы обеспечения единства измерений, высокую экономическую эффективность для производителя и потребителя, обеспечение точности и контроля основных процессов в машиностроении, оказание профессиональных услуг в рамках деятельности калибровочной или поверочной лаборатории в соответствии с областью их аккредитации, разработка и метрологическая аттестация МВИ, разработка и метрологическая экспертиза нормативных документов в области метрологии.
Объекты профессиональной деятельности	Продукция (услуги) и технологические процессы, оборудование предприятий и испытательных, калибровочных, поверочных лаборатории, методы и средства измерений, испытаний и контроля, нормативная документация, система метрологического обеспечения производственной, социальной, научной и экологической деятельности.
Предметы профессиональной деятельности	Нормативная и нормативно-техническая документация в области метрологии, производственно-технические документы, средства измерений, испытаний и контроля, метрологическое обеспечение и контроль процессов в машиностроении, обеспечивающие производство конкурентоспособной продукции (услуг).
Виды профессиональной	- организационно-управленческую; - производственно-технологическую;

деятельности

**Результаты
обучения**

- проектно-конструкторскую;
- экспериментально-исследовательскую.

РО 1 Свободно коммуницировать в профессиональной среде и социуме на казахском, русском и английском языках, применяя методы научных исследований и академического письма, принципы и культуру академической честности.

РО 2 Демонстрировать естественнонаучные, математические, общественные, социально-экономические, инженерные и экологические знания в профессиональной деятельности.

РО 3 Обладать информационной и вычислительной грамотностью, умением обобщения, анализа и восприятия измерительной информации, постановки цели и выбора путей ее достижения при проектировании средств измерений с применением методов математического моделирования.

РО 4 Планировать работы в области метрологического обеспечения производств, современных достижений приборостроения, рынка производителей СИ, потребность в рабочих и СИ, актуализированных нормативных документов по метрологии.

РО 5 Выполнять работы по поверке/калибровке СИ и модернизации приборов и средств автоматизации, специальных измерений в ходе технологических процессов и экспериментов на соответствие установленным нормам точности.

РО 6 Осуществлять регулярный мониторинг за состоянием СИ и оборудования, монтажа и применения, обработке полученных данных с применением искусственного интеллекта, необходимых при подготовке отчетов планов метрологического обеспечения новых производств с выводом устаревших, непригодных к эксплуатации СИ и оборудования.

РО 7 Владеть навыками технического чтения, точных измерений действительных значений контролируемых параметров, сортировки и классификации нормативно - правовых документов в области машиностроения и смежных областях, метрологического контроля и учета применяемых СИ, МВИ, СО, рабочих эталонов.

РО 8 Анализировать причины отказов СИ при эксплуатации, нарушениях технологического режима, затрат сырья, материалов, энергии, связанных с состоянием СИ на производстве.

РО 9 Проводить метрологический и технический контроль за СИ, обновлением эталонной поверочной базы по поверке/калибровке СИ, аттестации ИО, *разработка и метрологическая аттестация МВИ*, работать с Реестром ГСИ РК, веб-сервисами в сфере технического регулирования и метрологии стран СНГ, ТС/ЕвразЭС.

РО 10 Применять положения законодательно-нормативных документов ГСИ РК при разработке внутренних документов метрологической службы предприятия, выбору оборудования и СИ, квалиметрической оценки технического уровня продукции.

РО 11 Использовать исследовательские и предпринимательские навыки работы проведения оценки соответствия в общей системе управления качеством.

РО 12 Эффективно работать индивидуально и как член команды, корректно отстаивать свою точку зрения, применяя различные методы и способы метрологии для совершенствования метрологического обеспечения производств.

3.КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ОБЩИЕ КОМПЕТЕНЦИИ(SOFTSKILLS). Поведенческие навыки и личностные качества	
ОК1. Компетенция в управлении своей грамотностью	ОК1.1. Способность самообучаться, саморазвиваться и постоянно обновлять свои знания в рамках выбранной траектории и в условиях междисциплинарности.

	<p>ОК1.2. Способность выражать мысли, чувства, факты и мнения в профессиональной сфере.</p> <p>ОК1.3. Способность к мобильности в современном мире и критическому мышлению</p>
ОК 2. Языковая компетенция	<p>ОК2.1. Способность выстраивать программы коммуникаций на государственном, русском и иностранном языках.</p> <p>ОК2.2. Способность к межличностному социальному и профессиональному общению в условиях межкультурной коммуникации.</p>
ОК 3. Математическая компетенция и компетенция в области науки	ОК3.1. Способность и готовность применять образовательный потенциал, опыт и личностные качества, приобретенные во время изучения математических, естественно научных, технических дисциплин в вузе, для решения профессиональных задач.
ОК 4. Цифровая компетенция, технологическая грамотность	<p>ОК4.1.Способность демонстрировать и развивать информационную грамотность через овладение и использование современных информационно-коммуникационных технологий во всех сферах своей жизни и профессиональной деятельности.</p> <p>ОК4.2. Способность использовать различные виды информационно-коммуникационных технологий: интернет-ресурсы, облачные и мобильные сервисы по поиску, хранению, защите и распространению информации.</p>
ОК 5. Личная, социальная и учебная компетенции	<p>ОК5.1. Способность к физическому самосовершенствованию и ориентации на здоровый жизни для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности посредством методов и средств физической культуры.</p> <p>ОК5.2. Способность к социально-культурному развитию на основе проявления гражданской ответственности и нравственности.</p> <p>ОК5.3. Способность выстраивать личную образовательную траекторию в течение всей жизни для саморазвития, карьерного роста и профессионального успеха.</p> <p>ОК5.4. Способность успешно взаимодействовать во всём многообразии социо-культурных контекстов во время учебы, на работе, дома и на досуге.</p>
ОК6. Предпринимательская компетенция	<p>ОК6.1. Способность проявлять креативность и предприимчивость в различной среде.</p> <p>ОК6.2. Способность работать в режиме не определенности и быстрой смены условий задач, принимать решения, распределять ресурсы и управлять своим временем.</p> <p>ОК6.3. Способность работать с запросами потребителя.</p>
ОК 7. Культурная осведомленность и способность к самовыражению	<p>ОК7.1. Способность проявлять мировоззренческую, гражданскую и нравственную позиции.</p> <p>ОК7.2. Способность быть толерантным к традициям и культуре других народов мира, обладать высокими духовными качествами.</p>
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ (HARDSKILLS)	
Специфичные для данного направления теоретические знания и практические навыки и умения	ПК1. Способность знать и понимать законодательные, нормативные и методические документы системы обеспечения единства измерений для проведения технического и метрологического контроля за состоянием и применением средств измерений.
	ПК2. Способность проводить точные измерения для определения действительных значений контролируемых параметров,

	оперативный учет средств измерений, испытаний и контроля, рабочих эталонов, стандартных образцов с применением искусственного интеллекта
	ПК3. Способность выбирать испытательное, измерительное оборудование, их своевременную поверку, калибровку, аттестацию, разрабатывать и актуализировать положения, приказы и инструкции организации, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению
	ПК4. Способность выявлять причины нарушения технологических режимов, брака продукции, непроизводительных затрат сырья.
	ПК 5. Способность проводить анализ материалов, энергии и других потерь в производстве, связанных с состоянием средств измерений, контроля и испытаний, работы с реестром ГСИ РК, веб-сервисами.
	ПК6. Способность проводить анализ в сфере метрологии, необходимых для профессиональной повседневной деятельности и продолжения образования в магистратуре.

3.1 Матрица соотнесения результатов обучения по ОП в целом с формируемыми компетенциями

	PO1	PO2	PO3	PO4	PO5	PO6	PO7	PO8	PO9	PO10	PO11	PO12
КК1	+				+	+						
КК2	+								+	+		
КК3		+				+				+		
КК4			+		+		+					
КК5					+		+			+		
КК6								+	+		+	
КК7								+	+			+
ПК1					+	+		+				
ПК2				+		+				+		
ПК3					+				+	+		
ПК4						+	+	+				
ПК5		+							+			
ПК6								+			+	+

льно-политические знания			и политология	политической деятельности, объяснение социально-политических процессов и явлений. Содержание: Социально-этических ценностей общества. Понимания особенностей социальных, политических, культурных, психологических институтов в контексте их роли в модернизации казахстанского общества. Принятие решений по урегулированию конфликтных ситуаций в обществе, в том числе в профессиональном социуме. Исследования политических институтов и процессов, методы анализа и интерпретации представлений о политике, власти, государстве и гражданском обществе, понимать и применять методы и методики социологического, компоративного анализа, понимать сущности и содержание политической ситуации в современном мире. Социализация, идентичность и девиантное поведение: роль инклюзивного подхода.														
	ООД	ОК	Культурология и психология	Цель: формирование научных знаний истории, современных направлений, актуальных проблем и методов развития культуры и психологии, навыков системного анализа психологических явлений. Содержание: Морфология, язык, семиотика, анатомия культуры. Культура номадов, прототюрков, тюрков. Средневековая культура Центральной Азии. Казахская культура на рубеже XVIII – XIX вв., XX века. Культурная политика Казахстана. Государственная Программа «Культурное наследие». Национальное сознание, мотивация. Эмоции, интеллект. Воля человека, психология саморегуляции. Индивидуально-типологические особенности. Ценности, интересы, нормы – духовная основа. Смысл жизни, профессиональное самоопределение, здоровье. Общение личности и групп. Социально-психологический конфликт. Модели поведения в конфликте. Социально-психологические основы и развитие инклюзивной культуры в современном обществе. Психологические особенности и условия	4	v	v											

				<p>профессиональной адаптации лиц с особыми потребностями. Психологическая поддержка и толерантность как путь социальной интеграции людей с особыми потребностями. Социально-психологические барьеры взаимодействия лиц с особыми потребностями в современном обществе.</p>															
Социально-этническое развитие	ООД	КВ	Экосистема и право	<p>Цель: Формирование интегрированных знаний в области экономики, права, экологии и безопасности жизнедеятельности, методов научных исследований для достижения устойчивого развития общества. Содержание: Основы безопасного взаимодействия человека и природы, продуктивность экосистем и биосферы. Повышение конкурентоспособности предпринимательской деятельности общества, бизнеса и национальной экономики в условиях ограниченности ресурсов в рамках целей устойчивого развития Казахстана. Системное понимание экологических проблем и принципов устойчивого развития. Знание и соблюдение казахстанских прав, обязанностей и гарантий субъектов, государственное регулирование общественных отношений для обеспечения социального прогресса. Инклюзия - стратегия международного законодательства. Правовые основы искусственного интеллекта.</p>	5		v												v
	ООД	КВ	Предпринимательство и финансовая грамотность	<p>Цель: Обучение навыкам организации предпринимательской деятельности, управления личными и семейными финансовыми ресурсами, имеющими ключевое значение для достижения финансового благополучия Содержание: Предпринимательство: сущность, содержание и условия формирования. Организационно-правовые формы предпринимательства. Риски в предпринимательской деятельности. Бизнес-планирование в системе предпринимательской деятельности. Организация предпринимательских сделок. Культура и этика предпринимательства. Финансирование предпринимательской</p>			v												

