

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



_____ А.А.Панфилов
 « 22 » апреля 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Испытание изделий в наноинженерии»

Направление подготовки 28.03.02 «Наноинженерия»

Профиль/программа подготовки

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Семестр	Трудоем- кость зач. ед, час.	Лек- ций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
5	7, 252	36	18	18	144	экзамен (36 ч)
Итого	7, 252	36	18	18	144	экзамен (36 ч)

г. Владимир
 2016 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Испытание изделий в нанотехнологии» направлено на достижение следующих целей ОПОП 28.03.02 «Нанотехнологии»:

Код цели	Формулировка цели
Ц2	Подготовка выпускников к <i>проектно-конструкторской и проектно-технологической деятельности</i> , включающей в себя участие в составе коллектива исполнителей в проведении расчетных и проектных работ при разработке процессов нанотехнологий
Ц3	Подготовка выпускников к производственно-технологической деятельности, обеспечивающей участие в составе коллектива исполнителей в работах по производству и контролю качества нанообъектов и изделий на их основе

Целями освоения дисциплины «Испытание изделий» являются: формирование у студентов базовых знаний об испытании изделий, освоение общей методологии проведения опытных и серийных испытаний машин, оборудования, систем и элементов, входящих в них, а так же алгоритмов выбора технологической оснастки при разработке технологических процессов разных видов испытаний.

Задачи изучения дисциплины:

- ознакомление студентов с основными видами и типами испытаний;
- получение теоретических навыков по проектированию технологической оснастки для различных видов испытаний изделий;
- получение навыков по оценке точности и достоверности результатов, полученных при проведении различных видов испытаний машин, оборудования, систем и элементов, входящих в них.

Виды учебной работы: лекционные, практические и лабораторные занятия. Изучение дисциплины заканчивается экзаменом в 5-м семестре.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Испытание изделий» относится к дисциплинам по выбору.

Данная дисциплина по своему содержанию и логическому построению в учебном процессе подготовки бакалавра связана непосредственно с такими дисциплинами как «Системы конечно-элементного анализа (CAE-системы)», «Теория упругости и пластичности», «Метрология, стандартизация и технические измерения», «Проектирование и эксплуатация машиностроительного производства», «Методы диагностики в нанотехнологиях», «САПР технологической оснастки» и др.

Студенты должны знать основы математического моделирования, владеть знаниями в области моделирования объектов машиностроения, иметь навыки анализа научной информации, применять элементы высшей математики и математической статистики для оценки точности и достоверности результатов, полученных при проведении различных видов испытаний машин, оборудования, систем и элементов, входящих в них.

Изучение данной дисциплины необходимо для выполнения курсовых работ и проектов с использованием современных инструментальных средств, научно-исследовательских работ, и написания выпускной работы.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

После изучения данной дисциплины студент приобретает знания, умения и опыт, соответствующие результатам ОПОП направления 28.03.02:

Р2, Р3, Р5 (расшифровка результатов обучения приводится в ОПОП направления 28.03.02).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты обучения, согласующиеся с формируемыми компетенциями ОПОП:

– способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в проектных работах по созданию и производству нанообъектов, модулей и изделий на их основе (ПК-7):

Знать: существующие методики проектирования нанообъектов и формируемых на их основе изделий;

Уметь: выполнять при разработке операции необходимые расчеты технологических параметров производственного процесса нанообъектов;

Владеть: навыками проведения проектных работ созданию нанообъектов и изделий на их основе;

– готовностью в составе коллектива исполнителей участвовать в проведении сертификационных испытаний изделий на основе нанообъектов (ПК-13):

Знать: основные требования к подготовке и проведению сертификационных испытаний;

Уметь: проводить сертификационные испытания изделий на основе нанообъектов;

Владеть: навыками проведения сертификационных испытаний изделий на основе нанообъектов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5 семестр: общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 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	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Контрольная работа		
1	Раздел 1. Испытания: основные понятия и определения. Задачи проведения и классификация испытаний.	5	1-6	12	6	6	48		16/67%	Рейтинг-контроль №1
2	Раздел 2. Основные этапы подготовки и проведения испытаний. Аттестация испытательного оборудования. Точность, достоверность и воспроизводимость результатов испытаний.	5	7-12	12	6	6	48		16/67%	Рейтинг-контроль №2
3	Раздел 3. Внешние воздействующие факторы и проведение соответствующих испытаний. Испытательные лаборатории.	5	13-18	12	6	6	48		16/67%	Рейтинг-контроль №3
	Итого			36	18	18	144		48/67%	Экзамен (36ч)

