

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Карагандинский государственный технический университет

«Утверждаю»
Председатель Ученого Совета,
ректор, академик НАН РК
Газалиев А.М.

«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина ИКВР 3303 «Испытание, контроль и безопасность продукции»

Модуль ИКВР 33 «Испытание, контроль и безопасность продукции»

Специальность 5В073200 «Стандартизация, сертификация и метрология (по отраслям)»

Институт Машиностроения

Кафедра «Технология машиностроения»

Предисловие

Рабочая учебная программа разработана: д.т.н., профессором Жетесовой Г.С., к.т.н., доцентом Муравьевым О.П., к.т.н., старшим преподавателем Жаркевич О.М., старшим преподавателем Бийжановым С.К., преподавателем Карсаковой Н.Ж.

Обсуждена на заседании кафедры «Технология машиностроения»

Протокол № _____ от « ____ » _____ 20__ г.

Зав. кафедрой _____ « ____ » _____ 20__ г.
(подпись)

Одобрена учебно-методическим советом Института машиностроения

Протокол № _____ от « ____ » _____ 20__ г.

Председатель _____ « ____ » _____ 20__ г.
(подпись)

Трудоемкость дисциплины

Семестр	Количество кредитов	Вид занятий					Количество часов СРС	Общее количество часов	Форма контроля
		количество контактных часов			количество часов СРС	всего часов			
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия					
6	3	15	15	15	45	90	45	135	Экзамен, курсовая работа

Цель дисциплины

Дисциплина «Испытание, контроль и безопасность продукции» ставит целью научить студентов основным положениям методов планирования, организации и проведения испытаний, обработки, результатов испытаний для последующего использования знаний при решении организационных, методических и технических вопросов проведения исследовательских, определительных и контрольных испытаний изделия различных отраслей промышленности в условиях опытной эксплуатации на полигонах, на производственных предприятиях и в проектных научно-исследовательских организациях.

Задачи дисциплины

Задачи дисциплины следующие: овладение студентами методиками исследовательских определительных и контрольных испытаний изделий различных отраслей промышленности. Второй задачей является усвоение общих положений и подходов к организации и проведения испытаний.

В результате изучения дисциплины студенты должны:

иметь представление

– о задачах испытаний в системе обеспечения качества продукции о современном уровне развития технического, математического, методического и метрологического обеспечения испытаний;

знать и уметь

– использовать методики проведения основных испытаний на воздействие механических, климатических, биологических факторов;

иметь навыки

– планирования и обработки результатов испытаний на надежность выполнение отдельных фрагментов испытаний на воздействия механических, климатических и биологических факторов принятия решений о качестве изделий по результатам испытаний.

Пререквизиты

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин (с указанием разделов (тем)):

Наименование дисциплины	Наименование темы
Методы и средства измерения и контроля 1, 2	Методы и средства измерения линейных и угловых размеров, измерения динамиче-

ских величин, силы, деформаций. Средства автоматического контроля.

Постреквизиты

Знания, полученные при изучении дисциплины «Испытание, контроль и безопасность продукции», используются при освоении следующих дисциплин: «Метрологическое обеспечение производства», «Метрологические испытания средств измерений», «Аккредитация в области оценки соответствия».

Тематический план дисциплины

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, час.				
	лекции	практические	лабораторные	СРСП	СРС
1 Введение. Предмет, задачи и содержание дисциплины. Испытания на механические воздействия; испытания на климатические воздействия; испытания на надежность: планирование, проведение и обработка к анализу результатов испытаний; техническое обеспечение испытаний; требования, предъявляемые к испытательным лабораториям	1			4	4
2 Общие положения. Задачи и виды испытаний и контроля; испытание как технологический процесс; подготовка и проведение испытаний; общие положения требований к обеспечению единства испытаний; сертификация испытаний; системы качества испытаний.	2	4		4	4
3 Испытания на механические воздействия	2	2	4	7	7
4 Испытания на климатические воздействия	2	2	4	7	7
5 Испытания на надежность	2	2	4	7	7
6 Автоматизация испытаний	2			4	4
7 Обработка и анализ результатов испытаний	2	3	3	6	6
8 Техническое обеспечение испытаний и контроля	2	2		6	6
ИТОГО:	15	15	15	45	45

