



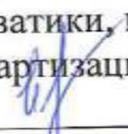
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

Согласовано:
Руководитель ОП


Чуднова О.А.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой
Инноватики, качества,
стандартизации и сертификации

Шкарина Т.Ю.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Метрологическое обеспечение разработки, производства, испытаний и эксплуатации продукции

Направление подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология

Программа подготовки: академический бакалавриат

Форма подготовки очная

курс 3 семестр 6
лекции 18 час.
практические занятия 36 час.
лабораторные работы час.
в том числе с использованием МАО лек. 10 /пр. 18 /лаб. час.
всего часов аудиторной нагрузки 54 час.
в том числе с использованием МАО 28 час.
самостоятельная работа 63 час.
в том числе на подготовку к экзамену 27 час.
контрольные работы (количество)
курсовая работа / курсовой проект - семестр
зачет - семестр
экзамен 6 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом ДВФУ от 10.03.2016 № 12-13-391

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Инноватики, качества, стандартизации и сертификации, протокол № 1 от « 05 » сентября 2016 г.

Заведующий (ая) кафедрой Шкарина Т.Ю.

Составитель (ли): доцент, Короткова Т.В.

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

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

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

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

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

Аннотация дисциплины
«Метрологическое обеспечение разработки, производства,
испытаний и эксплуатации продукции»

Дисциплина «Метрологическое обеспечение разработки, производства, испытаний и эксплуатации продукции» предназначена для бакалавров по направлению подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метрология», профиль «Стандартизация и сертификация».

Дисциплина входит в вариативную часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана, является дисциплиной по выбору. Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (36 часов), и самостоятельная работа студента (63 часа). Дисциплина реализуется на 3 курсе, в 6 семестре.

Дисциплина реализуется на основе знаний, полученных в рамках реализации дисциплин: «Введение в профессию», «Метрология», «Автоматизация измерений, контроля и испытаний» и «Стандартизация и сертификация».

Цель дисциплины: формирование теоретических и практических знаний об основах метрологического обеспечения испытаний и в технологических процессах производства в различных сферах деятельности.

Задачи дисциплины:

- Изучить требования к разработке, построению и содержанию нормативно-правовых документов, регламентирующих метрологическую деятельность на производствах;
- Получить навыки выбора методов, средств измерений, стандартных образцов для решения конкретных задач метрологического обеспечения.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность и готовность участвовать в организации работы по повышению научно-технических знаний, в развитии творческой инициативы, рационализаторской и изобретательской деятельности, во внедрении достижений отечественной и зарубежной науки, техники, в использовании передо-

вого опыта, обеспечивающих эффективную работу учреждения, предприятия (ОПК-2);

- способность проводить мероприятия по контролю и повышению качества продукции, организации метрологического обеспечения разработки, производства, испытаний, эксплуатации и утилизации (ПК-14);

- способность участвовать в практическом освоении систем менеджмента качества, рекламационной работе, подготовке планов внедрения новой контрольно-измерительной техники, составлении заявок на проведение сертификации (ПК-20).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-3 , способностью выполнять работы по метрологическому обеспечению и техническому контролю, использовать современные методы измерений, контроля, испытаний и управления качеством	Знает	Основные положения законодательных и нормативных документов по метрологическому обеспечению и техническому контролю, классификацию современных методов измерений, контроля и управления качеством
	Умеет	Участвовать в организации работу по метрологическому обеспечению и обеспечению единства измерений, ориентироваться в системе Государства и права, в частности, в законодательных метрологических требованиях и нормах документов ГСИ
	Владеет	Выбором методов, средств измерений, стандартных образцов для решения конкретных задач метрологического обеспечения;
ПК-10 , способностью участвовать в метрологическом обеспечении разработки производства, испытаний и эксплуатации продукции, работах по аккредитации в области обеспечения единства измерений	Знает	Требования к разработке, построению и содержанию документов, регламентирующих метрологическую деятельность в организации (на предприятии), основные положения нормативных документов в области аккредитации
	Умеет	Реализовывать необходимые методологии и элементы метрологического обеспечения, анализировать и формировать исходные данные, необходимые для организации метрологических работ на предприятии