			деятельности. Понятие, цели и задачи финансовой грамотности. Деньги, расчеты и платежи. Личные финансы: доходы, расходы, бюджет. Налоги и налогообложение физических лиц. Пенсии и страхование. Банковское обслуживание населения. Банкротство физических лиц и финансовые риски. Финансовая пирамида и личная финансовая безопасность														
БД	КВ	Основы искусственно го интеллекта	<p>Цель: формирование комплекса компетенций в области использования знаний, умений и практического применения программного инструментария и методов искусственного интеллекта, формирование целостного представления о современном состоянии теории и практики построения интеллектуальных систем различного назначения.</p> <p>Содержание: Введение в ИИ. Основные понятия ИИ. Знакомство с инструментами ИИ. Большие языковые модели (LLM). Платформы искусственного интеллекта без кода. Инструменты генеративного искусственного интеллекта. Инструменты распознавания изображений. Инструменты обработки естественного языка (Natural Language Processing NLP). Визуализация данных с помощью искусственного интеллекта. ИИ в маркетинге и рекламе. ИИ в финансах. ИИ в обслуживании клиентов. ИИ в образовании. Этические аспекты ИИ. ИИ и общество. Будущие тенденции в ИИ.</p>	3		v											
БД	КВ	Мухтароведение	<p>Цель: Формирование исторического, литературного представления о творчестве М. Ауэзова в контексте истории литературы, патриотизма и культурно-духовного позиции. Развитие художественного мышления, навыков самостоятельной исследовательской деятельности.</p> <p>Содержание: Жизнь и творческий путь М. Ауэзова Семипалатинский, Ташкентский, Санкт-Петербургский периоды. Деятельность М. Ауэзова в журналах «Шолпан», «Абай». Публицистика М. Ауэзова. Художественный обзор рассказов «Қорғансыздың күні», «Қыр</p>	3		v											

				суреттері», «Оқыған азамат», «Көксерек», пьеса Еңлік-Кебек и повестей «Қилы заман», «Қараш-қараш» оқиғасы», монографии «Абай Құнанбаев», романа-эпопеи «Абай жолы».														
	БД	КВ	Основы антикоррупционной культуры	Цель: Формирование антикоррупционного мировоззрения, прочных нравственных основ личности, гражданской позиции, устойчивых навыков антикоррупционного поведения. Содержание: Преодоление правового нигилизма, формирование основ правовой культуры обучающихся, в сфере антикоррупционного законодательства. Формирование осознанного восприятия, отношения к коррупции. Нравственное отторжение коррупционного поведения, коррупционной морали, этики. Освоение навыков, необходимых для противодействия коррупции. Создание антикоррупционного стандарта поведения. Антикоррупционная пропаганда, распространение идей законности, уважения к закону. Деятельность, направленная на понимание природы коррупции, осознание социальных потерь от ее проявлений, умение аргументированно защищать свою позицию, искать пути преодоления проявлений коррупции. Применение ИИ в противодействии коррупции.		v												
	БД	КВ	Абаеведение	Цель: Знание жизни и творчества Абая, его роли в обогащении национального литературного языка, анализировать научную и творческую деятельность М.Ауэзов, как основоположника научного направления в казахском литературоведении – абаеведении для понимания новаторской поэзии Абая, навыки использования творчества Абая для духовного саморазвития и культурного обогащения. Содержание: Абай Кунанбаев – основоположник казахской литературы. Жизнь и творчество Абая Кунанбаева. Абайтану М.О.Ауэзов о трех источниках идейно художественных исканий Абая Кунанбаева. Ранние стихи поэта.			v											
Модуль	ООД	ОК	Казахский (Русский)	Цель: развитие когнитивной и коммуникативной деятельности на русском (казахском) языке в	10	v	v											

коммуникации и физической культуры		язык	сферах межличностного, социального, межкультурного общения. Обсуждения этических, культурных, социально-значимых норм в дискуссиях, взаимодействию в команде, коллективе, гибкости, креативности. Содержание: привитие основных активных навыков: (навыки чтение и понимания устной и письменной русской (казахской) речи; навыки письма, речи на русском (казахском) языке; навыки устного двустороннего последовательного и письменного перевода с казахского языка на русский и с русского языка на казахский).															
	ООД	ОК	Иностранный язык	Цель: формирование межкультурно-коммуникативной компетенции в процессе иноязычного образования на достаточном уровне и уровне базовой достаточности (A1-B2). Содержание: Уровни A1, A2, B1, B2 в виде когнитивно - лингвокультурологических комплексов, состоящих из сфер, тем, субтем и типовых ситуаций общения международного стандарта: социально-бытовая, социально-культурная, учебно-профессиональная, моделируемыми формами: устной и письменной коммуникации: письменных речевых произведений, аудирования.	10	v	v											
	ООД	ОК	Физическая культура	Цель: изучение влияния оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек Содержание: искусственные и естественные препятствия с использованием разнообразных способов передвижения, организация режима дня в соответствии с критериями здорового образа жизни, средств физической культуры для повышения устойчивости к различным условиям внешней среды, организация и проведение индивидуального, коллективного и семейного отдыха	8		v											v
	БД	ВК	Профессионально-ориентирован	Цель: овладение иностранной терминологией, понимание устной и письменной речи в области СиС. Формировать профессиональную	3	v							v					

			<p>ный иностранный язык</p> <p>иноязычную речь позволяющую реализовывать различные аспекты профессиональной деятельности будущих специалистов для повышения уровня профессиональной компетенции специалиста.</p> <p>Содержание: обучение студентов речевому общению на иностранном языке в пределах тематики, предусмотренной программой, оказание студентам помощи в осмыслении правил, подчиняющих своему действию использование грамматических, лексических и структурных моделей в реальном речевом контексте, ознакомление студентов с различными регистрами и функциональными стилями современного иностранного языка в профессиональной деятельности</p>														
	ООД	ОК	<p>Информационно-коммуникационные технологии</p> <p>Цель: подготовка высоко квалифицированных специалистов, владеющих навыками применения современных информационных технологий в сфере профессиональной области.</p> <p>Содержание: Основные тенденции в области информационно-коммуникационных технологий. Информационные ресурсы для поиска и хранения информации. Особенности различных операционных систем, электронных таблиц, консолидация данных, графиков. Работа с базами данных. Методы и средства защиты информации. Проектирование и создание простых веб-сайтов. Создание мультимедийных презентации, различных социальных платформ для общения. Расчет и оценка показатели производительности суперкомпьютеров.</p>	5	v		v										
Основы инженерно-технических наук	БД	ВК	<p>Высшая математика</p> <p>Цель: развитие математической интуиции и умения применять изученные математические методы в решении задач прикладного характера.</p> <p>Содержание: Определители, векторы, матрицы и операций, системы линейных алгебраических уравнений, комплексные числа. Функция и их свойства. Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной. Функции нескольких переменных. Частные производные. Кратные интегралы. Дифференциальные</p>	5			v										

			уравнения первого и второго порядка. Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными действительными коэффициентами. Числовые ряды. Признаки сходимости. Функциональные ряды. Степенные ряды.															
БД	ВК	Физика	Цель: развитие знаний законов физики и формирование критического мышления на основе междисциплинарного подхода Содержание: Механическое движение, основные законы динамики. Вращение твердого тела, законы сохранения. Механика сплошных сред, механические колебания и волны. Молекулярно-кинетическая теория, явления переноса, термодинамика. Электростатика, постоянный электрический ток. Магнитное поле, электромагнитная индукция. Электромагнитные колебания и волны, оптика. Тепловое излучение, фотоэффект, атомное ядро. Методы обработки и анализа результатов лабораторных исследований. Применение знаний физических законов для решения задач в сфере стандартизации и сертификации.	5		v	v											
БД	ВК	Прикладная механика	Цель: формирование фундаментальных знаний и практических навыков в области механики твёрдого тела, материаловедения и механики деформируемых сред, необходимых для анализа, расчёта и оценки прочности, надёжности и безопасности технических объектов. Содержание: Основные понятия теории механизмов и машин, классификация кинематических пар, кинематическая цепь. Основные виды, структурный анализ и синтез механизмов. Проектирование оптимальной структуры механизма. Принципы проектирования структурных схем классификация, анализ и синтез плоских рычажных механизмов. Основные задачи кинематики, характеристики и передаточные функций механизмов. Инженерные подходы к решению комплексных задач проектирования оптимальных конструкций	4								v						v
БД	ВК	Инженерная	Цель: освоение навыков работы с современными	4			v											

			компьютерная графика	информационными технологиями и системами в области компьютерной графики в инженерной деятельности. Содержание: Основные положения начертательной геометрии, инженерной графики, выполнение общетехнических и специализированных чертежей в соответствии с ГОСТ, использование современных и компьютерных программ в среде автоматизированного проектирования AutoCAD, 3D моделирование, с построением и чтением технических чертежей. Ортогональные проекции прямой, плоскости, взаимное положение прямой и плоскости, двух плоскостей, способы преобразования эпюр, метрические задачи, развёртка поверхности, аксонометрические проекции.															
	БД	ВК	Химия	Цель: формирование фундаментальных знаний о строении, свойствах и превращениях веществ, необходимых для анализа качества продукции, оценки безопасности материалов и контроля технологических процессов в рамках стандартов и требований сертификации. Содержание: Основные законы химии. Классификация неорганических соединений. Строение атома. Энергетика и направленность химических процессов. Химическое равновесие. Растворы. Комплексные соединения Теория электролитической диссоциации. Окислительно-восстановительные реакции. Электродные процессы. Электролиз. Общие свойства металлов и неметаллов.	4													v	v
Измерение и оценка качества продукции	БД	КВ	Метрология	Цель: получение основных научно-практических знаний в области метрологии для решения задач обеспечения единства измерений и контроля качества продукции на предприятиях Содержание: теоретическая, научная и законодательная метрология; основные понятия, связанные с объектами и технической базой измерений. Гармонизация законодательно-нормативной основы ГСИ с международными требованиями. Метрология как основа	4				v										

