

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

« 14 » 01 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Метрология, стандартизация, сертификация
 (наименование дисциплины)

Направление подготовки 28.03.02 Наноинженерия

Профиль подготовки _____

Уровень высшего образования Бакалавриат

(бакалавр, магистр, дипломированный специалист)

Форма обучения Очная

(очная, очно-заочная, заочная, сокращенная)

Семестр	Трудоем- кость зач. ед, час.	Лек- ции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
3	4 / 144	18		18	72	экзамен (36)
Итого	4 / 144	18		18	72	экзамен (36)

г. Владимир 2016 г.

me

ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация» являются: формирование знаний, умений и навыков, необходимых для успешного овладения профессиональными компетенциями в области внедрения и сопровождения в организациях всех видов деятельности и всех форм собственности систем управления качеством, охватывающих все процессы организации и направленных на достижение долговременного успеха и стабильности функционирования организации и обеспечивающих способность выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности в современных условиях.

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Метрология, стандартизация, сертификация» относится к блоку Б1.Б.23.

Для успешного изучения дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация», необходимо освоение дисциплин «Физика», «Математика».

Дисциплина «Метрология, стандартизация, сертификация» служит основой получения количественной информации о свойствах объектов и процессов и использования ее в целях совершенствования качества продукции и деятельности организации, дает представление о сертификации продукции, услуг и формирует умение пользоваться нормативно-технической документацией, необходимое для выполнения выпускной квалификационной работы и профессиональной деятельности.

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

Содержание дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация» непосредственно связано с различными частями ООП через реализацию в ней профессиональных компетенций, а именно формирование у студентов следующих способностей:

Знать: программные средства и контрольно-измерительную аппаратуру для определения технических характеристик макетов (ПК-1);

Уметь: в составе коллектива разрабатывать макеты изделий и их модули (ПК-1);

Владеть: навыками применения контрольно-измерительной аппаратуры для определения технических характеристик макетов (ПК-1);

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

№ /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		
1.	Основные понятия метрологии		1-2	2			2		8	2/50	
2.	Измерения и методы измерений		3-4	2			2		8	2/50	

3.	Погрешности измерений		5-6	2			2		8		2/50	
4.	Обработка результатов измерений		7-8	2			2		8		2/50	Рейтинг-контроль 1
5.	Средства измерений		9-10	2			2		8		2/50	
6.	Обеспечение единства измерений. Государственный метрологический контроль и надзор		11-12	2			2		8		2/50	
7.	Техническое регулирование и стандартизация		13-14	2			2		8		2/50	Рейтинг-контроль 2
8.	Подтверждение соответствия		15-16	2			2		8		2/50	
9.	Сертификация продукции, услуг		17-18	2			2		8		2/50	Рейтинг-контроль 3
Всего			18	18			18	72			18/50	Экзамен

3.1. Содержание дисциплины

Тема 1. Основные понятия метрологии

Предмет, задачи, история развития метрологии. Теоретические основы метрологии; основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира. Шкалы измерения (наименований, порядка, интервалов, отношений, абсолютные).

Системы единиц физических величин. Международная система единиц физических величин SI. История создания международной системы SI. Основные единицы системы SI. Производные единицы.

Тема 2. Измерения и методы измерений

Понятия: измерение, размер и размерность величины. Основные постулаты метрологии. Истинное и действительное значение величины. Измерение и контроль.

Классификация измерений (однократные и многократные, равноточные и неравноточные, абсолютные и относительные, контактные и бесконтактные, статические и динамические, метрологические и технические, прямые, косвенные, совместные и совокупные).

Методы измерений (методы непосредственной оценки; методы сравнения с мерой: противопоставления, дифференциальный, нулевой, замещения, дополнения).

Характеристики качества измерений (точность, сходимость, воспроизводимость, правильность).

Тема 3. Погрешности измерений

Закономерности формирования результата измерения: понятие погрешности. Источники погрешностей, условия измерений, основная, дополнительные и суммарная погрешности средства измерений. Классификация погрешностей измерения (по способу выражения: абсолютная, относительная и приведенная погрешности; по отношению к изменению измеряемой величины: статические и динамические; по характеру проявления: систематические, случайные, грубые).

Систематические и грубые погрешности: причины возникновения, методы выявления и исключения.

