

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебно-методической работе

  
А.А. Панфилов

« 09 » 04 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Организация и технология испытаний»**

(наименование дисциплины)

Направление подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология

Профиль / программа подготовки

Уровень высшего образования бакалавриат  
(бакалавр, магистр, дипломированный специалист)

Форма обучения очная  
(очная, очно-заочная, заочная, сокращенная)

Семестр	Трудоём- кость зач. ед, час.	Лек- ции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
7	5 зач. ед, 180 ч	18	18	18	180	Экзамен 36 ч
Итого	5 зач. ед, 180 ч	18	18	18	180	Экзамен 36 ч

г. Владимир  
2015 г.

## ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** формирование у студентов знаний и умений в области контроля качества заводской продукции машиностроительной индустрии, разработке мероприятий по повышению качества, предупреждению и ликвидации брака.

### **Задачи изучения дисциплины:**

– формирование системного подхода к организации испытаний по оценке качества машиностроительной продукции и поступающими на предприятие материальными ресурсами;

- изучение эффективных направлений применения современных методов измерений, контроля при испытании различных материалов и конструкций;

- формирование навыков в разработке планов, программ и методик выполнения измерений, испытаний и контроля качества различных материалов и конструкций;

- подготовка студентов к изучению последующих общепрофессиональных и специальных дисциплин.

## 1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Организация и технология испытаний» относится к ОПОП Б.1.Б.11, является базовой для освоения обучающимся направления подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метрология». Дисциплина «Организация и технология испытаний» требует основных знаний, умений и компетенций студента по курсам: «Физика», «Химия», «Физические основы измерений и эталоны», «Материаловедение», «Методы и средства измерений и контроля», «Статистические методы контроля и управления качеством», «Планирование и организация эксперимента»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин: «Управление технологическими процессами», «Управление качеством», «Измерительное оборудование, автоматизация измерений», «Экономика стандартизации и метрологического обеспечения».

## 2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения данной дисциплины студент должен обладать профессиональными компетенциями:

- способностью выполнять работы по метрологическому обеспечению и техническому контролю, использовать современные методы измерений, контроля, испытаний и управления качеством (ПК-3).;

- способностью участвовать в разработке планов, программ и методик выполнения измерений, испытаний и контроля, инструкций по эксплуатации оборудования и других тестовых инструментов, входящих в состав конструкторской и технологической документации (ПК-8).

В результате изучения дисциплины «Организация и технология испытаний» студент должен:

- **знать** основные принципы организации контроля качества машиностроительной продукции, рациональные направления применения современных методов измерений и испытаний при решении задач выявления уровня брака, его причин и подходов к его предупреждению и устранению;

- **уметь** определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологического процесса, использовать современные методы измерений, контроля испытаний и управления качеством, производить оценку уровня брака ;
- **владеть** навыками разработки планов, программ и методик выполнения измерений, испытаний и контроля, систематизации и анализа технических данных, контролируемых показателей продукции;
- **иметь** представление о перспективных для метрологии и измерительной техники направлениях развития физической науки, последних достижениях в этой области.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетные единицы, 180 часа

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)							Объем учебной работы,  с применением интерактивных методов  (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости  (по неделям семестра),  форма промежуточной аттестации  (по семестрам)	
				Лекции	Семинары	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР			
1	Место и роль испытаний в материальном производстве	7	1-4	4	-	4	-			18	-	4/50	
2	Международный и отечественный опыт в области испытаний	7	5-8	4	-	4	6			18		7/50	Рейтинг-контроль №1
3	Организация деятельности испытательных лабораторий	7	9-12	4	-	4	6			18		7/50	Рейтинг- контроль №2
4	Технологические процессы испытаний	7	13-16	4	-	4	6			18		7/50	
5	Внешние воздействующие факторы (ВВФ)	7	17-18	2	-	2	-			18		2/50	Рейтинг- контроль №3
<b>Всего</b>		<b>7</b>	<b>18</b>	<b>18</b>		<b>18</b>	<b>18</b>			<b>90</b>		<b>27/50(%)</b>	<b>Экзамен36</b>

## Тематическое содержание курса

### 1. Место и роль испытаний в материальном производстве

Введение. Понятия «испытания» и «контроль качества», общность и различия. Место измерений в процедурах оценки качества. Основные термины и определения в области испытаний и контроля. Место и роль испытаний и контроля в повышении качества. Ретроспективный обзор развития испытательного дела как сферы человеческой деятельности. Концепция оценки технических объектов.