			метрологического обеспечения производств и испытаний; Субъекты системы обеспечения единства измерений. Применение постулатов метрологии при решении практических задач по метрологическому обеспечению производств.														
БД	КВ	Система обеспечения единства измерений	Цель: формирование устойчивых теоретических знаний и практических навыков в области обеспечения единства измерений для решения профессиональных задач по достижению требуемой точности измерений при изготовлении, испытания и выпуске продукции. Содержание: Государственная система обеспечения единства измерений. Технические, нормативные и организационные аспекты ГСИ. Направление развития ГСИ. Объекты и субъекты ГСИ. Практическое применение требований и положений ГСИ на предприятиях и организациях отраслей экономики страны.					v									
БД	КВ	Общая теория измерения	Цель: формирование системы знаний о методологии и научных основах теории измерений для выполнения измерительных экспериментов, обработки результатов измерений с оценкой их погрешностей Содержание: История и современное состояние теории измерения. Основные представления общей теории измерений. Основные объекты измерения. Качественная характеристика измеряемых величин. Источники априорной информации. Способы получения измерительной информации. Шкалы физических величин. Основные виды измерений. Методы измерений. Обратная задача теории измерений. Результаты измерений. Однократное измерение. Многократное измерение. Обработка нескольких серий измерений. Качество измерений. Погрешность и неопределенность результатов измерений	3					v	v							
БД	КВ	Теоретические аспекты системы измерений	Цель: формирование теоретических знаний и практических навыков по применению положений системы измерений для решений научно-практических задач обеспечения единства измерений на промышленных предприятиях и						v	v							

			исследовательских организациях. Содержание: Теоретические аспекты физических и химических измерений объектов химической технологии. Законодательные и нормативные документы, регламентирующие правила, требования и нормы системы измерений в химической технологии. Постулаты и принципы метрологии для повышения качества измерений. Случайные и систематические погрешности измерений. Расчетный способ оценки погрешностей. Алгоритмы оценки погрешностей при выполнении однократных и многократных измерений.														
БД	КВ	Квалиметрия	Цель: систематизация теоретических положений в области квалиметрической оценке продукции и услуг с выработкой практических навыков и компетенций по качественной и количественной оценке технического уровня продукции (услуги) Содержание: История и современное состояние квалиметрии в стране и за рубежом. Основные методы квалиметрии. Классификация промышленной продукции и номенклатура показателей качества продукции по ее однородности. Порядок выбора номенклатуры потребительских свойств и показателей качества. Оценка уровня качества продукции. Способы обработки оценки весомости. Применение искусственного интеллекта для классификация показателей качества продукции	4												v	v
БД	КВ	Практические аспекты квалиметрической оценки качества продукции	Цель: формирование теоретических знаний и практических навыков выбора номенклатуры показателей качества продукции (услуг) для применения квалиметрических методов оценки уровня качества продукции Содержание: Квалиметрия и качество продукции. Шкалы в квалиметрии. Определение номенклатуры показателей качества. Оценка уровня качества разнородной продукции. Оценивание органолептических показателей. Смешанный метод оценки уровня качества продукции. Комплексный метод оценки уровня качества продукции. Интегральный метод.													v	v

				Оценка уровня качества продукции с помощью интегрального показателя. Определение комплексных показателей качества и индексов качества работы предприятий. Методология оценки качества продукции. Применение искусственного интеллекта для классификация показателей качества продукции														
Контроль и управление качеством продукции и процессов	БД	ВК	Испытание, контроль и безопасность продукции	Цель: формирование знаний об основных положениях методов испытаний и контроля продукции различных отраслей промышленности в условиях опытной эксплуатации, на полигонах, производственных предприятиях, в проектных научно-исследовательских организациях. Содержание: Задачи и виды контроля испытаний.. Нормативно-методическая основа испытаний.. Этапы испытаний: планирование, программы испытаний, аттестация испытательного оборудования, проведение испытаний, обработка данных испытаний, принятие решений по результатам испытаний. Проведение испытаний на механическое воздействие и обработка результатов. Испытания на климатические воздействия.	7					✓							✓	
	БД	ВК	Методы испытаний, контроля качества и безопасности продукции	Цель: формирование знаний об основных положениях методов планирования и организации, проведения испытаний и контроля, методических и технических задач при исследовании изделий различных отраслей. Содержание: Методы контроля качества и испытаний безопасности продукции. Испытания на вращение и кручение. Средства испытаний на износ и истирание. Средства измерения твердости материалов. Испытания на влияние линейных ускорений. Испытание на надежность. Статистические методы оценки показателей надежности по результатам выборочных испытаний. Обработка и анализ результатов испытаний. Системы качества испытаний.						✓								✓
			Учебная практика	Цель: знакомство с содержанием ОП 6В07513 реализуемой на кафедре, видами, функциями и задачами будущей профессиональной деятельности.	1													✓

			Содержание: Ознакомление и изучение структуры СТ РК, ознакомления с категориями и видами стандартов, объектами метрологии, общетехническими стандартами ЕСКД, ЕСТД, получение практических навыков по работе с годовыми и ежемесячными указателями стандартов для актуализации и применения стандартов по метрологии в различных отраслях. Разработка стандартов и проведение анализа НД для продукции/услуги, умение работать в команде.																
ПД	КВ	Системы качества	<p>Цель: формирование знаний по теории и практике разработки и внедрения различных систем качества в рамках общей системы управления, базирующих на международных стандартах ISO.</p> <p>Содержание: Эволюция мышления о качестве. Современный международный опыт внедрения системного управления качеством. Виды систем качества. Терминологический аппарат. Разработка и внедрение систем качества. Международные стандарты ИСО на системы качества. Риск ориентированный подход при разработке систем качества. Иерархия документации СК. Практические аспекты интегрирования систем качества в общую систему управления.</p>	5													v	v	
ПД	КВ	Методологические аспекты внедрения систем качества	<p>Цель: формирование знаний и компетенций в области методологических аспектов внедрения систем качества на основе цикла Деминга-Шухарта, практических навыков анализа, планирования, внедрения и проверки систем качества</p> <p>Содержание: Методология PDCA. Цикл Деминга-Шухарта и процессный подход к элементам системного управления качеством на предприятии. Анализ системы управления качеством. Планирование по улучшению бизнес процессов. Оценка рисков при разработке, внедрении и функционировании систем качества. Внутренний аудит систем качества. Актуализация документации СК. Мероприятия по</p>															v	v

				совершенствованию.															
	ПД	КВ	Аудит качества	<p>Цель: формирование знаний и компетенций по теории и практике аудита качества на основе требований стандарта ИСО 10011, навыков выбора вида аудита, планирования, организации и проведения аудита на предприятиях и организациях, разработки документации аудита и мероприятий по результатам аудиторской проверки.</p> <p>Содержание: Теоретические основы аудита качества. Практические аспекты аудита качества – выбор вида аудита, методов планирования и проведения, формирования аудиторских групп, разработка первичной документации, анализ и оценка результатов, разработка рекомендаций по устранению несоответствий и мероприятий по улучшению.</p>	5														
	ПД	КВ	Сертификация систем качества	<p>Цель: формирование знаний и компетенций по основам сертификации систем качества в соответствии с требованиями международных стандартов ISO на конкретную систему качества, приобретения практических навыков эксперта-аудитора по подтверждению соответствия систем качества.</p> <p>Содержание: Виды сертификации систем качества. Терминологический аппарат сертификации систем качества. Международные стандарты ИСО –ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001, ISO 22000. Требования к органам по сертификации СК. Требования к экспертам аудиторам. Порядок проведения сертификации СК. Документация процедуры сертификации СК. Корректирующие действия.</p>															
Система обеспечения единства измерений	ПД	КВ	Измерительный контроль нормирования точности	<p>Цель: приобретение теоретических знаний и практических навыков в области нормирования точности изделий машиностроения и измерительного контроля.</p> <p>Содержание: Основы измерительного контроля по нормированию точности измерений СИ. Определение действительных значений контролируемых параметров. Анализ качество измерений. Выполнение специальных измерений</p>	6														

			в ходе технологических процессов, при проведении экспериментов испытаний выпускаемой продукции, при проверке технологического оборудования на соответствие установленным нормам точности.														
ПД	КВ	Нормирование точности линейно-угловых измерений	Цель: систематизация теоретических и практических знания по стандартизации точности линейно-угловых измерений, величин, типов и средств их измерения. Содержание: Линейные и угловые величины. Виды и средства их измерений. Принципы обеспечения единства измерений отклонений от прямолинейности и плоскостности. Методика расчета допусков и посадок. Область применения различных контрольно-измерительных инструментов и приборов. Метрологические характеристики средств измерений. Виды погрешностей измерений. Условия выполнения измерений. Навыки расчета параметров допусков и посадок, расшифровки норм точности, обозначенные на чертежах деталей машин. Выбор и применение контрольно-измерительных инструментов и приборов.					v						v			
БД	КВ	Управление и контроль качества метрологическая деятельность	Цель: формирование знаний, умений и навыков по теории и практике организации метрологической деятельности в управлении и контроле качества продукции, процессов, услуг, работ на предприятиях. Содержание: Качество как объект метрологического управления и контроля. Терминология в области управления и контроля качества. Виды метрологического контроля. Выбор методов управления. Организация и проведение контроля. Технические и технологические характеристики объектов управления и контроля. Законодательно-нормативные документы. Международный опыт управления качеством. Риск ориентированный подход в системном управлении и контроле качеством. Разработка мероприятий по улучшению метрологической составляющей качества.	4						v				v			

БД	КВ	Интегрированное обучение предмета и языка	<p>Цель: систематизация взаимосвязи процессов обучения иностранному языку, оказание содействия в установлении междисциплинарных связей в подготовке будущего специалиста метролога к иноязычному профессиональному общению.</p> <p>Содержание: Теоретические основы технологии предметно-языкового интегрированного обучения. Развитие технологии предметно-языкового интегрированного обучения в рамках компетентностного подхода к преподаванию языков. Модель ситуации использования иностранного языка в качестве инструмента решения профессиональной задачи. Применение технологии предметно-языкового интегрированного обучения на практике. Применение технологии предметно-языкового интегрированного обучения на практике.</p>							v				v		
БД	КВ	Взаимозаменяемость и технические измерения	<p>Цель: формирование знаний и практических компетенций в области технических измерений для обеспечения и контроля точности геометрических параметров деталей с применением системы взаимозаменяемости.</p> <p>Содержание: Краткая история взаимозаменяемости и управления качеством. Качество. Основные свойства и показатели. Управление качеством продукции. Взаимозаменяемость и ее роль в повышении качества продукции и экономичности производства. Основные понятия о размерах, отклонениях и допусках.. Соединения, посадки и типы посадок. Основные отклонения для образования посадок. Единые принципы построения систем допусков и посадок для типовых соединений деталей машин. Выбор допусков для сопрягаемых размеров. Обозначение допусков и посадок на чертежах. Стандартизация шероховатости поверхности. Обозначение шероховатости на чертежах. Измерение и контроль шероховатости поверхности. Стандартизация отклонений формы и расположения поверхностей деталей</p>	3							v			v		