Перечень практических (семинарских) занятий

- 1 Классификация испытаний. Виды испытаний.
- 2 Основные этапы подготовки и проведения испытаний. Программа испытаний. Методики проведения испытаний
- 3 Точность, достоверность и воспроизводимость испытаний.
Испытания на подтверждение соответствия
- 4 Испытания на механические воздействия.
- 5 Испытания на воздействие климатических факторов.

6 Испытания на надежность. Планы испытаний на надежность.

7 Обработка и анализ результатов испытаний.

Контроль безопасности продукции.

Перечень лабораторных занятий

1 Определение шумовых характеристик металлорежущих станков

2 Методы определения твердости материалов

3 Испытания кирпичей и камней керамических

Тематика курсовых проектов (работ)

1 Разработка методики испытаний продукции по отраслям промышленности

2 Разработка методики и плана проведения испытаний по отраслям промышленности

3 Контроль и безопасность продукции по отраслям промышленности

4 Метрологическое и организационное обеспечение испытаний и контроля продукции по отраслям промышленности

5 Разработка методики испытаний продукции на подтверждение соответствия по отраслям промышленности

Тематический план самостоятельной работы студента с преподавателем

Наименование темы СРСП	Цель занятия	Форма проведения занятия	Содержание задания	Рекомендуемая литература
1	2	3	4	5
1 Виды и влияние внешних воздействий на изделия и материалы.	Углубление знаний по данной теме	Разъяснения и опрос	Изучение данной темы	[1], [2], [3], [4]
2 Классификация испытаний. Виды испытаний.	Углубление знаний по данной теме	Разъяснения и опрос	Изучение темы	[3], [4]
3 Основные этапы подготовки и проведения испытаний. Аттестация методики испытаний. Точность, достоверность и воспроизводимость испытаний. Общие положения и требования к обеспечению единства испытаний. Условия взаимного признания испытаний.	Углубление знаний по данной теме	Разъяснение и опрос	Изучение порядка аттестации методики	[1], [3], [4], [6]
4 Средства испытаний на растяжение и сжатие. Средства испытаний на изгиб и кручение.	Углубление знаний по данной теме	Разъяснение и опрос	Изучение темы	[3], [4]
5 Средства испытаний на износ и трение. Средства измерения твердости материалов. Методы изме-	Углубление знаний по данной теме	Разъяснение и опрос	Изучение темы	[3], [4]

<p>рения твердости материалов. Испытания на воздействие вибраций, параметры вибраций и их характеристики, особенности воздействия вибраций на изделия машиностроения, приборостроения, бытовые приборы. Испытания на воздействие ударов. Виды ударов, параметры ударных воздействий. Отказы, возникающие при ударных взаимодействиях.</p>				
<p>6 Испытания на воздействие климатических факторов. Классификация методов и оборудования для испытаний материалов и изделий на воздействие климатических факторов.</p>	<p>Углубление знаний по данной теме</p>	<p>Разъяснение и опрос</p>	<p>Изучение темы</p>	<p>[1], [2], [8], [10]</p>
<p>7 Показатели надежности изделий. Статические методы оценки показателей надежности по результатам выборочных испытаний. Планирование и обработка результатов контрольных испытаний на надежность.</p>	<p>Углубление знаний по данной теме</p>	<p>Разъяснение и опрос</p>	<p>Изучение темы</p>	<p>[1], [2], [4], [8]</p>
<p>8 Автоматизация испытаний Необходимость автоматизации испытаний. Автоматические системы измерений, испытаний и контроля. Реализация систем измерений, испытаний и контроля</p>	<p>Углубление знаний по данной теме</p>	<p>Разъяснение и опрос</p>	<p>Изучение темы</p>	<p>[1], [2], [4], [8], [13]</p>
<p>9 Обработка и анализ результатов испытаний. Планирование прямых механических испытаний, статистическая обработка. Статистическая проверка гипотез при обработке результатов механических испытаний. Оценка параметров, функций распределения, вероятностей при механических испытаниях</p>	<p>Углубление знаний по данной теме</p>	<p>Разъяснение и опрос</p>	<p>Изучение темы</p>	<p>[1], [2], [8], [10], [14], [15]</p>
<p>10 Техническое обеспечение испытаний и контроля. Виды, состав и размещение испытательного оборудования. Технологическая оснастка и вычислительная техника, применяемая при испытаниях. Выбор испытательного оборудования, аттестация испытательного оборудования</p>	<p>Углубление знаний по данной теме</p>	<p>Разъяснение и опрос</p>	<p>Изучение темы</p>	<p>[1], [3], [9], [10]</p>