Статистические параметры рассеяния случайных погрешностей (размах, среднее арифметическое, средняя квадратическая погрешность, средняя квадратическая погрешность среднего арифметического, доверительные границы погрешности результата измерений и доверительный интервал). Основные законы распределения случайных погрешностей (графическое представление и аналитические зависимости). Закон нормального распределения случайных величин (закон Гаусса). Дисперсия и среднее квадратическое отклонение. Влияние среднего квадратического отклонения на форму кривой Гаусса.

Суммирование погрешностей.

Тема 4. Обработка результатов измерений

Классификация методов обработки результатов измерений. Обработка результатов однократных и многократных измерений. Правила округления результатов измерений.

Тема 5. Средства измерений (СИ)

Классификация средств измерений. Универсальные и специальные СИ, устройство принцип действия и характеристики. Виды средств измерения (меры, измерительные приборы, измерительные преобразователи, измерительные установки, измерительные системы, измерительно-вычислительные комплексы). Измерительные приборы и измерительные преобразователи (датчики). Измерительные сигналы.

Метрологические характеристики СИ. Классы точности СИ.

Метрологические и экономические факторы выбора средств измерений. Методики выбора СИ (приближенная, расчетная, табличная). Выбор метода измерений.

Тема 6. Обеспечение единства измерений. Государственный метрологический контроль и надзор

Структура государственной метрологической службы. Основные понятия о метрологическом обеспечении. Цели и задачи метрологического обеспечения. Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений». Нормативная, правовая и техническая базы метрологического обеспечения. Единство и точность измерений. Поверка и калибровка средств измерения. Виды поверки. Метрологическая надежность средств измерения и выбор межповерочного интервала. Эталоны единиц величин. Государственные и локальные поверочные схемы.

Сферы распространения ГМКиН, виды контроля и надзора. Порядок проведения испытаний и утверждения типа СИ.

Тема 7. Техническое регулирование и стандартизация

Понятие технического регулирования. Основные положения Федерального закона «О техническом регулировании». Технические регламенты. Государственный надзор в сферах технического регулирования.

Деятельность ISO и других международных организаций по стандартизации.

Исторические основы развития стандартизации в Российской Федерации. Российские организации по стандартизации. Правовые основы стандартизации. Федеральный закон «О техническом регулировании». Основные положения государственной системы стандартизации, категории и виды стандартов.

Научная база стандартизации, принципы стандартизации. Система предпочтительных чисел. Ряды предпочтительных чисел.

Систематизация, кодирование, классификация, унификация, симплификация, типизация и агрегатирование. Комплексная и опережающая стандартизация.

Тема 8. Подтверждение соответствия

Понятие подтверждения соответствия в рамках Федерального закона «О техническом регулировании». Развитие сертификации на международном, региональном и национальном уровнях. Роль сертификации в повышении качества продукции и защите прав потребителей в рамках законов РФ «О защите прав потребителя» и «О техническом регулировании».

Обязательное и добровольное подтверждение соответствия. Обязательная и добровольная сертификация, декларирование соответствия. Основные цели и объекты сертификации. Термины и определения в области сертификации. Сертификат соответствия и декларация о соответствии.

Системы сертификации. Органы по сертификации и испытательные лаборатории: функции и аккредитация.

Правила и порядок проведения сертификации. Инспекционный контроль, срок действия сертификата.

Тема 9. Сертификация продукции, услуг

Схемы сертификации. Сертификация продукции. Особенности сертификации автомобильных транспортных средств.

Сертификация услуг. Особенности сертификации услуг в сфере автомобильного транспорта.

Сертификация систем качества. Стандарты ISO серии 9000. Процессный подход к построению систем менеджмента качества.

3.2. Лабораторный практикум

Лабораторный практикум является групповой аудиторной работы в малых группах. Целью лабораторного практикума является:

- подтверждение знания теоретического материала, полученного на лекционных занятиях, путем поведения небольших по объему экспериментальных исследований по изучаемой теме в условиях научно-исследовательских лабораторий вуза или машиностроительных предприятий;

- приобретение практических навыков и компетенций в области постановки и проведения экспериментов по профилю профессиональной деятельности.

Перед проведением лабораторных занятий студенты должны освоить требуемый теоретический материал и процедуры выполнения лабораторной работы по выданным им предварительно учебным и методическим материалам.

Перечень тем лабораторных работ

Тема 1. Поверка микрометра - 4 часа.