	БД	КВ	Взаимозаменяемость в машиностроении	<p>Цель: систематизация теоретических знаний и практических навыков по методам обеспечения взаимозаменяемости, применительно к современным изделиям машиностроения и приборостроения.</p> <p>Содержание: Основные принципы функциональной взаимозаменяемости средств и систем машиностроительных производств. Взаимозаменяемость и контроль гладких цилиндрических соединений, эксплуатационные требования. Расчет и выбор: посадок с зазором; посадок с натягом, область применения; подшипников качения. описать калибры для гладких цилиндрических деталей, их классификации и конструкции, взаимозаменяемость, методы и средства контроля конических соединений.</p>								v			v			
			Производственная практика I	<p>Цель: закрепление теоретических знаний в области метрологического обеспечения производств, испытаний и измерений, ознакомление с технологией производства продукции предприятий различных отраслей, организацией работ по метрологическому контролю технологических параметров производства продукции, техническими характеристиками, конструктивными особенностями, назначением и принципами работ СИ, ИО, технологии их ремонта, применяемых НД в области МО, умение работать в команде и под руководством</p>	4				v		v							
Метрология и качество продукции и услуг	БД	КВ	Технологические измерения и приборы	<p>Цель: систематизация знаний и понимание технологических измерений с применением технических приборов и средств измерений для совершенствования системы измерений на производствах.</p> <p>Содержание: Методы измерения и физические основы приборов контроля технологических процессов. Принципы построения государственной системы приборов. Системы дистанционных измерений и приборы теплотехнического контроля. Теория погрешностей и математические методы</p>	4					v	v							

			обработки результатов измерений. Приборы и методы измерения параметров технологических процессов, применяемые на предприятиях. Технологические измерения с однократными и многократными наблюдениями. Настройки показаний приборов, подготовки к поверке														
БД	КВ	Линейные и угловые измерения	Цель: Формирование теоретических знаний о линейных и угловых измерениях с практическим навыками по обработке их результатов. Содержание: Линейные и угловые единицы измерений. Требования к измерительным средствам по надежности, простоте, быстродействию, устойчивости к внешним воздействиям. Анализ результатов линейно-угловых измерений для расчета допустимых погрешностей. Поверки СИ линейно-угловых величин							v	v						
БД	КВ	Практикум технического исполнителя по специальности и техник-метролог	Цель: систематизация практических навыков и компетенций в области проведения различных измерений при выпуске и контроле качества продукции и технологического оборудования, поверки измерительных приборов Содержание: Должностные обязанности техника-метролога. Производственный метрологический контроль за правильностью монтажа, установки, использования и состоянием средств измерений в подразделениях предприятия. Представление исходных образцов СИ на государственную поверку, ремонт. Организация доставки поверенных СИ, оформление результатов поверки и составления технической документации, Расчеты потребности подразделений предприятия в СИ, Составление заявок на приобретение СИ Ведение фонда стандартов и других нормативных документов, регламентирующих точность измерений, методы и средства поверки.	4						v			v				
БД	КВ	Практикум технического исполнителя по специальности	Цель: систематизация практических навыков и компетенций в области проведения дозиметрических и радиометрических измерений различной сложности по видам ионизирующего излучения с помощью специальной аппаратуры							v			v				

		и техник-дозиметрист	Содержание: Должностные обязанности техника-дозиметриста. Виды дозиметрических и радиометрических измерений. Технические средства измерений. Законодательные и нормативные документы по организации и проведению дозиметрических и радиометрических измерений. Подготовка оборудования к проведению испытаний, Наладка, настройка, регулировка и проверка оборудования (приборов, аппаратуры), контроль за исправным состоянием. Техника безопасности и охрана здоровья при измерениях.														
		Производственная практика II	Цель: Ознакомление с техническим и метрологическим контролем технологических процессов производства продукции различных отраслей промышленности, проведения испытаний продукции, выполнения специальных измерений в ходе технологических процессов, при проведении испытаний выпускаемой продукции, проверке технологического оборудования на соответствие установленным нормам точности, навыки составления заявок на приобретение СИ, запасных частей, расходных материалов.	6								v	v				
ПД	КВ	Метрологическая надежность средств измерений	Цель: систематизация знаний и практических навыков по обеспечению метрологической надежности средств измерений, применяемых на производстве и испытаниях продукции. Содержание: Терминологический аппарат в области метрологической надежности СИ. Виды метрологического отказа средств измерений. Характер и последствий отказов СИ. Методы оценки метрологической надежности СИ. Проведение экспериментальных исследований по выбору метрологических характеристик СИ для оценки их надежности при эксплуатации. Законодательные и нормативные документы по оценке метрологических характеристик надежности СИ.	5				v				v					
ПД	КВ	Точность измерительных устройств	Цель: формирование теоретических знаний и практических навыков по определению точности измерительных устройств и оценки их					v				v					

			погрешности. Содержание: Терминологический аппарат в области погрешностей измерений измерительных устройств. Обеспечение Проектирование измерительных приборов требуемой точности на этапе их проектирования. Конструктивные особенности измерительных приборов. Технические и метрологические характеристики измерительных устройств. Оценка точности измерений технического прибора и устройства. Применение нормативных документов при оценке точности измерений приборов и устройств.															
ПД	КВ	Методы и средства измерения и контроля	Цель: формирование у студентов знаний и умений, необходимых для выбора, создания, внедрения и эксплуатации современных испытательных стендов, измерительных установок и систем, используемых при оценке соответствия продукции Содержание: Принципы и методы измерений физических величин. Основных технических и метрологических характеристик СИ. Методы и СИ физических величин в ходе решения измерительных задач. Анализ структуры погрешностей измерений физических величин. Проведения метрологического контроля за состоянием и применением эталонов, СИ, испытательного оборудования, выбор СИ и методов измерений. Выполнение точных измерений для определения действительных значений контролируемых параметров.	5														v
ПД	КВ	Измерительная техника	Цель: систематизация знаний в области измерительной техники и выработка практических навыков их применения в промышленном производстве Содержание: Роль измерительной техники в развитии технической составляющей метрологического обеспечения качества производства и испытаний продукции. Виды и область применения измерительной техники. Методы поверки и калибровки измерительной техники. Порядок аттестации измерительной															v

			техники. Требования ГСИ к ввозу, метрологическим характеристикам и надежности измерительной техники. Программное обеспечение измерительной техники. Методы аттестации программного обеспечения измерительной техники.														
ПД	КВ	Статистические методы управления качеством продукции и процессов	<p>Цель: приобретение знаний, умений и навыков по проведению контроля технологических процессов с использованием различных статистических методов управления качеством.</p> <p>Содержание: история становления и развития статистических методов управления качеством продукции и процессов. Семь основных инструментов статистического контроля. Применение и преимущества статистических методов в контроле качества продукции и процессов, анализе дефектов и исследований технологических процессов. Методы статистического анализа и регулирования технологических процессов, статистический контроль производства. Организация технического контроля качества. Статистические методы анализа причин дефектности производства - диаграмма Исикава, диаграмма Парето, контрольные листы и гистограммы, диаграммы разброса, контрольные карты Шухарта.</p>	5			v										
ПД	КВ	Статистические методы повышения качества	<p>Цель: приобретение знаний и практических навыков применения статистических методов для повышения качества технологических процессов производства продукции.</p> <p>Содержание: Реализация случайного выбора. Распределение качественных и количественных признаков. Выборочные характеристики и их свойства; распределение выборочных характеристик. Теория выборочного контроля. Проверка статистических гипотез. Методы статистического контроля качества. Однократные, многократные и последовательные планы приемочного контроля по качественному признаку. Планы выборочного контроля по количественному признаку при одностороннем и</p>				v										

			многостороннем ограничениях. Применение статистических методов в контроле качества, анализе дефектов и исследований технологических процессов.														
БД	КВ	Основы техники измерений параметров технических систем	Цель: систематизация знаний и приобретение практических компетенций в сфере техники измерений параметров технических систем Содержание: Основные постулаты метрологии. Понятия качества измерений. Классификация видов и методов измерений, видов погрешностей. Модели измерений. Измерительная информация для принятия решений о пригодности ТС к дальнейшей эксплуатации или необходимости профилактических (ремонтных) воздействий. Вычисления различных видов погрешностей измерений. Нормирование погрешностей и внесение поправок в результаты измерений. Выявления и исключения отдельных видов погрешностей. Обработка результатов измерений и суммирование погрешностей	5						v		v					
БД	КВ	Учебно-исследовательская работа студентов в области технического измерений	Цель: Изучение новейших теоретических, методических и технологических достижений отечественной и зарубежной науки в области метрологии, закрепление практических навыков по основам разработки и утверждения нормативных документов. Содержание: Государственные программы развития приоритетных отраслей экономики РК. Научные подходы при разработке нормативных документов на объекты метрологии новых и инновационных производств. Обработка литературно-патентных данных при разработке нормативных документов в рамках реформ систем метрологии и технического регулирования. Порядок внедрения результатов научных исследований в метрологии.							v		v					
БД	КВ	Методы обработки результатов измерений	Цель: систематизация знаний по теории обработки результатов измерений и приобретения практических навыков выбора методов обработки и расчета. Содержание: Основные методы обработки результатов измерений. Обработка результатов	5						v							v

				прямых измерений с многократными наблюдениями, косвенных измерений, совокупных измерений. Анализ погрешности измерений, навыки расчёта абсолютной, относительной и приведённой погрешности.															
	БД	КВ	Обработка результатов измерений статистическими методами	Цель: формирование теоретических знаний и практических навыков обработки результатов измерений с применением статистических методов оценки качества измерительных задач. Содержание: Статистические методы обработки результатов измерений. Среднеквадратичная погрешность, доверительные интервалы, генеральная совокупность, выборка, доверительная вероятность, математическое ожидание. Оценка систематических и случайных погрешностей измерений. Параметры статистических распределений погрешностей. Доверительные интервалы для любой доверительной вероятности при произвольном числе измерений. Выбор оптимального числа измерений. Нелинейные (логарифмические) шкалы при построении графиков. Вычисление доверительных интервалов с помощью коэффициента Стьюдента, распределения Гаусса или Пуассона. Применение искусственного интеллекта при обработке результатов измерений														v	
Нормативно-правовая база системы обеспечения единства измерений	БД	КВ	Метрологическая аттестация средств измерений и испытательного оборудования	Цель: формирование знаний и практических навыков по аттестации средств измерений и испытательного оборудования на соответствие законодательным и нормативным требованиям ГСИ. Содержание: Цели, задачи, виды метрологической аттестации СИ и ИО. Планирование МА СИ по СТ РК 2.30 и ИО по ГОСТ 24555. Анализ результатов исследований аттестуемых СИ каждой МХ, нормированных точностных характеристик при аттестации ИО для установления пригодности СИ/ИО к эксплуатации. Составление графиков аттестации СИ и ИО, протоколов результатов аттестации, сертификатов (свидетельств) об аттестации	4														v
	БД	КВ	Поверка и	Цель: формирование знаний и практических															v