Темы контрольных заданий для СРС

1. В чем заключается задача испытательной техники.
2. Виды внешних воздействий на изделия и материалы.
3. Что называется прочностью к воздействию механических факторов.
4. Что называется устойчивостью к воздействию механических факторов.
5. Какие параметры характеризуют механические свойства материалов.
6. Основные климатические факторы, воздействующие на работоспособность изделий.
7. Основные биологические факторы, воздействующие на работоспособность изделий.
8. Задачи испытания и контроля.
9. Виды контроля объектов или стадий производства.
10. Классификация основных видов испытаний.
11. Цель предварительных испытаний.
12. Цель периодических испытаний.
13. На каких уровнях проводят испытания.
14. Основные составляющие процесса испытаний.
15. С какой целью проводят сертификационные испытания.
16. Основные этапы подготовки и проведения испытаний.
17. Как формируется План-график проведения испытаний?
18. Какие разделы содержит программа испытаний?
19. Поверка средств измерений. Виды поверок.
20. Какие сведения включаются в методику испытаний?
21. Сущность метода испытаний.
22. Какие сведения содержит протокол испытаний?
23. Что понимается под обеспечением единства испытаний?
24. Показатели точности результатов испытаний.
25. Показатели достоверности результатов испытаний.
26. Показатели воспроизводимости результатов испытаний.
27. Что является нормативно-методической основой обеспечения единства испытаний?
28. Что является технической основой обеспечения единства испытаний?
29. Последовательность испытаний на растяжение и сжатие.
30. Свойства материалов, определяемые при испытаниях на растяжение.
31. Оборудование и приспособления, применяемые при испытаниях на растяжение и сжатие.
32. Испытания на растяжение при высоких и низких температурах.
33. Распределение напряжений в симметричном поперечном сечении при изгибе образца.
34. Сущность испытаний при трехточечном и четырехточечном изгибе.
35. Схема испытаний на кручение.
36. Какими факторами определяется износостойкость материалов?
37. Кривая износа. Три зоны износа.
38. Модель износа.