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

На лабораторных и практических работах используются активные формы обучения, включающие компьютерные симуляции, деловые игры, разбор конкретных ситуаций, проблемное изложение материала, постановку и разрешение проблем при активном участии студентов, работа над проектами в команде, а также такие формы активизации студентов как защита рефератов, выполнение индивидуальных заданий, участие в НИРовских работах, выполняемых на кафедре.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ; УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Вопросы для проведения рейтинг-контроля №1

1. Дайте определение термина «испытание».
2. С какой целью проводятся испытания?
3. Дайте определение термина «объект испытаний».
4. Что может являться объектом испытаний?
5. Что включают в себя условия испытаний?
6. В соответствии с какими документами проводятся испытания?
7. Что понимается под системой испытаний?
8. Что общего и в чем различие между средством испытаний и испытательным оборудованием?
9. По каким основным признакам, согласно ГОСТ 16504 классифицируются все виды испытаний?
10. С какой целью проводятся исследовательские испытания?
11. Какова цель проведения приемочных испытаний?
12. Какие испытания называются контрольными?
13. Для решения каких задач (целей) проводятся контрольные испытания?
14. Перечислите и охарактеризуйте виды контрольных испытаний.
15. Какие виды испытаний проводятся на стадии серийного производства?
16. Какие задачи решаются при проведении типовых испытаний?
17. Назовите цели проведения инспекционных и сертификационных испытаний.
18. Проведите параллель между измерениями и испытаниями; между испытаниями и контролем.

Вопросы для проведения рейтинг-контроля №2

1. Перечислите основные этапы подготовки и проведения испытаний.
2. На основании каких документов формируется план-график проведения испытаний изделий?
3. Какие сведения включаются в методику проведения испытаний?
4. Какими нормативными документами регламентируются требования к объектам испытаний?
5. При каких условиях испытания считают законченными?
6. С какой целью проводится аттестация испытательного оборудования?
7. Дайте определение термина «воспроизводимость методов и результатов испытаний».
8. От каких факторов зависит воспроизводимость методов и результатов испытаний?
9. В чем различие между данными испытаний и результатами испытаний?
10. Какой документ оформляется после завершения испытаний и что он должен содержать?
11. Что понимается под термином «обеспечение единства результатов испытаний»?
12. Что понимается под термином «достоверность результатов испытаний»?

Вопросы для проведения рейтинг-контроля №3

1. Что понимается под внешним воздействующим фактором (ВВФ)?
2. Какое влияние ВВФ оказывают на работоспособность и состояние изделия?
3. Какое значение ВВФ называется нормальным, а какое – номинальным?
4. Поясните термин «предельное рабочее значение ВВФ».
5. Что понимается под термином «эффективное значение ВВФ»?
6. Каким показателем характеризуется свойство изделия сохранять работоспособное состояние во время, и после воздействия на изделие определенного ВВФ в течение всего срока службы в пределах заданных значений?
7. Что характеризует показатель «устойчивость изделия к ВВФ»?
8. В чем отличие между устойчивостью и прочностью изделия к ВВФ?
9. Назовите классы на которые делятся ВВФ.
10. Сформулируйте основные требования к объектам испытаний при испытании на воздействие климатических факторов.
11. Сформулируйте основные требования к подготовке испытаний при испытании на воздействие климатических факторов.
12. Сформулируйте основные требования к обработке и оформлению результатов испытаний при испытании на воздействие климатических факторов.
13. Перечислите общие требования к испытательным лабораториям.
14. Что понимается под термином «аккредитация испытательной лаборатории»?
15. Что понимается под термином «аттестация испытательной лаборатории»?
16. Каков порядок проведения аккредитации испытательной лаборатории?
17. Каковы цели проведения межлабораторных испытаний?

Вопросы к экзамену

1. Дайте определение термина «испытание»
2. С какой целью проводятся испытания?
3. Дайте определение термина «объект испытаний».
4. Что может являться объектом испытаний?
5. Что включают в себя условия испытаний?
6. В соответствии с какими документами проводятся испытания?
7. Что понимается под системой испытаний?
8. Что общего и в чем различие между средством испытаний и испытательным оборудованием?
9. По каким основным признакам, согласно ГОСТ 16504 классифицируются все виды испытаний?
10. С какой целью проводятся исследовательские испытания?
11. Какова цель проведения приемочных испытаний?
12. Какие испытания называются контрольными?
13. Для решения каких задач (целей) проводятся контрольные испытания?
14. Перечислите и охарактеризуйте виды контрольных испытаний.
15. Какие виды испытаний проводятся на стадии серийного производства?
16. Какие задачи решаются при проведении типовых испытаний?
17. Назовите цели проведения инспекционных и сертификационных испытаний.
18. Проведите параллель между измерениями и испытаниями; между испытаниями и контролем.
19. Перечислите основные этапы подготовки и проведения испытаний.
20. На основании каких документов формируется план-график проведения испытаний изделий?
21. Какие сведения включаются в методику проведения испытаний?
22. Какими нормативными документами регламентируются требования к объектам испытаний?
23. При каких условиях испытания считают законченными?
24. С какой целью проводится аттестация испытательного оборудования?