		калибровка средств измерений	<p>навыков в области организации и проведении поверки/ калибровки СИ</p> <p>Содержание: Цели, задачи процедур поверки/калибровки СИ. Роль поверки/калибровки СИ в обеспечении единства измерений. Различие между поверкой и калибровкой СИ. Выбор методов поверки/калибровки, особенностей нормирования МХ СИ. Методы выбора рабочих эталонов для поверки/калибровки СИ. Требования национальных стандартов РК к организации и порядку поверки/ калибровки СИ. Выбор поверочных схем. Анализ результатов поверки/калибровки СИ. Ведения первичных записей по поверке. Протокол и сертификат поверки. Электронный учет данных и передача их в Государственный научный метрологический центр РК.</p>														
БД	КВ	Надежность и эффективность в технике	<p>Цель: формирование теоретических и практических знаний в области оценки надежности машин для принятия эффективных технических решений при разработке новой техники</p> <p>Содержание: Основные положения и математические модели теории надежности в технике. Надежность, как комплексное свойство технического объекта. Понятия отказа, аварии, катастрофы. Методика построения дерева отказов. Классификация рисков при выборе параметров для обеспечения надежности техники. Математическое определение риска. Расчет эффективности принятых технических решений в области надежности машин и оборудования</p>	4							v						
БД	КВ	Технические измерения и контроль	<p>Цель: формирование у студентов знаний, умений и практических навыков в области технических измерений и контроля качества на производстве</p> <p>Содержание: Цели и задачи технических измерений на производстве и испытаниях продукции. Контроль качества и безопасности технологических процессов, продукции, измерений, испытаний. Выбор технических измерений в зависимости от задач</p>								v						

			метрологического обеспечения производств. Анализ причины нарушения технологических режимов, брака продукции, непроизводительных затрат сырья, материалов, энергии и других потерь в производстве, связанных с состоянием средств измерений, контроля и испытаний. Контроль за соблюдением правильности измерений параметров технологических процессов и внедрения нового измерительного оборудования														
БД	КВ	Нормирование и использование метрологических характеристик средств измерений	Цель: формирование знаний и практических навыков в области нормирования метрологических характеристик средств измерений для повышения качества измерений. Содержание: Понятие метрологических характеристик в зависимости от вида СИ. Методы нормирования метрологических характеристик СИ. Выбор диапазона измерений, класса точности, погрешностей измерений для нормирования. Оценка погрешностей измерений и взаимозаменяемости средств измерений. Анализ средств измерений по МХ. Выбор СИ на основе МХ, входящих в состав измерительного оборудования.	4			v										v
БД	КВ	Класс точности средств измерений	Цель: систематизация теоретических знаний и практических навыков по определению класса точности СИ для контроля технологических параметров производства продукции. Содержание: Класс точности средств измерений. Класс точности и инструментальная погрешность. Нормирование точности средств измерений. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений.. Анализ класса точности СИ в НД для установления предела допускаемой основной погрешности. Расчет выражения предела допускаемой основной погрешности в форме относительной погрешности.				v										v
ПД	КВ	Методики выполнения измерений	Цель: приобретение профессиональных компетенций в области разработки и оформления методик измерений для обеспечения нормативной составляющей метрологического обеспечения измерений	5								v					v

			Содержание: Роль МВИ в обеспечение качества измерений. Требования к установлению рабочих характеристик методик измерений и оцениванию неопределенности. НТД для разработки разделов МВИ. Рабочие характеристики методики измерений. Анализ показателей точности для МВИ. Критерии оценки точности измерений. Порядок разработки МВИ. Порядок аттестации МВИ. Реестр аттестованных МВИ														
ПД	КВ	Разработка и метрологическая аттестация методики выполнения измерений	Цель: формирование знания в области разработки методик выполнения измерений и освоение основ и правил метрологической аттестации. Содержание: Метрологическая аттестация МВИ. Выдача сертификата о метрологической аттестации МВИ. Правила проведения поверки средств измерений, установления периодичности поверки средств измерений и формы сертификата о поверке средств измерений. Разработка методики измерений. Структура методики выполнения измерений содержат элементы и разделы. Порядок установления периодичности поверки средств измерений. Метрология методик выполнения измерений. Метрологический надзор за аттестованными методиками выполнения измерений.								√					√	
БД	КВ	Международные организации по метрологии	Цель: приобретение знаний, умений и навыков по теоретическим основам и практической деятельностью международных и региональных организаций в области метрология, применения международных стандартов по метрологии в сфере своей профессиональной деятельности. Содержание: история и перспективы развития международной метрологии. Международная метрология, как движущая сила мирового сообщества. Цели международной метрологии. Международная организация законодательной метрологии (МОЗМ). Международное бюро	5				√									√
БД	КВ	Региональные организации по метрологии	Цель: формирование знаний о региональной деятельности в области метрологии с использованием стандартов региональных организаций по метрологии.					√									√

		метрологии	Содержание: Роль региональных организации по метрологии. Региональные стандарты. Условия и правила применения нормативных документов по метрологии иностранных государств. Методологические основы применения стандартов зарубежных стран. Порядок разработки нормативных документов, гармонизированных с региональными требованиями.														
БД	КВ	Техническая основа метрологии	Цель: систематизация знаний по технической основе метрологии с формированием практических навыков ее применения для метрологического обеспечения производств и испытаний. Содержание: Роль технической основы метрологии в повышении качества испытаний и измерений на производстве. Законодательные и нормативные требования к технической основе МОП. Выбор технической основы для контроля технологических параметров производств и испытаний. Виды технических приборов и устройств. Методы и виды измерений. Технические и метрологические характеристик СИ, ИО и приборов.	5										v	v		
БД	КВ	Эталонная база системы обеспечения измерений	Цель: систематизация теории и практики в области применения эталонной базы системы обеспечение измерения для повышения качества измерений. Содержание: Роль эталонной базы в повышение точности измерений на производстве и научных исследованиях. Виды эталонов, применяемых при поверке и калибровке СИ и ИО. Нормативная составляющая эталонной базы системы обеспечения измерений. Современные эталонные комплексы и программное обеспечение. Сличительные операции эталонов на национальном, региональном и международном уровне. Порядок хранения и использования эталонной базы.											v	v		
ПД	КВ	Метрологическое обеспечение	Цель: систематизация знаний и обеспечение обучаемого дополнительными компетенциями, в сфере метрологии и управления качеством.	6				v		v							

		производства	Содержание: Рассматривает организационно-методические основы метрологического обеспечения промышленных производств и испытаний продукции, структуру и деятельность метрологических служб предприятий, метрологический контроль параметров технологических процессов. Организация и проведение метрологической экспертизы производственно-технической документации. Предусматривает разработку планов и мероприятий по совершенствованию метрологической деятельности для повышения качества продукции														
ПД	КВ	Прикладная метрология	Цель: систематизация знаний и пониманий теоретических и практических аспектов прикладной метрологии для их применения на предприятиях и организациях. Содержание: Роль прикладной метрологии в повышение качества измерений на предприятиях. Законодательная и нормативная база прикладной метрологии. Применение положений прикладной метрологии для обеспечение единства измерений при выпуске продукции, сертификационных испытаниях, поверки, калибровки СИ, аттестации ИО и МВИ					v		v							
ПД	КВ	Нормативно-методическое обеспечение метрологической деятельности	Цель: систематизация знаний и практических навыков по нормативно-методическому обеспечению метрологической деятельности предприятий. Содержание: Метрологическое обеспечение измерений на производстве. Научные основы метрологической деятельности. Перспективы развития научной составляющей метрологической деятельности. Нормативная основа метрологической деятельности. Техническая основа метрологической деятельности. Организационные основы метрологической деятельности.	5				v								v	
ПД	КВ	Технология разработки нормативных документов в	Цель: приобретение студентами практических навыков по технике и технологии разработки нормативной документации в области единства измерений					v								v	

			области единства измерений	Содержание: Понятийный аппарат сфере в технике и технологии разработки нормативной документации Принципы и методы разработки нормативных документов по метрологии.. Основные положения и требования национальных стандартов РК в области разработки, утверждения и введение в действие нормативных документов по метрологии, Анализ изменений законодательной базы по вопросам разработки НД.														
Модуль приобретения новых профессиональных компетенции	БД	КВ	Minor программа	Цель: Обеспечение обучаемого дополнительными компетенциями в области современных инноваций в управлении качеством на предприятиях и организациях всех отраслей экономики страны. Содержание: Современные методы управления качеством при оценке персонала. Моделирование компетенций, оценка потенциала, способностей, личностных и профессиональных компетенций и характеристик, необходимых работнику для успешной реализации определенного вида деятельности. Постановка функции Ассесмент центра в компании. Инвестиции в людей. Сертификация персонала. Общие проблемы планирования времени для выполнения профессиональных задач в области качества. Современные подходы к планированию и распределению времени. Базовые техники тайм менеджмента в системе управления качеством. Управленческий подход к планированию времени. Технологии планирования профессиональных задач в области качества. Роль и значение проектного менеджмента в управлении качеством предприятия. Понятие инновационных проектов и программ в изготовлении новых продуктов. Признаки инновационного проекта. Объекты качества проектного менеджмента. Виды проектного анализа. Система показателей оценки качества и эффективности проекта. Управление рисками проекта.	12											v		v
Модуль			Преддипломн	Цель: закрепить теоретические знания и	10										v		v	v

ь итогов ой аттеста ции			ая или производстве нная практика	практические навыки в области метрологии, технического регулирования, подтверждения соответствия и систем менеджмента качества, собрать материалы для выполнения дипломной работы. Содержание: Проведения экспертизы проектов, программ, НД и оценку их соответствия законодательно-нормативным требованиям в области обеспечения единства измерений, применения современных информационных технологий в профессиональной области, разработки международных систем менеджмента и НД, проведения испытаний продукции, квалиметрической оценки качества, проведения государственного контроля за выполнением требований ТР, стандартов, метрологических норм и правил, анализ систем охраны труда и экологии для их совершенствования.													
			Написание и защита дипломной работы, дипломного проекта или подготовка сдача комплексного экзамена	Цель: выявление уровня подготовки выпускника к самостоятельной работе в профессиональной деятельности, приобретенными при теоретическом обучении законодательно-нормативной базы объектов метрологии, умений критически оценивать, корректно выбирать варианты задач с точки зрения обеспечения качества и безопасности, социальной значимости и эффективности метрологии, навыки применения исследований и экспериментирования при решении производственных проблем. Защита дипломной работы проводится на открытом заседании АК.	8												v