39. Виды износа. Классификация износа.
40. Основная цель испытаний на износ.
41. Прямые методы определения износа.
42. Методы испытаний на износ (три основные группы).
43. Классификации методов определения твердости.
44. Сущность метода определения твердости по Бринеллю.
45. Требования к образцам при измерении твердости по Бринеллю.
46. Преимущества и недостатки метода Роквелла.
47. Сущность метода Роквелла.
48. Преимущества и недостатки метода определения твердости по Виккерсу.
49. Схема определения числа твердости по Виккерсу.
50. Характеристики механических воздействий на аппаратуру.
51. Характерные неисправности аппаратуры, вызываемые вибрацией.
52. Цель испытаний на воздействие вибраций.
53. Какие вопросы необходимо решать при испытаниях на воздействие вибрационных нагрузок.
54. Виды испытаний на воздействие вибрационных нагрузок.
55. Порядок проведения стендовых вибрационных испытаний.
56. Сущность метода испытаний на фиксированных частотах вибрации.
57. В чем заключается основная задача ударных испытаний?
58. Методы ударных испытаний.
59. Виды ударных испытаний изделий.
60. Виды ударных стендов.
61. Требования к установкам для проведения испытаний на воздействие линейных (центробежных) нагрузок.
62. Перегрузки I и II групп.
63. Классификация центрифуг.
64. Воздействие акустического шума на аппаратуру.
65. Цель акустических испытаний.
66. Виды акустических испытаний.
67. Методы проведения акустических испытаний.
68. Требования к акустическим лабораторным установкам.
69. Требования к климатическим испытаниям.
70. Классификация климатических испытаний.
71. Порядок проведения испытаний на теплоустойчивость при эксплуатации.
72. Порядок проведения испытаний на холодоустойчивость при эксплуатации.
73. Методы испытаний на циклическое воздействие температур.
74. Методы испытаний на влагоустойчивость.
75. Цель испытаний на воздействие солнечного излучения.
76. Цель проведения испытаний на воздействие пыли.
77. Что проверяют в процессе испытаний на воздействие пониженного атмосферного давления?
78. Виды коррозионных испытаний.
79. Правила выбора метода коррозионных испытаний.

80. Методы оценки коррозии. Их сущность.
81. Методы ускоренных коррозионных испытаний.
82. Показатели надежности.
83. Какой характер имеют показатели надежности?
84. Основные методы проведения испытаний на надежность.
85. Основные этапы проведения испытаний на надежность.
86. Планы организации и проведения испытаний на надежность.

График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи
Сдача практической работы №1	Классификация испытаний. Виды испытаний	[3,5,6]	1 неделя	Текущий	2 неделя
Сдача практической работы №2	Основные этапы подготовки испытаний. Программа испытаний. Методики испытаний	[3,5,6]	1 неделя	Текущий	4 неделя
Сдача практической работы №3	Точность, достоверность и воспроизводимость испытаний	[3,5,6,10,13]	1 неделя	Текущий	6 неделя
Сдача практической работы №4	Испытания на механические воздействия	[1,9,11,17,18]	1 неделя	Текущий	8 неделя
Сдача практической работы №5	Испытания на воздействие климатических факторов	[1,15,16]	1 неделя	Текущий	10 неделя
Сдача практической работы №6	Испытания на надежность. Планы испытаний на надежность	[1,11,16]	1 неделя	Текущий	12 неделя
Сдача практической работы №7	Обработка и анализ результатов испытаний. Контроль продукции.	[3,4]	2 недели	Текущий	14 неделя
Сдача лабораторной работы №1	Определение шумовых характеристик металлорежущих станков	[1,16,19]	3 недели	Текущий	4 неделя
Сдача лабораторной работы №2	Методы определения твердости материалов	[1,8,9,11]	3 недели	Текущий	8 неделя

Сдача лабораторной работы №3	Испытания кирпичей и керамических камней	[1,7,9,20]	5 недель	Текущий	12 недель
Сдача 1 этапа курсового проекта	Исходная информация для проектирования. общая характеристика продукции	[1,3,6]	2 недели	Текущий	3 недели
Сдача 2 этапа курсового проекта	Технические требования к изделию. Параметры качества, подлежащие контролю	[3,6,7,9]	3 недели	Текущий	6 недель
Сдача 3 этапа курсового проекта	Разработка методики испытаний изделия. Программа испытаний. Оборудование и приборы для испытаний. Средства измерений	[3,5,6,9,10]	3 недели	Текущий	9 недель
Сдача 4 этапа курсового проекта	Подготовка образцов к испытаниям. Методика испытаний изделия. Обработка результатов испытаний	[3,5,6,13,17,18]	3 недели	Текущий	12 недель
Сдача 5 этапа курсового проекта	Разработка стенда для испытаний изделия. Испытание на надежность. План испытаний	[1,2,3,4]	3 недели	Текущий	14 недель
Коллоквиум 1	Закрепление теоретических знаний	[1-12] конспект лекций	1 контактный час	Рубежный	7 недель
Коллоквиум 2	Закрепление теоретических знаний	[1-12] конспект лекций	1 контактный час	Рубежный	14 недель
Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень основной и дополнительной литературы	2 контактных часа	Итоговый	В период сессии

Список основной литературы

1. Испытательная техника: Справочник в 2-х кн. Под ред. В.В. Клюева. М.: Машиностроение, 1982. – Кн.1. 1982. – 528с.