СРС-5 часов

### 2. Международный и отечественный опыт в области испытаний

Принципы функционирования системы испытаний в международной практике. Становление системы аккредитации. Условия взаимного признания результатов. Зарубежный опыт создания систем аккредитации. Нормативные документы в сфере испытаний. Создание системы государственных испытаний (СГИП). Стандарты серии ГОСТ 51000 и ГОСТ Р 17025.

СРС-5 часов

### 3. Организация деятельности испытательных лабораторий

Организация работы ИЛ. Система менеджмента качества в лаборатории. Техническая компетентность лабораторий. Обеспечение качества в испытательной лаборатории. Испытания в процедурах подтверждения соответствия

СРС-6 часов

### 4. Технологические процессы испытаний

Типовой технологический процесс испытаний. Программы и методики испытаний. Проведение испытаний. Обработка результатов. Составление протокола и рекомендаций. Маршрутные и операционные технологические карты: формы и правила оформления.

СРС-6 часов

### 5. Внешние воздействующие факторы (ВВФ)

Внешние и внутренние воздействующие факторы. Виды энергии, механизмы разрушения.. Классификация механических испытаний, классификационные признаки. Понятия прочности, устойчивости, стойкости, жесткости. Предельные состояния.

СРС-5 часов

Текущая и опережающая СРС, заключается в: работе студентов с лекционным материалом, поиск и анализ литературы и электронных источников информации по заданной проблеме; изучении тем, вынесенных на самостоятельную проработку; изучении теоретического материала к практическим работам,; подготовке к итоговому рейтинг-контролю и экзамену.

## Практические работы

Тематическое содержание практических работ, распределение аудиторных часов и времени для самостоятельной работы студентов.

№ занятия	Тема работы	объем аудиторных часов	объем часов для самостоятельной работы
1	Выбор и обоснование метода контроля и схемы базирования	2	1

2	Определение массы тела на равноплечных весах	2	1
3	Физические величины и их единицы	2	1
4	Применение методов теории размерностей для определения зависимости между физическими величинами	2	1
5	Возмущающие факторы и способы учета или исключения их влияния на результаты измерений	2	1
6	Расчет и оценка величины систематической погрешности измерений	2	1
7	Точечные оценки результатов измерений	2	1
8	Методы и методики измерений. Расчет надежности	2	1
9	Классы точности средств измерений	2	1
	Итого	18	9

#### 4. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 270301 "Стандартизация и метрология" реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой. Образовательными технологиями, используемыми в процессе обучения по курсу «Организация и технология испытаний» являются:

- компьютерные симуляции,
- дискуссии, в том числе и в составе исследовательской группы,
- разбор конкретных ситуаций,
- тренинги по применению программных систем и комплексов в области метрологии и стандартизации,
- материалы вузовских и внутривузовских телеконференций в сети Internet.

В рамках учебного курса предусмотрены мастер-классы экспертов и специалистов на основе webinar компаний WayPoint Global, Minitab, Softline, Statsoft, Mathsoft. Видео webinar указанных специалистов находятся в общем доступе в сети Internet на соответствующих сайтах, а также предоставляются магистрантам в локальной версии.

Лекционный материал носит проблемный характер и отражает профиль подготовки слушателей. На лекциях излагаются основные теоретические положения по изучаемой теме. В процессе консультаций по всем темам практических занятий применяются информационно - коммуникационные технологии, а именно электронные портфолио (презентации и опорные конспекты). По каждой теме разработаны презентации. При проведении практических занятий предусмотрена непосредственная демонстрация решения конкретных задач в области метрологии и стандартизации с помощью современных программных комплексов и систем.