Тема 2. Выбор методов и средств измерений линейных размеров - 4 часа.

Тема 3. Контроль размеров цилиндрических деталей – 2 часа.

Тема 4. Исследование шероховатости поверхности - 4 часа.

Тема 5. Измерение линейных размеров контактным и бесконтактным методами – 4 часа.

4. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Лекционные занятия проводятся с применением активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютеры, проекторы, интерактивные доски).

При проведении лабораторных занятий, подготовки студентом докладов и рефератов, используется метод «Работа в малых группах».

Создаются группы по 3-4 человека для выполнения лабораторных работ, в которых преподаватель назначает руководителя, его заместителя и рядовых исполнителей. Обязанности руководителя – изучение задания и руководство малым коллективом при выполнении задания. Заместитель руководителя осуществляет сборку схемы и производит измерения. Исполнители осуществляют подготовку к измерениям и регистрацию полученных результатов. В процессе выполнения работы создается игровая ситуация, т.е. элемент деловой игры, когда один из обучающихся выполняет роль руководителя, а другие члены бригады находятся в роли подчиненных. Это позволяет приблизиться к реальным производственным отношениям, раскрыть организаторские способности учащихся и чувство ответственности каждого члена бригады за порученное дело. Обязанности членов малых групп могут перераспределяться, в зависимости от результатов предыдущей работы, что даёт возможность активизировать работу бригады, в зависимости от умений и навыков каждого члена малого коллектива.

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

Для текущего контроля успеваемости применяется рейтинг-контроль, проводимый на 7-ой, 13-ой и 17-ой неделе. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

5.1. Тесты рейтинг-контроля (3 семестр).

Рейтинг-контроль 1

1. Дайте определение метрологии:

- наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и требуемой точности
- комплект документации описывающий правило применения измерительных средств
- система организационно правовых мероприятий и учреждений созданная для обеспечения единства измерений в стране
- все перечисленное верно

2. Научной основой обеспечения единства измерений является:

- стандартизированные методики выполнения измерений
- систематизация
- метрология
- теоретическая база стандартизации

3. Утверждение, называемое основным постулатом метрологии гласит: ...

- погрешность измерений имеет предел
- каждый метод измерений имеет свою погрешность
- истинное значение измеряемой величины находится экспериментально
- отсчет при измерении является случайным числом

4. Что такое измерение?

- определение искомого параметра с помощью органов чувств, номограмм или любым другим путем
- совокупность операций, выполняемых с помощью технического средства, хранящего единицу величины, позволяющего сопоставить измеряемую величину с ее единицей и получить значение величины
- применение технических средств в процессе проведения лабораторных исследований
- процесс сравнения двух величин, процесс, явлений и т. д.
- все перечисленное верно

5. Погрешностью результата измерений называется:

- отклонение результатов последовательных измерений одной и той же пробы
- разность показаний двух разных приборов полученные на одной той же пробе
- отклонение результатов измерений от истинного (действительного) значения
- разность показаний двух однотипных приборов полученные на одной той же пробе
- отклонение результатов измерений одной и той же пробы с помощью различных методик

Рейтинг-контроль 2

1. Государственный метрологический надзор осуществляется:

- на частных предприятиях, организациях и учреждениях
- на предприятиях, организациях и учреждениях федерального подчинения
- на государственных предприятиях, организациях и учреждениях муниципального подчинения
- на государственных предприятиях, организациях и учреждениях имеющих численность работающих свыше ста человек
- на предприятиях, в организациях и учреждениях вне зависимости от вида собственности и ведомственной принадлежности

2. Поверка средств измерений:

- определение характеристик средств измерений любой организацией имеющей более точные измерительные устройства чемверяемое

- калибровка аналитических приборов по точным контрольным материалам
- совокупность операций, выполняемых органами государственной службы с целью определения и подтверждения соответствия средства измерений установленным техническим требованиям
- совокупность операций, выполняемых, организациями с целью определения и подтверждения соответствия средства измерений современному уровню
- все перечисленное верно

3. К сферам распространения государственного метрологического контроля и надзора относятся:

- здравоохранение
- ветеринария
- охрана окружающей среды
- обеспечение безопасности труда
- все перечисленное

4. Проверки соблюдения метрологических правил и норм проводится с целью:

- определение состояния и правильности применения средств измерений
- контроль соблюдения метрологических правил и норм
- определение наличия и правильности применения аттестованных методик выполнения измерений
- контроль правильности использования результатов измерения