	Владеет	Составлением отчетных документов с результатами различной метрологической деятельности, оформлением результатов измерений и принятия соответствующих решений
--	---------	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Метрологическое обеспечение разработки, производства, испытаний и эксплуатации продукции» применяются следующие методы активного обучения: лекция-конференция, семинар-пресс-конференция, кейс-задачи.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Раздел I. Метрологическое обеспечение измерений на производстве (6 часов).

Тема 1. Научные основы метрологического обеспечения. Основные понятия и определения (1 часа).

Основные задачи метрологии. Основные метрологические термины и определения. Средства измерительной техники, принципы и методы измерений.

Тема 2. Перспективы развития научной составляющей метрологии в различных сферах деятельности (1 часа).

Метрология и нанотехнологии (нанометрология). Метрологическое обеспечение в медицине. Развитие метрологического обеспечения вооружения и военной техники. Метрологическое обеспечение в нефтегазовой промышленности. Метрологическое обеспечение в спорте.

Тема 3. Нормативные основы метрологического обеспечения производства (2 часа).

Законодательная метрология. Конституция РФ. Законы «Об обеспечении единства измерений» и «О техническом регулировании».

Ведомственные документы и документы предприятий по обеспечению единства измерений.

Тема 4. Технические основы метрологического обеспечения производства (2 часа).

Система государственных эталонов единиц физических величин. Система передачи размеров единиц физических величин. Система разработки, постановки на производство и выпуска в обращение рабочих средств измерений. Система обязательных государственных испытаний средств измерений. Система обязательной государственной и ведомственной поверки или метрологической аттестации средств измерений. Система стандартных справочных данных о физических константах и свойствах веществ и материалов. Система

разработки, стандартизации и аттестации методик выполнения измерений.

Раздел 2. Организационные основы обеспечения единства измерений (3 часа).

Тема 1 Метрологические службы и организации. Общая структура (2 часа).

Федеральный закон от 26 июня 2008 г. «Об обеспечении единства измерений», глава 7, статья 21. Государственный комитет по стандартизации, метрологии и сертификации Российской Федерации. Государственная служба времени, частоты и определения параметров вращения Земли. Государственная служба стандартных справочных данных о физических константах и свойствах веществ и материалов. Государственная служба стандартных образцов состава и свойств веществ и материалов. Научный методический центр Государственной службы стандартных образцов состава и свойств веществ и материалов. Метрологические службы органов государственного управления и юридических лиц.

Тема 2. Государственная система обеспечения единства измерений (1 час).

Уровни обеспечения единства измерений. Обобщенный массив нормативных и рекомендательных документов ГСИ.

Раздел 3. Метрологическое обеспечение производства. Основные понятия (9 часов).

Тема 1. Контроль качества продукции на стадиях ее жизненного цикла (2 часа).

Технический контроль. Объекты технического контроля. Основные задачи технического контроля. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Единая система технологической документации (ЕСТД). Единая система технологической подготовки производства (ЕСТПП). Контроль технологического процесса. Виды контроля. Входной контроль, операционный контроль или межоперационный, приёмочный контроль, непрерывный и периодический контроль, летучий контроль.

Тема 2. Метрологическая экспертиза конструкторской и метрологической документации (2 часа).

Последовательность выполнения метрологической экспертизы технической документации.

Тема 3. Организация и обеспечение метрологического обслуживания средств измерений на производстве (2 часа).

Поверка средств измерений. Виды поверок средств измерений: первичная, периодическая, внеочередная, инспекционная, экспертная.

Тема 4. Техническое обслуживание средств измерений и контроля

(1 час).

Текущий, средний и капитальный ремонт

Тема 5. Разработка и внедрение в производственный процесс методик выполнения измерений, гарантирующих необходимую точность измерений (2 часа).

