

**ТИПОВАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА**

---

ИКВР 3301 – Испытание, контроль и безопасность продукции

5B073200 – Стандартизация, сертификация и метрология (по отраслям)

3 кредита

## Предисловие

**1 РАЗРАБОТАНА И ВНЕСЕНА** Учебно-методическим объединением при Карагандинском государственном техническом университете по специальностям высшего и послевузовского образования.

**2 РЕЦЕНЗЕНТЫ:** В.Н. Михалченко, канд. техн. наук, заслуженный метролог Республики Казахстан, генеральный директор РГП «Казахстанский институт метрологии»; С.К. Абельситова, канд. техн. наук, доцент, эксперт-аудитор по системам менеджмента качества Государственной системы технического регулирования Республики Казахстан, ведущий аудитор Европейской организации качества (ЕОК), академик Казахской академии менеджмента качества (КАМК), генеральный директор ТОО «Республиканский центр сертификации».

**3 УТВЕРЖДЕНА И ВВЕДЕНА В ДЕЙСТВИЕ** приказом Министерства образования и науки Республики Казахстан (письмо МОН РК от «03» ноября 2014 г. № 03-3/529).

**4** Типовая учебная программа разработана в соответствии с государственным общеобязательным стандартом высшего образования, утвержденным постановлением Правительства Республики Казахстан № 1080 от 23 августа 2012 г. и типовым учебным планом специальности 5В073200 – Стандартизация, сертификация и метрология (по отраслям), утвержденным приказом Министерства образования и науки Республики Казахстан № 343 от 16 августа 2013 г.

**5 РАССМОТРЕНА** на заседании Республиканского учебно-методического совета от «22» октября 2014 г., протокол № 1.

## Пояснительная записка

Типовая учебная программа разработана с учетом приоритетных направлений, обозначенных в Программе индустриально-инновационного развития Республики Казахстан на 2015-2019 годы, Государственной Программе развития образования Республики Казахстан на 2011-2020 годы и Программной статье Президента Казахстана Н.А. Назарбаева «Социальная модернизация Казахстана: Двадцать шагов к Обществу Всеобщего Труда».

Переход в области образования от знаниевой парадигмы к компетентностной модели определяет содержание современного комплекса. Стремительные изменения в современном обществе требуют новых продуктивных подходов к подготовке высококвалифицированных специалистов.

Выполнение второго этапа Государственной Программы форсированного индустриально-инновационного развития (ГПФИИР) требует соответствующего кадрового обеспечения, в первую очередь конкурентоспособных специалистов инженерно-технического профиля, которые владеют глубокими знаниями и практическими навыками в области техники и технологий на мировом уровне.

Целью изучения дисциплины «Испытание, контроль и безопасность продукции» является формирование знаний об основных положениях методов планирования, организации и проведения испытаний и контроля, об обработке результатов испытаний для последующего использования знаний при решении организационных, методических и технических вопросов проведения исследовательских, определительных и контрольных испытаний изделий различных отраслей.

Перечень дисциплин, предшествующих изучению дисциплины «Испытание, контроль и безопасность продукции»: «Математика»; «Физика»; «Химия»; «Квалиметрия».

Перечень смежных дисциплин, взаимосвязанных с дисциплиной «Испытание, контроль и безопасность продукции»: «Базы данных и экспертные системы».

Перечень дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, дисциплины «Испытание, контроль и безопасность продукции»: «Системы менеджмента качества».

В результате изучения дисциплины выпускник бакалавриата по специальности 5В073200 – Стандартизация, сертификация и метрология (по отраслям) должен:

*иметь представление:* о задачах испытаний в системе обеспечения качества продукции; о современном уровне развития технологического, математического, методического, метрологического и информационного обеспечения испытаний; о сертификации и системах качества испытаний;

*знать:* методику и технологию проведения испытаний на воздействие механических, климатических и биологических факторов;

*уметь*: использовать методику и технологию проведения испытаний на воздействие механических, климатических и биологических факторов;

*иметь навыки*: планирования и обработки результатов испытаний на надежность; выполнения отдельных фрагментов испытаний на воздействие механических, климатических и биологических факторов; принятия решений о качестве изделий по результатам испытаний;

*быть компетентным*: в основных положениях методов планирования, организации и проведения испытаний и контроля; в современном уровне развития технологического, математического, метрологического и информационного обеспечения испытаний.