25. Дайте определение термина «воспроизводимость методов и результатов испытаний».
26. От каких факторов зависит воспроизводимость методов и результатов испытаний?
27. В чем различие между данными испытаний и результатами испытаний?
28. Какой документ оформляется после завершения испытаний и что он должен содержать?
29. Что понимается под термином «обеспечение единства результатов испытаний»?
30. Что понимается под термином «достоверность результатов испытаний»?
31. Что понимается под внешним воздействующим фактором (ВВФ)?
32. Какое влияние ВВФ оказывают на работоспособность и состояние изделия?
33. Какое значение ВВФ называется нормальным, а какое – номинальным?
34. Поясните термин «предельное рабочее значение ВВФ».
35. Что понимается под термином «эффективное значение ВВФ»?
36. Каким показателем характеризуется свойство изделия сохранять работоспособное состояние во время, и после воздействия на изделие определенного ВВФ в течение всего срока службы в пределах заданных значений?
37. Что характеризует показатель «устойчивость изделия к ВВФ»?
38. В чем отличие между устойчивостью и прочностью изделия к ВВФ?
39. Назовите классы на которые делятся ВВФ.
40. Сформулируйте основные требования к объектам испытаний при испытании на воздействие климатических факторов.
41. Сформулируйте основные требования к подготовке испытаний при испытании на воздействие климатических факторов.
42. Сформулируйте основные требования к обработке и оформлению результатов испытаний при испытании на воздействие климатических факторов.
43. Перечислите общие требования к испытательным лабораториям.
44. Что понимается под термином «аккредитация испытательной лаборатории»?
45. Что понимается под термином «аттестация испытательной лаборатории»?
46. Каков порядок проведения аккредитации испытательной лаборатории?
47. Каковы цели проведения межлабораторных испытаний?

Темы для самостоятельного изучения и оформления:

- Основные исходные понятия и определения, объект испытаний.
- Условия и место проведения испытаний.
- Продолжительность испытаний.
- Вид воздействия.
- Результат воздействия.
- Определяемые характеристики объекта.
- Категории испытаний.
- Образец для испытаний. Опытный образец.
- Периодическая аттестация испытательного оборудования.
- Характеристики, определяемые при периодической аттестации испытательного оборудования.
- Правила оформления протоколов о периодической аттестации испытательного оборудования.
- Повторная аттестация испытательного оборудования.
- Показатели, используемые при оценке результатов испытаний изделий.
- Показатели воспроизводимости результатов при контрольных испытаниях.
- Испытания изделий на воздействие биологических, радиационных факторов.
- Испытания изделий на воздействие электромагнитных полей и специальных сред.
- Требования к испытательным лабораториям.
- Основные цели и задачи аккредитации испытательных лабораторий.
- Аттестация испытательной лаборатории.
- Программа проведения межлабораторных испытаний.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Основная литература (библиотечная система ВлГУ):

1. Жежера Н.И. Ильин О. Применение вибрации при испытаниях изделий на герметичность жидкостью / Интернет-журнал "Науковедение", Вып. 1, 2014. — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=476072> — Загл. с экрана.

2. Стандартизация, метрология, подтверждение соответствия: Учебное пособие / Б.П. Боларев. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 254 с.: 60x90 1/16 + (Доп. мат. znanium.com). - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-006182-5, 500 экз. — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=367365> — Загл. с экрана.

3. Радиоэлектронные методы и средства испытаний строительных конструкций и сооружений: Учебное пособие / Мосесов М.Д. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 160 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Обложка. КБС) ISBN 978-5-00091-186-0 — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=539584> — Загл. с экрана.

4. Механические испытания: металлы, сварные соединения, покрытия: Учебник / В.В. Овчинников, М.А. Гуреева. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 272 с.: 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0619-4 — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=490959> — Загл. с экрана.

б) Дополнительная литература (библиотечная система ВлГУ):

1. Стандартизация, метрология, подтверждение соответствия: Учебное пособие / Б.П. Боларев. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 219 с.: 60x90 1/16 + (Доп. мат. znanium.com). - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-009799-2, 300 экз. — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=457803> — Загл. с экрана.