Требования ГОСТ Р 8.563 «Государственная система обеспечения единства измерений. Методики выполнения измерений». Порядок разработки методик измерений. Структура методики измерений.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия (36 час.)

1. Метрологическое обеспечение отдельных элементов процесса изготовления продукции с заданной точностью измерений
2. Выбор и применение средств измерений для измерения линейных размеров, взаимного расположения поверхностей и точности изготовления деталей.
3. Выбор и применение средств измерений для измерения силы и механических характеристик.
4. Выбор и применение средств измерений для измерения параметров движения.
5. Выбор и применение средств измерений для измерения массы, объема и вместимости
6. Выбор и применение средств измерений для измерения контроля условий хранения, транспортирования и эксплуатации продукции.
7. Ознакомление с Указателем межгосударственных и государственных (национальных) стандартов (ГСИ - ГОСТ 8. и ГОСТ Р 8.)
8. Ознакомление с Указателем нормативных документов по метрологии.
9. Подбор и анализ нормативных документов на средства измерений, применяемых при метрологическом обеспечении.

10. Подготовка документов для проведения подтверждения соответствия средств измерений.

11. Метрологическое обеспечение лабораторий по проведению испытаний продукции.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Метрологическое обеспечение разработки, производства, испытаний и эксплуатации продукции» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Метрологическое обеспечение измерений на производстве	ПК-3 ПК-10	знает,	УО-4	ПР-7
			умеет	ПР-1, ПР-7	
			владеет	ПР-1	
2	Организационные основы обеспечения единства измерений	ПК-3 ПК-10	знает	УО-4	ПР-7
			умеет	ПР-1, ПР-7	
			владеет	ПР-1	
3	Метрологическое обеспечение производства. Основные понятия	ПК-3 ПК-10	знает	УО-4	ПР-7
			умеет	ПР-1, ПР-7	
			владеет	ПР-1	

Примечание:

УО-4 Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты

ПР-1 Тест

ПР-7 Конспект

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

(электронные и печатные издания)

1. Каржаубаев К. Метрология и метрологическое обеспечение производства [Электронный ресурс] : учебное пособие / К. Каржаубаев. — Электрон. текстовые данные. — Алматы: Нур-Принт, 2011. — 304 с. — 978-601-280-161-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67101.html>

2. Метрологическое обеспечение нанотехнологий и продукции nanoиндустрии [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.Д. Анашина [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : Логос, 2011. — 591 с. — 978-5-98704-613-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33401.html>

3. Метрологическое обеспечение технических систем: Учебное пособие / В.И. Кириллов. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 424 с.: 60x90 1/16 + (Доп. мат. znanium.com). - (Высшее образование: Бакалавриат). (п) ISBN 978-5-16-006770-4 - Режим доступа:

<http://znanium.com/catalog/product/406752>

Дополнительная литература

(печатные и электронные издания)

1. Метрология. Стандартизация. Сертификация: Учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям стандартизации, сертификации и метрологии, направлениям экономики и управления / Архипов А.В., Зекунов А.Г., Курилов П.Г.; Под ред. Мишин В.М. - М.:ЮНИТИ-ДАНА, 2015. -

495 с.: 60x90 1/16 ISBN 978-5-238-01461-6 - Режим доступа:

<http://znanium.com/catalog/product/881086>

2. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие/Дехтярь Г. М. - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 154 с.: 60x88 1/16 (Обложка) ISBN 978-5-905554-44-5 - Режим доступа:

<http://znanium.com/catalog/product/537788>

3. Пучка О.В. Метрология, стандартизация и сертификация. Часть 1. Метрология [Электронный ресурс] : учебно-методический комплекс / О.В. Пучка. — Электрон. текстовые данные. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2011. — 90 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28357.html>

Нормативно-правовые материалы

1. ГОСТ Р 8.563 - 2009. Национальный стандарт Российской Федерации. Методики (методы) измерений. - М.-2010. - 27 с.