5. Поверка по сравнению с внешним контролем качества обеспечивает:

- более точный контроль инструментальной погрешности средств измерения
- больший охват контролем различных этапов медицинского исследования
- более точное определение чувствительности и специфичности метода исследования реализованного на данном приборе
- обязательное определение систематической составляющей инструментальной погрешности

Рейтинг-контроль 3

1. Проверки соблюдения метрологических правил и норм проводится с целью:

- определение состояния и правильности применения средств измерений
- контроль соблюдения метрологических правил и норм
- определение наличия и правильности применения аттестованных методик выполнения измерений
- контроль правильности использования результатов измерения

2. Поверка по сравнению с внешним контролем качества обеспечивает:

- более точный контроль инструментальной погрешности средств измерения
- больший охват контролем различных этапов медицинского исследования
- более точное определение чувствительности и специфичности метода исследования реализованного на данном приборе
- обязательное определение систематической составляющей инструментальной погрешности

3. Что такое «декларирование соответствия»?

- Форма подтверждения соответствия продукции требованиям технических регламентов.
- Совокупность свойств декларируемой продукции.
- Совокупность оценки технико-экономических показателей продукции требованиям технических условий.
- Документирование конструктивно-правовых особенностей продукции.

4. Укажите правильный вариант завершающей части положения Федерального закона "О техническом регулировании": Подтверждение соответствия на территории Российской Федерации может носить...

- инициативный или обязательный характер;
- обязательный характер;
- инициативный или добровольный характер;
- добровольный, инициативный или обязательный характер;
- добровольный или обязательный характер;
- добровольный характер.

5. Укажите правильное определение термина "Система менеджмента качества (СМК)" по ИСО 9000/ISO 9000.

- СМК - система для разработки политики и целей достижения этих целей;
- СМК - скоординированная деятельность по руководству и управлению организацией применительно к качеству;
- СМК - система менеджмента для руководства и управления организацией применительно к качеству.

5.2. Самостоятельная работа студентов

Целью самостоятельной работы является формирование личности студента, развитие его способности к самообучению и повышению своего профессионального уровня.

Самостоятельная работа заключается в изучении содержания тем курса по конспектам, учебникам и дополнительной литературе, в подготовке к лабораторным и практическим занятиям, в оформлении лабораторных работ, в подготовке к промежуточному контролю, к экзамену, в оформлении лабораторных работ.

Успешное изучение студентами данного курса возможно при систематической и равномерной самостоятельной работе в течение семестра. Время на самостоятельную работу - усвоение теоретического материала, подготовку к практическим занятиям и рейтинговым испытаниям - приведено в тематическом плане курса.

Перечень тем для самостоятельной работы студентов

- Тема 1. Основные понятия метрологии – 8 ч.
- Тема 2. Измерения и методы измерений – 8 ч.
- Тема 3. Погрешности измерений – 8 ч.
- Тема 4. Обработка результатов измерений – 8 ч.
- Тема 5. Средства измерений (СИ) – 16 ч.
- Тема 6. Обеспечение единства измерений. Государственный метрологический контроль и надзор – 8 ч.
- Тема 7. Техническое регулирование и стандартизация – 8 ч.
- Тема 8. Подтверждение соответствия – 4 ч.
- Тема 9. Сертификация продукции, услуг и систем качества – 4 ч.

Перечень вопросов для экзамена

1. Предмет, задачи и исторические основы метрологии.
2. Классификация величин. Физические величины.
3. Измерение. Виды измерений.
4. Классификация методов измерений.
5. Основные характеристики качества измерения.
6. Классификация погрешностей измерения.
7. Случайные погрешности.
8. Законы распределения случайных величин.
9. Систематические погрешности.
10. Обработка результатов прямых равноточных многократных измерений.