**5 СВОДНАЯ ТАБЛИЦА, ОТРАЖАЮЩАЯ ОБЪЕМ ОСВОЕННЫХ КРЕДИТОВ В
РАЗРЕЗЕ МОДУЛЕЙ ОП**

Курс обучения	семестр	Количество осваиваемых модулей	Количество изучаемых дисциплин			Количество кредитов КЗ					Всего в часах	Итого кредитов КЗ	Количество	
			ОК	ВК	КВ	Теоретическое обучение	Физическая культура	Учебная практика	Производственная практика	Итоговая аттестация			экз	диф. зачет
1	1	3	5	1	1	28	2				900	30	5	2
	2	5	0	3	1	27	2	1			900	30	6	2
2	3	4	1	3	3	28	2				900	30	5	3
	4	6	2	1	3	24	2		4		900	30	6	2
3	5	2			7	30					900	30	6	0
	6	3		1	3	24			6		900	30	1	1
4	7	3			4	21					630	21	4	0
	8	3			4	21					630	21	3	0
	9								10	8	540	18		1
Итого			8	9	26	203	8	1	20	8	7200	240	36	12

6 СТРАТЕГИИ, МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ И ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ, КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА

<p>Стратегии обучения</p>	<p>Студентоцентрированное обучение: обучающийся– центр преподавания/обучения и активный участник процесса обучения и принятия решения.</p> <p>Практикоориентированное обучение: ориентация на развитие практических навыков.</p>
<p>Методы обучения</p>	<p>Проведение лекций, семинаров, различных видов практик с:</p> <ul style="list-style-type: none"> • применением инновационных технологий; • проблемного обучения; • кейс-стади; • работы в группе и креативных групп; • дискуссий и диалогов, интеллектуальных игр, олимпиад, викторин; • методов рефлексии, проектов, бенчмаркинга; • таксономии Блума; • презентаций; • рациональным и креативным использованием информационных источников: • мультимедийные обучающие программы; • электронные учебники; • цифровые ресурсы. • машинные методы обучения <p>Организация самостоятельной работы студентов, индивидуальные консультации.</p>
<p>Контроль и оценка достижимости результатов обучения</p>	<p>Текущий контроль по каждой теме дисциплины, контроль знаний на аудиторных и внеаудиторных занятиях (<i>согласно syllabusу</i>).</p> <p>Формы оценивания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - опрос на занятиях; - тестирование по учебной дисциплине; - контрольные работы; - защита самостоятельной работы; - дискуссии; - тренинги; - коллоквиумы; - написание эссе и т. д <p>Рубежный контроль не менее двух раз в течение одного академического периода в рамках одной учебной дисциплины.</p> <p>Промежуточная аттестация осуществляется в соответствии с рабочим учебным планом, академическим календарем.</p> <p>Формы проведения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • экзамен в виде тестирования; • устный экзамен; • письменный экзамен; • комбинированный экзамен; • защита проектов; • защита отчетов по практикам. <p>Итоговая аттестация</p>

УЧЕБНО - РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОП

Информационно ресурсный центр

В структуре ОИЦ 6 абонементов, 16 читальных залов, 2 электронных ресурсных центров (ЭРЦ). Основу сетевой инфраструктуры ОИЦ составляют 180 компьютеров с выходом в Интернет, 110 автоматизированных рабочих мест, 6 интерактивные доски, 2 видеодвойки, 1 система видеоконференцсвязи, 3 сканера формата А-4, 3. Программное обеспечение ОИЦ – АИБС «ИРБИС-64» под MSWindows (базовый комплект из 6 модулей), автономный сервер для бесперебойной работы в системе ИРБИС.

Библиотечный фонд отражен в электронном каталоге, доступном для пользователей на сайте <http://lib.ukgu.kz> в режиме on-line 24 часа 7 дней в неделю.

Созданы тематические базы данных собственной генерации: «Almamater», «Труды ученых ЮКГУ», «Электронный архив». Онлайн-доступ с любого устройства в режиме 24/7 по внешней ссылке <http://articles.ukgu.kz/ru/pps>.

Работа с каталогами в электронном виде. ЭК состоит из 9 баз данных: «Книги», «Статьи», «Периодика», «Труды ППС ЮКГУ», «Редкие книги», «Электронный фонд», «ЮКГУ в печати», «Читатели» «ЮКО».

ОИЦ предоставляет своим пользователям 3 варианта доступа к собственным электронным информационным ресурсам: с терминалов «Электронный каталог» в зале каталогов и подразделениях ОИЦ; через информационную сеть университета для факультетов и кафедр; в удаленном режиме на web-сайте библиотеки <http://lib.ukgu.kz/>.

Открыт доступ к международным и республиканским ресурсам: «SpringerLink», «Полпред», «Web of Science», «EBSCO», «Эпиграф», к электронным версиям научных журналов в открытом доступе, «Зан», «РМЭБ», «Әдебиет», Цифровая библиотека "Акnurpress", «Smart-kitap», «Kitap.kz» и др.

Для лиц с особыми потребностями и ограниченными возможностями здоровья в ОИЦ адаптирован сайт библиотеки к работе пользователей с ослабленным зрением

Специализированные научные лаборатории:

- Метрология;
- Квалиметрия;

Специализированные лаборатории:

- Информационно-коммуникационные технологии;
- Физики;
- Инженерная компьютерная графики;
- Стандартизация, сертификация и метрология;
- Учебно-исследовательская лаборатория теории резания;
- Учебная лаборатория «Теория машин и механизмов»;
- Учебная лаборатория материаловедения;
- Учебная лаборатория «Технология машиностроения»;
- Учебная лаборатория «Детали машин».

База УНПК

- ФТШ РГП «Казахстанский институт Стандартизации и метрологии»,

Материально техническая база

Базы практики:

- ТОО «Шымкент май»,
- ТОО «Сапалы зерт»,
- ТОО «Көлік сынақ зертханасы»,
- ОПС «Туран Бизнес Групп»

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

по Образовательной программе 6В07513 - «Метрология»

Директор ДАВ  Наукенова А.С.
подпись

Директор ДАН  Назарбек У.Б.
подпись

РЕЦЕНЗИЯ

на образовательную программу 6В07513 – Метрология, разработанной в
ЮКИУ им. М. Ауэзова

1. Краткая характеристика предприятия и профиль ее деятельности

Подготовка бакалавров техники и технологий по образовательной программе 6В07513 - "Метрология", ведется на кафедре «Стандартизация и сертификация» проводится в рамках классификации направлений подготовки 6В075 - Стандартизация, сертификация и метрология (по отраслям) в области образования 6В07 - Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли МНВО РК.

2. Актуальность и востребованность ОП

Нет ни одной области практической деятельности, где можно было бы обойтись без измерений. При любом анализе, прогнозировании, планировании, контроле, регулировании необходима достоверная информация о количестве и качестве сырья, готовой продукции, информация о ходе технологической операции, всего производственного цикла, которую получают путем измерений большого числа различных физических величин, показателей и параметров. Достоверная, полученная с требуемой точностью измерительная информация обеспечивает правильность принимаемых решений. Недостоверная информация может привести к снижению качества продукции, авариям, неверным выводам при научных исследованиях, неверным оценкам запасов полезных ископаемых, обвесу и обсчету при торгово-коммерческих операциях. Единый подход к измерениям, который гарантирует взаимопонимание, обмен информацией, возможность стандартизации методов и средств измерений, взаимного признания результатов измерений и испытаний продукции в международной системе товарооборота дает метрология, достоверные результаты которой, обеспечивают единство измерений в национальном, региональном и международном масштабе.

Эти работы, входят в компетенции профессионалах метрологов, подготовку которых, в рамках данной ОП, проводится в ЮКИУ им. М. Ауэзова. Актуальность и востребованность ОП 6В07513 – "Метрология" для южного региона нашей страны обусловлена острой нехваткой таких специалистов на многих предприятиях города и области, которые обусловлены были в основном отсутствием отдельной ОП по подготовке метрологов, практически во всех вузах нашей страны, из за разрыва, который произошел в 2016 году после выделения этой специальности в отдельную и длительной процедуры получения на нее лицензии.

Эти тенденции и диктуют востребованность ОП 6В07513 - "Метрология" по скорейшей подготовке таких специалистов для промышленных предприятий, как Южного региона, так и для предприятий других областей нашей страны.

Согласно требованиям системы высшего и послевузовского образования Республики Казахстан, через Центр Болонского процесса и академической мобильности МНВО РК вузы проводят актуализацию образовательных программ, в соответствии с обновленными профессиональными стандартами, которые разрабатываются и вводятся в действие бизнес сообществом – работодателями, которых координирует Палата предпринимателей НПП «Атамекен» Республики Казахстан.

Цель включения положений и требований профессиональных стандартов в ОП заключается в повышении качества подготовки выпускников вуза с учетом современных требований рынка труда по навыкам и компетенциям в области метрологии и метрологической деятельности, необходимые на современном этапе развития предприятий и организаций всех для повышения конкурентоспособности и признания всех результатов измерений, проводимых на предприятиях промышленного сектора экономики страны.

Развитая система обеспечения единства измерений в процессе производства продукции, испытаний и контроля играет ключевую роль, так как, метрология, является международным инструментом в области обеспечения единства измерений во всех отраслях экономики страны, обеспечивающая решение задач технологического перевооружения, индустриализации, инновационного развития, автоматизации и активного применения последних достижений метрологической науки и техники в производство. Решение всех этих задач невозможно без участия метрологии, обеспечивающей необходимую точность и уровень измерений.

В связи с этим, актуальность ОП 6B07513 - "Метрология" по которой, проводится подготовка бакалавров в ЮКИУ им. М. Ауэзова, становится жизненно важными для любого предприятия и организации, работающими на торговом рынке, так как им необходимы специалисты, знающие положения законодательной метрологии, основные разработки теоретической метрологии и умеющие все это применить на практике (главные метрологи, ответственные за состояние измерений, операторы, осуществляющие измерения). Затраты на проведение измерений составляют значительную долю общих затрат на разработку и производство продукции.

Востребованность ОП связана с необходимостью повышения конкурентоспособности казахстанской продукции на региональных и мировых рынках, которая предполагает развитие экономических отношений и присутствия Казахстана на мировом рынке, как равноправного партнера. Значение метрологии в производстве продукции в последние годы, значительно возросло, что способствовало формированию новых взглядов на их роль в обеспечении единства измерений для обеспечения качества и безопасности, производимых в нашей стране товаров.