2. РМГ 29-99 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Основные термины и определения. Рекомендации по межгосударственной стандартизации.

3. ГОСТ Р 8.820-2013 ГСИ Метрологическое обеспечение. Основные положения.

4. Нормативная документация ГСИ, ЕСКД, ЕСТД, ЕСТПП.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Главный форум метрологов. Задачи метрологического обеспечения производства [//metrologu.ru/info/metrologia/metrologicheskoe-obespechenie-proizvodstva/zadachi-mop.html](http://metrologu.ru/info/metrologia/metrologicheskoe-obespechenie-proizvodstva/zadachi-mop.html)

2. КонсультантПлюс – законодательство РФ, кодексы и законы в последней редакции. (www.consultant.ru/)

3. Молодой учёный - Ежемесячный научный журнал (<http://moluch.ru/>)

4. eLIBRARY.RU - научная электронная библиотека (elibrary.ru/)

5. Naked Science – научно-популярный портал (<https://naked-science.ru/>)

6. ТехЭксперт <http://docs.cntd.ru/> (дата обращения: 01.09.2015)

7. Росстандарт <http://www.gost.ru/wps/portal/> (дата обращения: 01.09.2015)

8. Программное обеспечение электронного ресурса сайта ДВФУ, включая ЭБС ДВФУ.

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующие информационно-справочные системы:

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань».
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks».
4. Электронно-библиотечная система «Znanium»

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Обучение студентов по дисциплине «Метрологическое обеспечение разработки, производства, испытаний и эксплуатации продукции» предполагает чтение лекций, проведение практических занятий, а также самостоятельную работу студента. На практических занятиях разбираются теоретические вопросы учебной дисциплины, а также решаются практические задания.

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации по выполнению практических занятий и указания по выполнению самостоятельной работы.

Самостоятельная работа предполагает работу студента с первоисточниками. При этом, предполагается, что студент конспектирует систематизированный материал, излагая материал, как в виде текста, так и в табличном варианте.

Конспекты лекций и результатов самостоятельной работы служат оценочным средством, позволяющим преподавателю определить объем конспектируемого материала, способность студента излагать материал, его систематизировать и представлять в форме, удобной для дальнейшей работы.

Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, способности применения математического аппарата, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.

При проведении коллоквиумов студенты делятся на три группы и работают по выбранной тематике. От студентов требуется представление систе-

материала в форме презентации, выполненной в утвержденном формате ДВФУ. Предполагается обсуждение выступления каждой группы студентов с целью углубленного изучения материала и определения степени владения навыками публичных выступлений.

Практическое занятие по решению расчетно-графических работ выполняется каждым студентом в полном объеме. Все решения задач представляются в письменном виде и защищаются каждым студентом в индивидуальном порядке.

Практическое занятие по решению кейсов выполняется каждым студентом индивидуально. Решения кейсов представляются в письменном виде и защищаются каждым студентом в индивидуальном порядке.

При подготовке к практическим занятиям студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя. Кроме указанных тем студенты вправе, по согласованию с преподавателем, избирать и другие интересующие их темы.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает в конце практического занятия, выставляя в Тандем текущие баллы в течении недели после занятия. Студент имеет право ознакомиться с ними.

Итоговая работа предполагает выполнение минiproекта по метрологическому обеспечению испытательной лаборатории. Выполняемый проект может являться частью выпускной бакалаврской работы.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Мультимедийная аудитория:

Проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м², Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF AVervision; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине «Метрологическое обеспечение разработки, производ-
ства, испытаний и эксплуатации продукции»**

Направление подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология

Программа подготовки: академический бакалавриат

Форма подготовки очная

Владивосток

2016

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1.	1 неделя	Конспект, ПР-7	2 часа	Проверка конспекта преподавателем
2	6 неделя	Конспект, ПР-7	4 часов	Проверка конспекта преподавателем
3	10 неделя	Конспект, ПР-7	8 часов	Проверка конспекта преподавателем
4	15 неделя	Конспект, ПР-7	8 часов	Проверка конспекта преподавателем
5	В течении семестра	Конспект, ПР-7	14 часов	Проверка проекта преподавателем

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа предполагает работу студента в библиотеке с использованием предлагаемой к изучению литературы. При этом студент систематизирует материал и оформляет записи в виде конспектов. При систематизации отдельных формул и способов решения, студент стремится выявить как можно больше вариантов решения с указанием причинно-следственной связи по их применению.