Типовая учебная программа является чувствительной к аспектам государственной политики и представляет собой комплекс вопросов, охватывающих весь процесс формирования знаний в области испытаний, контроля и безопасности продукции.

## Содержание

- Введение
  - 1 Общие положения
  - 2 Испытания на механические воздействия
  - 3 Испытания на климатические воздействия
  - 4 Испытания на надежность
  - 5 Автоматизация испытаний
  - 6 Обработка и анализ результатов испытаний
  - 7 Техническое обеспечение испытаний и контроля
  - 8 Примерный перечень тем лабораторного практикума
  - 9 Примерный перечень тем практических занятий
  - 10 Примерная тематика курсовой работы
  - 11 Примерный перечень тем самостоятельной работы студентов с преподавателем (СРСП)
- Список рекомендуемой литературы  
Авторский коллектив



# ТИПОВАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

---

Высшее образование  
Бакалавриат  
Специальность 5В073200 – Стандартизация, сертификация и метрология  
(по отраслям)

---

## **Введение**

Цели и задачи дисциплины; структурно-логическая схема дисциплины, ее связь с такими дисциплинами как: «Математика», «Физика», «Химия», «Общая теория измерений», «Стандартизация», «Метрология», «Сертификация», «Материаловедение». Общие сведения. История и современное состояние.

## **1 Общие положения**

Тема 1.1 Задачи и виды испытаний и контроля.

Задача испытаний. Задача контроля. Классификация видов контроля. Классификация испытаний. Виды внешних воздействий на изделия и материалы.

Тема 1.2 Виды испытаний.

Исследовательские, контрольные, доводочные, предварительные, приемочные, квалификационные, приемосдаточные, периодические, типовые, инспекционные, сертификационные испытания. Подконтрольная эксплуатация. Уровень проведения испытаний.

Тема 1.3 Испытания как технологический процесс.

Определение испытания. Объект испытания. Уровень испытаний, средства испытаний. Исполнители испытаний. Нормативно-методическая основа испытаний.

Тема 1.4 Подготовка и проведение испытаний.

Основные этапы испытаний: планирование, программы испытаний, аттестация испытательного оборудования, разработка методики (методик) испытаний и их аттестация, отбор образцов для испытаний, проведение испытаний, исследование, обработка данных испытаний, принятие решений по результатам испытаний.

Проверка средств измерений. Виды проверок.

Тема 1.5 Общие положения и требования к обеспечению единства испытаний.

Точность достоверность и воспроизводимость результатов испытаний. Показатели точности. Показатели воспроизводимости результатов испытаний.

Техническая основа обеспечения единства испытаний. Нормативно-методическая основа обеспечения единства испытаний. Требования к обеспечению единства испытаний.

Тема 1.6 Сертификация испытаний.

Сущность, цели и задачи сертификационных испытаний. Порядок проведения сертификации испытаний. Условия взаимного признания испытаний.

Тема 1.7 Системы качества испытаний.

Основные элементы систем качества испытаний. Общие положения стандартов ИСО/МЭК 130 и EN 45001. Нормативно-технические документы при проведении различных видов испытаний.

## **2 Испытания на механические воздействия**

Тема 2.1 Основные задачи механических испытаний.

Испытания на растяжение и сжатие. Испытания на изгиб и кручение.

Тема 2.2 Средства испытаний на износ и трение. Методы определения триботехнических характеристик материалов.

Тема 2.3 Средства измерений твердости материалов.

Статические методы и приборы для измерения твердости. Неразрушающие методы и приборы для измерения твердости.

Тема 2.4 Испытания на воздействие вибраций.