Результаты обучения и компетенции, их связь с запросами рынка труда

Вышел ряд, обновленных профессиональных стандартов в области метрологии и обеспечения единства измерений, на основании которых, кафедра обновила результаты обучения и компетенции с современными запросами рынка труда, такие как: ПС «Обеспечение единства измерений» НПП РК «Атамекен» №136, от 01.09.2023, ПС «Метрология» и ПС «Метрологическое обеспечение и контроль процессов в машиностроении». На основе актуализированного ПС «Обеспечение единства измерений» в ОП – 6B07513 в сферу профессиональной деятельности включены новые компетенции, которые должен обладать выпускник для проведения работ по разработке и метрологической аттестации МВИ.

3. Наличие компонентов, развивающих практические навыки

Содержание ОП обновлено на основе включения концепции и индикаторов целей устойчивого развития (ЦУР) Казахстана путем включения задачи -Создание условий для формирования востребованных знаний и навыков, осознанного отношения к улучшению благосостояния населения и защите планеты в контексте ЦУР, так как это позволит повышать интеллектуальный капитал выпускника, удовлетворяющего потребности, как личности, так и общества, основанных на принципах «образование через всю жизнь» и самообразования, мобильности, развития творческого мышления и компетентного подхода. В ОП включены новые дисциплины, формирующие профессиональные компетенции, развивающие практические навыки - «Основы искусственного интеллекта», «Предпринимательство и финансовая грамотность». Изменение или дополнение содержания рабочих программ дисциплин (модулей): «Экосистема и право» тему «Правовые основы искусственного интеллекта», «Основы антикоррупционной культуры» тему «Применение искусственного интеллекта в противодействии коррупции», «Социология и политология» тему «Социализация, идентичность и девиантное поведение: роль инклюзивного подхода», «Культурология и психология» темы: Социально-психологические основы и развитие инклюзивной культуры в современном обществе; Психологические особенности и условия профессиональной адаптации лиц с ОВЗ; Психологическая поддержка и толерантность как путь социальной интеграции людей с ограниченными возможностями; Социально-психологические барьеры взаимодействия лиц с нормальным и нарушенным развитием в

современном обществе, «Методы обработки результатов измерений» тему «Применение искусственного интеллекта при обработке результатов измерений», «Квалиметрия» тему «Применение искусственного интеллекта для классификация показателей качества продукции»

4. Содержание образовательной программы (модули, дисциплины)

Образовательная программа содержит модули, которые формируют навыки и компетенции в области математических, естественно научных, общественных и социально экономических наук, инженерные и экологические задачи, модули коммуникативной мобильности, дающих компетенции для изучения предметной области на казахском, русском и иностранном языках, модули специальности, позволяющих решать профессиональные задачи в области метрологии и метрологического обеспечения производств, испытаний и измерений с использованием современных информационных коммуникационных технологий, разрабатывать новые и пересматривать действующие стандарты и другие нормативные документы по стандартизации, сертификации и менеджменту качества, выполнять работы по поверке/калибровке СИ и модернизации приборов и средств автоматизации, специальных измерений в ходе технологических процессов и экспериментов на соответствие установленным нормам точности.

5. Качество информации о дисциплинах ОП

Информация о дисциплинах модулей ОП содержит описание компонентов каждого модуля, позволяющий студентам ознакомиться с названием модуля, циклом, в который входит дисциплина, его содержанием, кодами результатов обучения для формирования индивидуального плана обучения студента.

6. Заключение по ОП

Образовательная программа 6В07513- "Метрология", направлена на подготовку специалистов по метрологии, удовлетворяющих потребностям рынка труда и общества, основанных на концепции и индикаторах целей устойчивого развития (ЦУР) Казахстана, принципах «образование через всю жизнь» и самообразование, мобильности, развития творческого мышления и компетентностного подхода к решению инновационных задач по видам своей профессиональной деятельности и позволяет дать выпускникам такие результаты обучения, которые необходимы для обеспечения возможности их максимально быстрого трудоустройства или продолжения обучения на последующих ступенях обучения, умеющих самостоятельно выбирать и применять организационные, прикладные и научные основы метрологии для различных отраслей промышленности, оценивать и анализировать современное состояние метрологического обеспечения производств, испытаний и измерений на основе знаний положений и требований системы обеспечения единства измерений, нормативных документов в области метрологии.

Региональный директор РГП
«Казахстанский институт
стандартизации и метрологии»



Бейсеев С.А.

РЕЦЕНЗИЯ

на образовательную программу 6В07513 - Метрология, разработанной в Южно-Казахстанском исследовательский университете им. М. Ауэзова

Подготовка бакалавров по образовательной программе 6В07513– «Метрология», ведется на кафедре «Стандартизация и сертификация» в соответствии с Миссией и Ценностями университета, позволяющего на выходе получить модель выпускника, обладающего глубокими предметными знаниями, видение их применения в своей будущей профессиональной деятельности на основе, полученных результатов обучения, включающих навыки информационно-цифровой грамотности и мобильности в быстро меняющихся условиях, исследовательские компетенции, креативность, предприимчивость, самостоятельность и ответственность за свою деятельность, как специалиста по внедрению в практическую деятельность предприятия организационные, прикладные и научные основы метрологии, позволяющих обеспечить единство измерений в соответствии с законодательными актами, а также правилами и нормами, установленными стандартами и другими нормативными документами по метрологии для защиты интересов граждан и экономики Республики Казахстан от последствий недостоверных результатов измерений

Образовательной программы размещена на официальном сайте университета, которая показывает ее доступность для всех заинтересованным сторон – абитуриентов, родителей, работодателей, общество и контролирующих органов, позволяющей всем видеть ее развитие, актуализацию и связь с требованиями рынка труда.

В соответствии с запросами работодателей, которые отражаются ими в разрабатываемых Профессиональных стандартах, организацию, утверждение и актуализацию которых, проводится через НПП «Атамекен», кафедрой проведено обновление ОП 6В07513 – «Метрология» с учетом актуализированных ПС по направлению подготовки, что отразилось в обновлении результатов обучения ОП по сфере профессиональной деятельности, включая такие новые виды работ, как проведение метрологического и технического контроля за СИ, обновления эталонной поверочной базы по поверке/калибровки СИ, аттестации ИО, *разработке и метрологической аттестация МВИ*, работе с Реестром ГСИ РК, веб-сервисами в сфере технического регулирования и метрологии стран СНГ, ТС/ЕвразЭС.

Уникальность образовательной программы 6В07513– «Метрология» определяется тем, что ее результаты ориентированы на подготовку бакалавров техники и технологий в сфере метрологии и метрологического обеспечения производств, испытаний и измерений для регионального рынка труда и социального заказа посредством формирования профессиональных компетенций у выпускника, скорректированных с учетом требований стейкхолдеров, а также отражает ее практикоориентированность и акцент на развитие критического мышления и предприимчивости, формирования навыков широкого спектра, которые позволят быть функционально грамотными и конкурентоспособными в любой жизненной ситуации, а значит быть востребованными на рынке труда.

Результаты обучения и компетенции, их связь с запросами рынка труда

Результаты обучения соответствуют профессиональным стандартам, утвержденные Национальной палатой предпринимателей Республики Казахстан «Атамекен», в том числе актуализированными в сентябре 2023 года: ПС «Обеспечение единства измерений», №136, от 01.09.2023, ПС «Метрология» и ПС «Метрологическое обеспечение и контроль процессов в машиностроении». На основе этих ПС и писем работодателей в ОП были внесены новые дисциплины, в которых отражены компетенции и навыки, заложенные в этих ПС - «Основы искусственного интеллекта», «Предпринимательство и финансовая грамотность». Изменение или дополнение содержания рабочих программ дисциплин (модулей): «Экосистема и право» тему «Правовые основы искусственного интеллекта»,

«Основы антикоррупционной культуры» тему «Применение искусственного интеллекта в противодействии коррупции», «Социология и политология» тему «Социализация, идентичность и девиантное поведение: роль инклюзивного подхода», «Культурология и психология» темы: Социально-психологические основы и развитие инклюзивной культуры в современном обществе; Психологические особенности и условия профессиональной адаптации лиц с ОВЗ; Психологическая поддержка и толерантность как путь социальной интеграции людей с ограниченными возможностями; Социально- психологические барьеры взаимодействия лиц с нормальным и нарушенным развитием в современном обществе, «Методы обработки результатов измерений» тему «Применение искусственного интеллекта при обработке результатов измерений», «Квалиметрия» тему «Применение искусственного интеллекта для классификация показателей качества продукции»

В образовательной программе содержатся актуализированные результаты обучения и компетенции, позволяющие выпускникам:

-демонстрировать естественнонаучные, математические, общественные, социально-экономические, инженерные и экологические знания для решения задач в области обеспечений единства измерений, метрологии, метрологического обеспечения и контроля процессов в машиностроении, оценки соответствия субъектов системы обеспечения единства измерений, испытаниях инновационной продукции, менеджмента качества;

-обладать информационной и вычислительной грамотностью, умением обобщения, анализа и восприятия информации, постановки цели и выбора путей при проектировании средств измерений с применением методов научных исследований и математического моделирования, свободно коммуницируя в профессиональной среде и социуме на казахском, русском и английском языках, применяя методы научных исследований и академического письма, принципы и культуру академической честности

-планировать работы в области метрологического обеспечения производств, современных достижений приборостроения, рынка производителей СИ, потребность в рабочих и СИ, актуализированных нормативных документов по метрологии.

-организовать и выполнять работы по поверке/калибровке СИ и модернизации приборов и средств автоматизации, специальных измерений в ходе технологических процессов и экспериментов на соответствие установленным нормам точности

-проводить регулярный мониторинг за состоянием СИ и оборудования, монтажа и применения, обработке полученных данных, необходимых при подготовке отчетов, планов метрологического обеспечения новых, производств с выводом устаревших, непригодных к эксплуатации СИ и оборудования.

-владеть навыками технического чтения, точных измерений действительных значений контролируемых параметров, сортировки и классификации нормативно - правовых документов в области машиностроения и смешанных областях, метрологического контроля и учета применяемых СИ, МВИ, СО, рабочих эталонов.

-анализировать причины отказов СИ при эксплуатации, нарушениях технологического режима, затрат сырья, материалов, энергии, связанных с состоянием СИ на производстве.

-проводить метрологический и технический контроль за СИ, обновлением эталонной поверочной базы по поверке/калибровке СИ, аттестации ИО, работать с Реестром ГСИ РК, веб - сервисами в сфере технического регулирования и метрологии стран СНГ, ТС/ЕвразЭС

-разрабатывать внутренние документы метрологической службы предприятия, выбора оборудования и СИ, квалиметрической оценки технического уровня продукции, применяя положения законодательно-нормативных документов ГСИ РК.