## **5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

Для текущего контроля успеваемости применяется рейтинг-контроль, проводимый на 5-ой, 10-ой и 17-ой неделе. Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

### **Вопросы к рейтинг-контролю №1**

1. Что такое испытание?
2. На какие группы классифицируются испытания?
3. Какие существуют способы проведения испытаний?
3. Как разделяют физические испытания и с использованием моделей?
4. Какие испытания называют натурными, полигонными, сертификационными?
5. Что такое государственные испытания?
6. В чем преимущество и недостатки ускоренных испытаний?
7. В чем заключается оптимизация планирования испытаний?

### **Вопросы к рейтинг-контролю №2**

1. Какие существуют способы проведения испытаний?
2. В чем преимущества и недостатки последовательного проведения испытаний?
3. В чем преимущества и недостатки параллельного проведения испытаний?
4. Каковы основные принципы функционирования системы испытаний в международной практике?
5. Основные принципы системы аккредитации.
6. Каковы условия взаимного признания результатов?
7. Почему необходим зарубежный опыт создания систем аккредитации?

### **Вопросы к рейтинг-контролю №3**

1. Каким образом осуществляется организация работы ИЛ?
2. С какой целью создается система менеджмента качества в лаборатории?
3. В чем суть типового технологического процесса испытаний?
4. Как классифицируют внешние воздействующие факторы?
5. Какие воздействия относятся к климатическим?
6. Какие воздействия относятся к космическим?
7. Какие воздействия относят к механическим?

### **Вопросы к экзамену**

1. Введение. Основные термины и определения.
2. Общая классификация испытаний.
3. Способы проведения испытаний
3. Физические испытания и испытания с использованием моделей.
4. Испытания натурные, полигонные, сертификационные.
5. Государственные испытания?
6. Организация ускоренных испытаний
7. Оптимальное планирование испытаний.
8. Принципы функционирования системы испытаний в международной практике.

9. Становление системы аккредитации.
10. Условия взаимного признания результатов.
11. Зарубежный опыт создания систем аккредитации.
12. Нормативные документы в сфере испытаний.
13. Организация работы ИЛ.
14. Система менеджмента качества в лаборатории.
15. Техническая компетентность лабораторий.
16. Обеспечение качества в испытательной лаборатории.
17. Испытания в процедурах подтверждения соответствия
18. Типовой технологический процесс испытаний.
19. Программы и методики испытаний.
20. Проведение испытаний.
21. Обработка результатов испытаний.
22. Составление протокола испытаний и рекомендаций.
23. Маршрутные и операционные технологические карты: формы и правила оформления.
24. Внешние и внутренние воздействующие факторы.
25. Виды энергии, механизмы разрушения.
26. Классификация механических испытаний, классификационные признаки.
27. Понятия прочности, устойчивости, стойкости, жесткости. Предельные состояния.

### Самостоятельная работа

Вид самостоятельной работы	Распределение времени, час.	Форма контроля
1. Проработка и изучение теоретического материала.	20	Опрос, тест. Защита практических работ, анализ выполненных самостоятельных работ, групповых презентаций.
2. Подготовка к практическим работам	20	
3. Проработка тем для самостоятельного изучения.	20	
4. Подготовка к экзамену.	30	экзамен
Итого	90	

### Темы для самостоятельного изучения и оформления:

1. Организация испытаний на всех этапах жизненного цикла продукта.
2. Разработка и утверждение методик проведения испытаний..
3. Классификация методов испытаний (две большие группы).
4. Основные условия проведения натуральных испытаний объекта.
5. Определение или оценка показателей качества функционирования объекта в определенных условиях его применения при исследовательских испытаниях.
6. Классификация воздействий, оказывающих влияние на изделия и материалы.
7. Организация ускоренных испытаний.
8. Способы проведения испытаний: последовательный, параллельный и комбинированный.