Виды вибраций, параметры вибраций и их характеристики, особенности воздействия отдельных видов вибраций на изделия машиностроения, приборостроения, бытовые приборы. Отказы, возникающие при вибрациях. Понятия виброустойчивости и вибропрочности изделий.

Тема 2.5 Испытания на воздействие ударов.

Виды ударов, параметры ударных воздействий. Характеры ударных взаимодействий. Отказы, возникающие при ударных воздействиях. Понятие ударной устойчивости и ударной прочности. Степени жесткости испытаний. Методика проведения контрольных испытаний на одиночные удары, многократные удары, на удары типа маятниковый молоток. Оборудование для испытаний на воздействие ударов.

Тема 2.6 Испытания на воздействие линейных ускорений.

Параметры линейных ускорений; отказы, возникающие при действии линейных ускорений, степени жесткости испытаний. Центрифуга, ее конструкция. Методика испытаний на центрифуге.

Тема 2.7 Испытания на воздействие акустических шумов.

Параметры и характеристики акустических шумов, характер воздействия шумов на изделия; отказы, возникающие при действии акустических шумов; степени жесткости. Методы испытаний, испытательное оборудование, требования к оборудованию. Методика проведения испытаний в акустической камере.



### **3 Испытания на климатические воздействия**

Тема 3.1 Виды климатических воздействий, группы климатов и их характеристики. Климатические факторы, существенно влияющие на изделия, отказы, возникающие при воздействии климатических факторов. Методология климатических испытаний, нормализованная последовательность климатических испытаний.

Тема 3.2 Испытания на теплоустойчивость при эксплуатации, транспортировке и хранении. Испытания на холодоустойчивость при эксплуатации, транспортировке и хранении. Испытания на циклическое воздействие температур. Испытания на влагоустойчивость.

Тема 3.3 Испытания на воздействие пониженного атмосферного давления. Испытания на воздействие пыли и песка. Испытания на воздействие солнечного излучения.

Тема 3.4 Оборудование для проведения испытаний на воздействие климатических факторов. Камеры тепла, холода, влаги. Вакуумные камеры. Камеры солнечного излучения. Камеры для проведения испытаний на воздействие пыли и песка.

Тема 3.5 Испытания на воздействие коррозии. Коррозионно-агрессивные атмосферы, их характеристика и классификация. Классификация коррозионных процессов, отказы, возникающие вследствие коррозии. Основные виды испытаний. Методика проведения, режимы испытаний; требования к испытательному оборудованию и средствам измерения. Оборудование, предназначенное для воспроизведения промышленной атмосферы; коррозионная камера; устройство и принципы работы.

### **4 Испытания на надежность**

Тема 4.1 Показатели надежности невосстанавливаемых и восстанавливаемых изделий. Статистические методы оценки показателей надежности по результатам выборочных испытаний. Поток отказов при испытаниях на надежность.

Тема 4.2 Планирование, проведение и обработка результатов определительных и контрольных испытаний на надежность.

### **5 Автоматизация испытаний**

Тема 5.1 Необходимость автоматизации испытаний. Принципы построения автоматизированной системы испытаний. Виды обеспечения автоматизированной системы испытаний, их назначение. Примеры построения автоматизированной системы испытаний.

## **6 Обработка и анализ результатов испытаний**

Тема 6.1 Обработка и обеспечение получения достоверных, объективных и точных результатов испытаний. Правила разработки рекомендаций по повышению качества испытанных изделий.

## **7 Техническое обеспечение испытаний и контроля**

Тема 7.1 Виды, состав и размещение испытательного оборудования. Технологическая оснастка и вычислительная техника, применяемая при испытаниях. Выбор испытательного оборудования, критерий выбора, аттестация испытательного оборудования.

## **8 Примерный перечень тем лабораторного практикума**

8.1 Проведение и обработка результатов испытаний на механические воздействия.

8.2 Проведение и обработка результатов испытаний на климатические воздействия.

8.3 Проведение и обработка результатов испытаний на надежность.

## **9 Примерный перечень тем практических занятий**

9.1 Классификация испытаний. Виды испытаний.