Выполнение минiproекта предполагает работу над частью выпускной бакалаврской работы по метрологическому обеспечению производства

Методические указания к написанию конспекта

Конспект может быть выполнен в печатной или письменной форме.

Основные требования к конспекту:

1. Тема изучаемого материала.
2. Запись основных понятий, определений, закономерностей, формул, стандартов и т.д.
3. Заключение по пройденному материалу.
4. Список использованных источников.

Конспект должен содержать исходные данные источника, конспект которого составлен.

В нём должны найти отражение основные положения текста. Объём конспекта не должен превышать одну треть исходного текста. Текст может быть как научный, так и научно-популярный.

Сделайте в вашем конспекте широкие поля, чтобы в нём можно было записать незнакомые слова, возникающие в ходе чтения вопросы.

Соблюдайте основные правила конспектирования:

1. Внимательно прочитайте весь текст или его фрагмент – параграф, главу.
2. Выделите информативные центры прочитанного текста.
3. Продумайте главные положения, сформулируйте их своими словами и запишите.
4. Подтвердите отдельные положения цитатами или примерами из текста.
5. Используйте разные цвета маркеров, чтобы подчеркнуть главную мысль, выделить наиболее важные фрагменты текста.

Конспект – это сокращённая запись информации. В конспекте, как и в тезисах, должны быть отражены основные положения текста, которые при необходимости дополняются, аргументируются, иллюстрируются одним или двумя самыми яркими и, в то же время, краткими примерами.

Конспект может быть кратким или подробным. Он может содержать без изменения предложения конспектируемого текста или использовать другие, более сжатые формулировки.

Конспектирование является одним из наиболее эффективных способов сохранения основного содержания прочитанного текста, способствует формированию умений и навыков переработки любой информации. Конспект необходим, чтобы накопить информацию для написания более сложной работы (коллоквиум, проект).

Виды конспектов: плановый, тематический, текстуальный, свободный.

Плановый конспект составляется на основе плана статьи или плана книги. Каждому пункту плана соответствует определенная часть конспекта.

Тематический конспект составляется на основе ряда источников и представляет собой информацию по определенной проблеме.

Текстуальный конспект состоит в основном из цитат статьи или книги.

Свободный конспект включает в себя выписки, цитаты, тезисы.

Критерии оценки:

- 8_ баллов выставляется студенту, если все выполненные конспекты написаны логично, систематизируют представленный материал должным образом;
- 4 балла выставляется студенту, если все выполненные конспекты написаны, систематизируют представленный материал должным образом, имеются отдельные неточности в изложении;
- 2 балла выставляется студенту, если конспекты написаны, отсутствует логическая систематизация материала;
- 0 баллов выставляется студенту, если конспекты отсутствуют.

Составитель _____ Короткова Т.В.

«__» _____ 20 г.

Методические указания к выполнению минипроекта

Минипроект выполняется в рамках выпускной бакалаврской работы и является ее составной частью.

Целью минипроекта является описание метрологического обеспечения испытательной лаборатории, назначение лаборатории, цели и задачи, формирование в табличной форме требований к видам контроля и периодичностью проведения испытаний, анализ нормативной документация и параметры контроля при проведении испытаний, применяемые виды и средства измерений, перечень задействованного основного и вспомогательного оборудования.