2. Экономическая эффективность метрологического обеспечения изделий на этапах их жизненного цикла: Учебное пособие/Д.Д.Грибанов - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015 - 111 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Обложка) ISBN 978-5-16-009678-0, 200 экз. — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=452864> — Загл. с экрана.

3. Метрология, стандартизация, сертификация: Учебник / И.П. Кошечая, А.А. Канке. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 416 с.: 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0293-6, 1000 экз. — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=405064> — Загл. с экрана.

4. Техническая экспертиза продукции текстильной и легкой промышленности: Учебное пособие / А.Ф. Давыдов, Ю.С. Шустов и др. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 384 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (п) ISBN 978-5-91134-827-4, 600 экз. — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=432446> — Загл. с экрана.

в) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

В распоряжение студентов предоставлены лицензионные программные среды *MathCAD*, *MS EXCEL*, *LabVIEW*, *Pro/Engineer* для использования на лабораторных занятиях, электронный УМК, размещенный на сервере ЦДО ВлГУ.

Internet-ресурсы:

Образовательный математический сайт Exponenta.ru: <http://www.exponenta.ru/>

Федеральный портал «Российское образование»: <http://www.edu.ru>

Образовательный сайт «Теория надежности»: <http://reliability-theory.ru/>

Электронная библиотека «twirpx.com»: <http://www.twirpx.com/files/machinery/reliability/>

Образовательный сайт «SpringerLink - electronic journals, protocols and books»: <http://www.springerlink.com/>

г) периодические издания:

- ежемесячный научно-технический журнал «Контроль. Диагностика»;
- международный научно-технический и производственный журнал «Техническая диагностика и неразрушающий контроль»;
- ежеквартальный журнал «В мире неразрушающего контроля».

Учебно-методические издания

1.Беляев Л.В. Методические указания к практическим работам по дисциплине «Испытание изделий в нанотехнологии» для студентов направления 28.03.02 [Электронный ресурс] / сост. Беляев Л.В.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2016. - Доступ из корпоративной сети ВлГУ. - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>

2.Беляев Л.В. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Испытание изделий в нанотехнологии» для студентов направления 28.03.02 [Электронный ресурс] / сост. Беляев Л.В.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2016. - Доступ из корпоративной сети ВлГУ. - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>

- 3.Беляев Л.В. Методические рекомендации к выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Испытание изделий в нанотехнологии» для студентов направления 28.03.02 [Электронный ресурс] / сост. Беляев Л.В.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2016. - Доступ из корпоративной сети ВлГУ. - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>
- 4.Беляев Л.В. Оценочные средства по дисциплине «Испытание изделий в нанотехнологии» для студентов направления 28.03.02 [Электронный ресурс] / сост. Беляев Л.В.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2016. - Доступ из корпоративной сети ВлГУ. - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

- 1) Портал Центр дистанционного обучения ВлГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>
- 2) Раздел официального сайта ВлГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: Образовательная программа 28.03.02 «Нанотехнологии» <http://op.vlsu.ru/index.php?id=169>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Теоретические занятия, проводятся в аудитории, оснащенной мультимедийным оборудованием, сопровождаются показом презентаций; лабораторные занятия – в ауд. 234-2, 235-2 ВлГУ – компьютерные классы МТФ на 15 рабочих мест каждый. Классы ПЭВМ укомплектованы компьютерами на базе процессоров *Intel Pentium core dual*, 2gb.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС
ВО по направлению 28.03.02 «Наноинженерия»

Рабочую программу составил Деев М.А.
(ФИО, подпись)

Рецензент:

(представитель работодателя) ООО «Металл Групп», технический директор

Деев М.А.

(место работы, должность, ФИО, подпись)



Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технология машиностроения

Протокол № 9/1 от 21.04.2016 года

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор Морозов В.В.

(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии
направления 28.03.02 «Наноинженерия»

Протокол № 9/1 от 21.04.2016 года

Председатель комиссии д.т.н., профессор Морозов В.В.

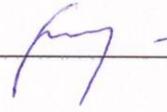
(ФИО, подпись)

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2017/2018 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 29.08.2017 года

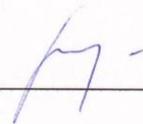
Заведующий кафедрой д.т.н., профессор Морозов В.В. _____



Рабочая программа одобрена на 2018/2019 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 3.09.2018 года

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор Морозов В.В. _____



Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор Морозов В.В. _____