11. Класс точности СИ.
12. Выбор средств измерений.
13. Государственная поверочная схема.
14. Государственные и рабочие эталоны единиц величин.
15. Поверка и калибровка средств измерений.
16. Понятие технического регулирования в рамках ФЗ «О техническом регулировании».
17. Нормативная база, цели и принципы стандартизации.
18. Международные организации по стандартизации.
19. Категории стандартов.
20. Виды стандартов.
21. Федеральный закон «О техническом регулировании». Понятие «подтверждения соответствия».
22. Формы подтверждения соответствия.
23. Обязательная и добровольная сертификация.
24. Участники и порядок проведения сертификации.
25. Содержание сертификата соответствия и декларации о соответствии.
26. Понятие и структура систем сертификации.
27. Функции органов по сертификации и испытательных лабораторий, их аккредитация.
28. Схемы сертификации продукции и услуг.
29. Сертификация систем качества. Стандарты ISO серии 9000.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа включает следующие виды работ:

- Самостоятельная работа по подготовке к практическим работам – 40 часов;
- Подготовка к экзамену – 32 часа.

Самостоятельная работа по подготовке к практическим работам выполняется в свободное время между аудиторными занятиями и состоит в сборе информации о конкретном стандарте и составлении его текстового описания (тезисно).

Содержание самостоятельной работы описано в следующих методических материалах:

1. Метрология, стандартизация, сертификация: Учебное пособие / А.И. Аристов, В.М. Приходько и др. - М.: НИЦ ИН-ФРА-М, 2014. - 256 с.: 60x90 1/16 + (Доп. мат. znanium.com). - (Высшее образование: Бакалавриат). (п) ISBN 978-5-16-004750-8, 500 экз.
2. 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
3. Ю.А. Орлов, Е.П. Мельникова, Д.Ю. Орлов, Е.В. Арефьев Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине: «Метрология, стандартизация и сертификация». Учебное электронное издание / Владим. гос. ун-т. – Электрон, дан. – Владимир: Изд-во Владим. гос. ун-га, 2014.

Вопросы к СРС

1. Системы единиц физических величин. Международная система SI.
2. Вероятностное описание случайных погрешностей.
3. Однократные измерения. Методика обработки однократных измерений.
4. Косвенные измерения.
5. Метрологические характеристики СИ: принципы выбора и нормирования.
6. Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений».
7. Структура государственной службы обеспечения единства измерений.

8. Испытания и утверждение типа средств измерений.
9. Общенаучные методы, применяемые в стандартизации.
10. Унификация, симплификация, типизация и агрегатирование как специфические методы стандартизации.
11. Комплексная и опережающая стандартизация.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная:

1. Метрология, стандартизация, сертификация: Учебное пособие / А.И. Аристов, В.М. Приходько и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 256 с.: 60x90 1/16 + (Доп. мат. znanium.com). - (Высшее образование: Бакалавриат). (п) ISBN 978-5-16-004750-8, 500 экз.
2. Основы метрологии, сертификации и стандартизации: Учебное пособие / Д.Д. Грибанов - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 127 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Обложка) ISBN 978-5-16-009677-3, 200 экз.
3. Метрология, стандартизация, сертификация: Учебник / В.И. Колчков. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 432 с.: 70x100 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-91134-784-0, 600 экз.

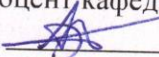
Дополнительная:


4. 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
5. Управление качеством: Учебник / О.В. Аристов. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 239 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-001953-6
6. Практикум по дисциплине «Метрология, взаимозаменяемость, стандартизация, сертификация». В. В. Терегеря, А. А. Перов; Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых. – Владимир : Изд-во ВлГУ, 2010 – 118 с. ISBN 978-5-9984-0051-3

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Измерительная лаборатория кафедры УКТР, курс лекций, практические занятия, лабораторный практикум и методические указания к выполнению курсовой работы, контрольные тесты, контрольные вопросы по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация».

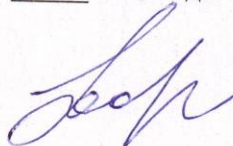
Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 28.03.02 Наноинженерия

Рабочую программу составил к.т.н., доцент кафедры «Управление качеством и техническое регулирование» (УКТР) Арефьев Е.В. 

Рецензент  Заместитель директора ФБУ «Владимирский ЦСМ» /Смирнов С.И./

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Управление качеством и техническое регулирование» протокол № 56 от 14.1 2016 года.

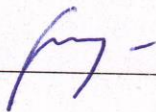
Заведующий кафедрой УКТР



Орлов Ю.А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 28.03.02 Наноинженерия протокол № 5/1 от 14.1.16 года.

Председатель комиссии

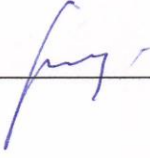


Морозов В.В.
(ФИО, подпись)

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2016/2017 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 1.09.2016 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. _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

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