## **Контрольная работа студента**

В рамках самостоятельной работы в течение 7 семестра студент выполняет контрольную работу. Работа выполняется в соответствии с требованиями методических указаний по контрольной работе. Проработка основных разделов контрольной работы проводится на практических занятиях и в процессе самостоятельной работы.

### **Примерные темы для контроля самостоятельной работы:**

1. Определение погрешности измерений и средств измерений.
2. Определение класса точности по заданным пределам.
3. Измерение линейных величин.
4. Методы и средства контроля резьбы.
5. Порядок проведения поверки средств измерений.
6. Расчет допусков и посадок.
7. Условные обозначения на чертежах допусков формы и расположения поверхностей отдельных элементов деталей.
8. Средства измерения для контроля шероховатости поверхности.
9. Правила сертификации продукции, работ, услуг.

## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1.1. Основная литература**

1. Общая теория измерений: Монография / Д.Д. Грибанов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 116 с.:
2. Голых, Ю. Г. Метрология, стандартизация и сертификация. Lab VIEW: практикум по оценке результатов измерений [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю. Г. Голых, Т. И. Танкович. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. – 140 с.
3. Основы технической диагностики: Учебное пособие / В.А. Поляков. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 118 с.:
4. Серегин М.Ю. Организация и технология испытаний: в 2 ч. Часть 1: Методы и приборы испытаний. Тамбов, Издательство ТГТУ, 2012. - 84 с.
5. Серегин М.Ю. Организация и технология испытаний: в 2 ч. Часть 2: Автоматизация испытаний. Тамбов, Издательство ТГТУ, 2012. - 96 с.

### **1.2. Дополнительная литература**

6. Физические основы получения информации: Учебное пособие / Б.Ю. Каплан. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 286 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-006381-2,
7. Кириленко А.М. Диагностика железобетонных конструкций и сооружений (научное издание), М., Изд-во Архитектура-С, 2013. – 186 с.
8. Эберхард К.Н., Кларк Э.Р. Микроскопические методы исследования материалов. М., Изд-во Техносфера., 2007 – 376 с.



## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Дисциплина «Организация и технология испытаний» читается на кафедре УКТР на ее материальной базе. Лекционные занятия проводятся в ауд.306-2, практические и лабораторные в аудитории 310-2. Аудитория 306-2 включает оборудование: мультимедийную интерактивную доску фирмы «Star», компьютер Pentium – 4, мультимедийный проектор.

Аудитория 310-2 имеет стенд для определения к.п.д. винтового механизма; приборные червячные и цилиндрические редукторы; средства измерения параметров зубчатых передач в виде микроскопа БМИ-1Ц; штангенциркули, микрометры, набор соединений, динамометрических ключей и динамометров для измерения вращающих моментов и осевых сил.

При проведении занятий используется следующее программное обеспечение: программный комплекс ARIS, программный комплекс Powerway Suite, программный комплекс Quality Companion, Microsoft Office 2010, Statistica 6.1, STATGRAPHICS 15, MAPLE 14, MATLAB 2011A, Ms. Windows 7, ПО Hitachi Star-Board.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 27.03.01 «Стандартизация и метрология».

Рабочую программу составил к.т.н., доцент кафедры «Управление качеством и техническое регулирование» (УКТР) Романов В.Н. \_\_\_\_\_

Рецензент (представитель работодателя) зам. директора ФБУ «Владимирский ЦСМ»  
Смирнов С.И. \_\_\_\_\_

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Управление качеством и техническое регулирование» протокол № 7 от 09.04. 2015 г.

Заведующий кафедрой УКТР \_\_\_\_\_ Орлов Ю.А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 27.03.01 «Стандартизация и метрология».

Протокол № 7 от 09.04. 2015 г.

Председатель комиссии \_\_\_\_\_ Орлов Ю.А.

### ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года.  
Заведующий кафедрой УКТР \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года.  
Заведующий кафедрой УКТР \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года.  
Заведующий кафедрой УКТР \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года.  
Заведующий кафедрой УКТР \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года.  
Заведующий кафедрой УКТР \_\_\_\_\_