-использовать исследовательские и предпринимательские навыки работы в общей системе управления качеством метрологической деятельности на предприятиях

-эффективно работать индивидуально и как член команды, корректно отстаивать свою точку зрения, применяя различные методы и способы метрологии для совершенствования метрологического обеспечения производств.

Результаты обучения и компетенции, тесно связаны с запросами рынка труда, так как внешняя экспертиза и рецензирование ОП идет через работодателей, которые рассматривают и дают рецензирование ОП при утверждении образовательной программы.

Содержание образовательной программы

Образовательная программа содержит модули, которые формируют навыки и компетенции в области математических, естественных, общественных и социально экономических наук, модули коммуникативной мобильности, дающих компетенции для изучения предметной области на казахском, русском и иностранном языках, модули специальности, позволяющих решать профессиональные задачи в области метрологии и метрологического обеспечения производств, испытаний и измерений с использованием современных информационных коммуникационных технологий, разрабатывать новые и пересматривать действующие стандарты и другие нормативные документы по метрологии, разрабатывать и внедрять современные системы испытаний, измерений, поверки/калибровки с .

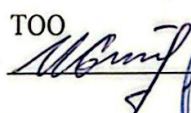
Качество информации о дисциплинах ОП

Информация о дисциплинах модулей ОП содержит описание компонентов каждого модуля, позволяющий студентам ознакомиться с названием модуля, циклом, в который входит дисциплина, его содержанием, кодами результатов обучения для выбора индивидуальной и коллективной траектории обучения.

Заключение по ОП

Образовательная программа 6В07513–«Метрология», направлена на подготовку бакалавров в области метрологии и имеет комплексный и целевой подход для подготовки квалифицированного бакалавра, обладающего профессиональными навыками и компетенциями, необходимыми для дальнейшей профессиональной деятельности по направлению метрологии и метрологического обеспечения производств, испытаний и измерений.

Генеральный директор ТОО
«Интертехсервис-ИТС»



Экспертное заключение
на образовательную программу 6B07513-«Метрология»

1. Актуальность ОП обусловлена необходимостью подготовки специалистов - метрологов для промышленных предприятий региона, умеющих самостоятельно выбирать и применять организационные, прикладные и научные основы метрологии для различных отраслей промышленности, оценивать и анализировать современное состояние метрологического обеспечения производств, испытаний и измерений на основе знаний положений и требований системы обеспечения единства измерений, нормативных документов в области метрологии, а также способных формулировать и принимать эффективные решения задач производственного характера с применением цифровых технологий и искусственного интеллекта.

2. Соответствие ОП сформулированным целям, согласующимся с миссией вуза, запросами работодателей и студентов

ОП соответствует сформулированным в ней целям и согласуется с миссией ЮКИУ им. М.Ауэзова по подготовке *бакалавров техники и технологий в области метрологического обеспечения производств для промышленных предприятий региона на основе генерации новых компетенций, подготовке лидера, транслирующего исследовательское мышление и культуру с использованием последних достижений науки и техники, цифровых решений, применения искусственного интеллекта, динамичности и опережающего развития системы обеспечения единства измерений.*

Представленные цели ОП, сформулированы и конкретизированы в контексте с запросами студентов, так как формируются на основе Дублинских дескрипторов и выражаются через: *общие компетенции*, формирующие поведенческие навыки и личностные качества в области родного языка, иностранного языка, фундаментальной математической, естественно-научной, технической, компьютерной, учебной, социальной (межличностная, межкультурная, гражданская), предпринимательской, экономической, культурной подготовки, *а также профессиональные (hardskills)* на основе полученных теоретических знаний и практических навыков в области метрологического обеспечения производств, испытаний и контроля.

Запросы работодателей конкретизированы в целях, отражающие возможности ОП предоставить студентам прочную подготовку в области метрологического обеспечения производств, испытаний и контроля, которая позволит им успешно конкурировать на рынке труда во всех соответствующих областях, начиная от техника по метрологии, прибориста, специалиста по калибровке СИ, поверителя СИ, специалиста по метрологии до инженер по метрологии в области обеспечения единства измерений. В разработке образовательной программы активное участие принял региональный директор РГП «Казахстанский институт стандартизации и метрологии» Бейсеев С.А., а также руководители ряда промышленных предприятий г. Шымкент

3. Соответствие Национальной рамке квалификации Республики Казахстан

Национальная рамка квалификаций содержит восемь квалификационных уровней, что соответствует Европейской рамке квалификаций и уровням образования, определенным Законом Республики Казахстан «Об образовании». Образовательная программа 6B07513 - Метрология соответствует шестому уровню квалификаций НРК Республики Казахстан и в обязательном порядке согласовывается с потенциальными работодателями и студентами.

4. Отражение в ОП результатов обучения и компетенций, основанных на Дублинских дескрипторах, заложенных в профессиональных стандартах/ отраслевых рамках

Образовательной программе содержатся результаты обучения и компетенции, основанные на Дублинских дескрипторах, а именно:

А. знание и понимание;

- В. использование на практике знания и способности понимания;
- С. способность к вынесению суждений и формулированию выводов;
- Д. умения в области общения;
- Е. умения в области обучения, с учетом трех уровней подготовки (бакалавриат, магистратура и докторантура), как это предусмотрено терминологией Болонского процесса.

Отраслевая рамка квалификаций, окончательно утвержденная в 2024 году регулирует всю деятельность в области технического регулирования, стандартизации, метрологии и оценки соответствия на территории Республики Казахстан

ОП 6В07513 - Метрология, учла требования ПС «Метрология» от 22.10.2018 г. №283, ПС «Обеспечение единства измерений» актуализированного от 01.09.2023г. №136 № 136, ПС «Метрологическое обеспечение и контроль процессов в машиностроении» № 43 от 30.12.2019г. № 269, ПС «Испытания инновационной продукции/услуг» от 24.12.2019г. № 259, ПС «Подтверждение соответствия машин и оборудования» от 30.12.2019г №270 из которой, в ОП включены наименования должностей выпускников по ОП 6В07513 - Метрология.

5. Соответствие ГОСО

Содержание образовательной программы по структуре, содержанию и объему соответствует ГОСО, утвержденному Приказом МНВО РК от 20 июля 2022г. №2, в редакции приказа МНВО РК от 04.03.2025 №90 и профессиональным стандартам утвержденные приказом Заместителя Председателя Правления Национальной палаты предпринимателей Республики Казахстан «Атамекен».

Объем цикла общеобразовательных дисциплин составляет 56 кредитов, на компонент цикла базовых дисциплин отводится 108 кредитов, на компонент цикла профилирующих дисциплин – 47 кредитов. Объем всех видов практик составляет 29 кредитов. Предусмотрены также дополнительные виды обучения, в частности, физкультура 8 кредитов. За весь период обучения студентами осваивается 240 кредитов теоретического обучения. В ГОСО высшего образования, утвержденном постановлением правительства РК 50 23.08.2012 №1080, с изменениями и дополнениями от 13 мая 2016 года №292, ОП 6В07513 – Метрология установлена трудоемкость обязательного компонента равная 81 кредитам, компонента по выбору – 130 кредитов, в том числе по циклам:

- ООД – обязательный компонент 51 кредит, вузовский компонент – 5
- БД – вузовский компонент 25 кредитов, компонент по выбору – 83
- ПД – вузовский компонент 0, компонент по выбору – 47.

Таким образом, ОП разработана в соответствии с Профессиональным стандартом «Метрология», нормативными документами МНВО РК, в том числе с учебными планами дисциплин, согласно правилам модульного структурирования, компетентностного подхода и учет результатов освоения модулей и всей модульного учебного плана в кредитах КЗ, а также Концепции развития инженерного образования РК на 2024-2029 годы, утвержденной РУМС МНВО РК от 30 декабря 2024 г.

Учебные планы основаны на принципах непрерывности, преемственности и адаптивности, содержат перечень дисциплин, количество кредитов, расстановку по семестрам, виды занятий и формы контроля. Все дисциплины учебного плана предполагают изучение в семестрах с учетом логической последовательности на основе пререквизитов и постреквизитов. В структуре учебного плана 3 цикла дисциплин, распределенных между обязательным и элективным компонентами. Наряду с этим отражаются объем кредитов, СРС прохождения профессиональной практики и выполнения курсовых работ (проектов).

6. Структура и содержание ОП, применение модульного принципа их построения

В образовательной программе 6В07513 – Метрология реализована модульная система обучения. Она способствует решению проблем систематизации знаний,

наилучшего их усвоения и заключается в дроблении информации на определенные дозы – модули, обуславливающие необходимую управляемость, гибкость и динамичность процесса обучения. Модуль является не только разделом образовательной программы, но и системой, основанной на взаимодействии различных приемов и способов образовательной деятельности, обеспечивающих вхождение этого модуля в целостную систему обучения.

7. Наличие в ОП компонентов для подготовки к профессиональной деятельности, развивающих ключевые компетенции, интеллектуальные и академические навыки, отражающих изменяющиеся требования общества, в том числе по реализации программы по овладению тремя языками: казахским, русским и английским.

8. ОП направлена на получение профессиональных и общеобразовательных компетенций, таких как: общая образованность, социально -этические, экономические и организационно-управленческие, специальные и профессиональные компетенции, в том числе применения искусственного интеллекта и цифровых технологий, развивает у студентов готовность смены социальных, экономических, профессиональных ролей, географическая и социальная мобильность в условиях нарастающего динамизма перемен и неопределенностей.

В ОП имеются элементы реализации программы по овладению тремя языками: казахским, русским и английским. Количество дисциплин на английском языке - 30%, на казахском - 50 %, и на русском - 20%.

9. Логическая последовательность дисциплин и отражение основных требований в учебных планах и программах обучения


Последовательность модулей/дисциплин в ОП логически обоснована, реализуются принципы обеспечения непрерывности, преемственности, доступности и последовательности содержания образования в учебных планах и программах обучения

10. Наличие в программах производственной практики для закрепления теоретического материала, выраженного в учебной нагрузке в кредитах


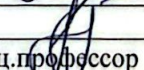
В ОП имеется раздел «Обеспечение профессиональных практик: их виды, основные типовые места организации и проведения, оценка результатов» в которых отражены цели, задачи и результаты профессиональных практик для студентов ОП, учебная нагрузка в кредитах приведена в сводной таблицы, отражающая объем освоенных кредитов практик в разрезе модулей образовательной программы.

11. Квалификация, получаемая в результате освоения ОП

Квалификация, получаемая в результате освоения ОП – бакалавр техники и технологий по ОП 6В07513 - Метрология.

Председатель экспертной комиссии  к.т.н., доцент Абзалова Д.А.

Члены экспертной комиссии:

1. Печерский В.Н. д.т.н., профессор 
2. Жантасов М.Қ. к.т.н., доцент 
3. Қалдыбаева Б.М. доктор PhD, ассоц.профессор 