2. Испытательная техника: Справочник в 2-х кн. Под ред. В.В. Ключева. М.: Машиностроение, 1982. – Кн.2. 1982. – 560с.
3. Сергеев А.Г., Латышев М.Ф. Сертификация: Учеб. пособие для студентов вузов. – М.: Издательская корпорация «Логос», 2000. – 248с.
4. Надежность и эффективность в технике: Справочник в 10-ти томах. Т.2. Математические методы в теории надежности и эффективности. Под ред. Б.В. Гнеденко. – 1987. – 280с.
5. Надежность и эффективность в технике: Справочник в 10-ти томах. Т.6. Экспериментальная обработка и испытания. Под ред. Р.С. Судакова и О.И. Тескина. – 1989. – 375с.
6. Костылев Ю.С., Лосицкий О.Г. Испытания продукции. М.: Изд-во стандартов, 1989. – 248с.
7. Оценка качества строительных материалов: Учебное пособие / К.Н. Попов, М.Б. Каддо, О.В. Кульков – М.: Изд-во АВС, 2001. – 240с.
8. Булычев С.И., Алехин В.П. Испытания материалов непрерывным вдавливанием индентора. – М.: Машиностроение, 1990. – 223с.
9. Кирнос В.И. Измерение механических характеристик материалов. М.: Стандарт, 1986. – 239с.
10. СТ РК 7.3-2002 ГСА РК. Общие требования к испытательным лабораториям (центрам).
11. Испытание материалов: Справочник – Пер. с нем. / Под ред. Х. Блюменауэра. М.: Металлургия, 1979. – 445с.
12. Фокин М.Н., Жигалова К.А. Методы коррозионных испытаний металлов. М.: Металлургия, 1986. – 80с.
13. Латышенко К.П., Володин В.М., Умбетов У. Автоматизация измерений, испытаний и контроля: учеб.пособие/К.П.Латышенко, Володин В.М., Умбетов У.; -Шымкент: МГУИЭ,ЮКГУ,2006.-300с.
14. Агамиров Л.В. Методы статистического анализа механических испытаний: Спр.изд./Л.В.Агамиров. – М.: Интермет Инжиниринг, 2004.-128с.
15. Степанов М.Н. Статистические методы обработки результатов механических испытаний: Справочник. М.: Машиностроение, 2007. – 232с.

Список дополнительной литературы

16. Борисов М.В. Ускоренные испытания машин на износостойкость как основа повышения качества. М.: Стандарт. 1976. – 352с.
17. Вибрации в технике: Справочник / Под ред. В.Н. Челомея. В 6-ти т. М.: Машиностроение, 1978–1981.
18. Приборы и системы для измерения вибраций, шума и удара./Под ред. В.В. Ключева. М.: Машиностроение. 1978. Т.1. – 448с., Т.2. – 440с.
19. Методы испытаний, контроля и исследования машиностроительных материалов. /Под ред. А.Т. Туманова. Т.1. М.: Машиностроение, 1974. – 552с.

20. Методы испытаний, контроля и исследования машиностроительных материалов. /Под ред. А.Т. Туманова. Т.2. М.: Машиностроение, 1974. – 320с.

21. Справочник по контролю промышленных шумов. /Пер.с англ.; Под ред. В.В. Ключева. М.: Машиностроение, 1979. – 447с.

22. Кальман И.Г. Воздействия факторов внешней среды на атмосферу и элементы. Методы климатических и механических испытаний. М.: Знание, 1971. – 124с.