9.2 Основные этапы подготовки и проведения испытаний. Программа испытаний. Методика испытаний.

9.3 Точность, достоверность и воспроизводимость испытаний.

9.4 Испытания на подтверждение соответствия.

9.5 Испытания на механические воздействия.

9.6 Испытание на воздействие климатических факторов.

9.7 Обработка и анализ результатов испытаний.

9.8 Испытания на надежность. Планы испытаний на надежность.

9.9 Контроль безопасности продукции по отраслям промышленности.

9.10 Системы качества испытаний.

## **10 Примерная тематика курсовой работы**

10.1 Разработка методики испытаний продукции по отраслям.

10.2 Разработка методики и плана проведения испытаний по отраслям.

10.3 Контроль и безопасность продукции по отраслям.

10.4 Метрологическое и организационное обеспечение испытаний и контроля продукции по отраслям.

10.5 Разработка методики испытаний продукции на подтверждение соответствия по отраслям.

## **11 Примерный перечень тем самостоятельной работы студентов с преподавателем (СРСП)**

- 11.1 Виды внешних воздействий на изделия и материалы.
- 11.2 Основные климатические факторы, воздействующие на работоспособность изделий.
- 11.3 Основные биологические факторы, воздействующие на работоспособность изделий.
- 11.4 Классификация видов испытаний.
- 11.5 Показатели точности результатов испытаний.
- 11.6 Показатели достоверности результатов испытаний.
- 11.7 Показатели воспроизводимости результатов испытаний.
- 11.8 Испытания на растяжение и сжатие.
- 11.9 Испытания на изгиб.
- 11.10 Испытания на кручение.
- 11.11 Испытания на износ.
- 11.12 Методы определения твердости.
- 11.13 Испытания на воздействие вибрационных нагрузок.
- 11.14 Методы проведения акустических испытаний.
- 11.15 Основные методы проведения испытаний на надежность.

### **Список рекомендуемой литературы**

#### **Основная**

1. Испытательная техника : справочник : в 2 т. / под ред. В.В. Ключева ; Машиностроение. – М., 1982. – 1, 2 т.
2. Оценка качества строительных материалов : учебное пособие / К.Н. Попов, М.Б. Каддо, О.В. Кульков – М. : АВС, 2001. – 240 с.
3. Степанов М.Н. Статистические методы обработки результатов механических испытаний : справочник / М.Н. Степанов, А.В. Шаврин. – 2-ое издание, испр. и доп. – М. : Машиностроение, 2005. – 399 с.
4. Агамиров Л.В. Методы статистического анализа механических испытаний : спр. изд. / Л.В. Агамиров. – М. : Интермет Инжиниринг, 2004. – 128 с.
5. Автоматизация измерений, испытания и контроля : учебное пособие / К.П. Латышенко, В.М. Володин, У. Умбетов. – Шымкент : Федеральное агентство МГУ и Э, ЮКГУ, 2006. – 300 с.

#### **Дополнительная**

1. Костылев Ю.С. Испытания продукции / Ю.С. Костылев, О.Г. Лосицкий. – М. : Изд-во стандартов, 1989. – 248 с.

2. Мироновская Е.А. Проведение испытаний и приемка продукции машиностроения / Е.А. Мироновская, А.Г. Синотов. – М. : Изд-во стандартов. 1998. – 283 с.

3. Вибрации в технике : справочник : в 6 т. / под ред. В.Н. Челомея ; Машиностроение. – М., 1978-1981.

4. Булычев С.И. Испытания материалов непрерывным вдавливанием индентора / С.И. Булычев, В.П. Алехин. – М. : Машиностроение, 1990. – 223 с.

5. Справочник по контролю промышленных шумов / под ред. В.В. Ключева : пер. с англ. – М. : Машиностроение, 1979. – 447 с.

#### **Авторский коллектив**

1. Жетесова Г.С., доктор технических наук, профессор КарГТУ.
2. Муравьев О.П., кандидат технических наук, доцент КарГТУ.