Рекомендуемая структура минипроекта

1. Название проекта.
2. Назначение лаборатории, цели и задачи.
3. Систематизация нормативной документации при проведении испытаний.
4. Блок-схема проведения испытаний.
5. Таблица применяемых средств измерений.
6. Перечень основного и вспомогательного оборудования.

7. Схема расположения оборудования в помещении испытательной лаборатории.

Оформление основного текста

Форматирование шрифта и абзаца:

- *тип шрифта* – Times New Roman;
- *кегель шрифта* – 14 pt;
- *начертание* – обычный;
- *отступ красной строки* – 12,5-12,7 мм;
- *междустрочный интервал* – 1,5;
- *отступ перед (после) абзаца* – 0 pt.

Также разрешается использовать возможности акцентирования внимания на определенных терминах, формулах, теоремах, применяя шрифты различной гарнитуры.

Вписывать отдельные слова, формулы, условные знаки, а также выполнять иллюстрации следует только темными чернилами, пастой или тушью, при этом плотность вписанного текста должна быть приближена к плотности основного текста.

Опечатки, описки, графические неточности, обнаруженные в процессе оформления, допускается исправлять аккуратным заклеиванием, подчисткой или закрашиванием белой краской и нанесением на то же место исправленного текста – не более пяти исправлений на один лист работы. Повреждения листов текстовых документов, помарки и следы не полностью удаленного прежнего текста (графика) не допускаются.

Нумерация страниц:

Номер страницы проставляют в центре нижней части листа без точки, начиная с Введения. Титульный лист, задание на работу (проект), ведомость работы (проекта), рецензия, отзыв, содержание и др. структурные элементы включают в общую нумерацию, но номер на данных страницах не выставляется.

Перечисления:

Рекомендуется нумеровать порядковой нумерацией арабскими цифрами со скобкой, например: 1), 2), 3) и т.д., и писать строчными буквами с абзацного отступа. При необходимости расшифровки пунктов перечисления используются буквы русского алфавита; далее – символы «–», «•». При этом запись производится с абзацного отступа. В пределах одного пункта не допускается более одной группы перечислений.

В тексте не допускается:

– применять обороты разговорной речи, техницизмы, профессионализмы;

– применять для одного и того же понятия различные научно-технические термины, близкие по смыслу (синонимы), а также иностранные слова и термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке;

– применять произвольные словообразования;

– применять сокращения слов, кроме установленных правилами русской орфографии, соответствующими государственными стандартами, а также данными методическими указаниями;

– сокращать обозначения единиц физических величин, если они употребляются без цифр, за исключением единиц физических величин в головках и боковиках таблиц, и в расшифровках буквенных обозначений, входящих в формулы и рисунки;

– математический знак «минус» (-) перед отрицательными значениями величин. Вместо математического знака следует писать слово «минус» (например, вместо «- 5 °С» следует писать «минус 5 °С»);

– математические операторы (\geq , \leq , \neq , \equiv , \approx), а также знаки №, %, § без цифровых значений после них;

– индексы стандартов (ГОСТ Р, ОСТ, СТО и т.п.), а также индексы нормативных документов без регистрационного номера, кроме выражения типа: «Система сертификации ГОСТ Р».



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Метрологическое обеспечение разработки, производ-
ства, испытаний и эксплуатации продукции»
Направление подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология
Программа подготовки: академический бакалавриат
Форма подготовки очная

Владивосток
2016

Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-3, способностью выполнять работы по метрологическому обеспечению и техническому контролю, использовать современные методы измерений, контроля, испытаний и управления качеством	Знает	Основные положения законодательных и нормативных документов по метрологическому обеспечению и техническому контролю, классификацию современных методов измерений, контроля и управления качеством
	Умеет	Участвовать в организации работу по метрологическому обеспечению и обеспечению единства измерений, ориентироваться в системе Государства и права, в частности, в законодательных метрологических требованиях и нормах документов ГСИ
	Владеет	Выбором методов, средств измерений, стандартных образцов для решения конкретных задач метрологического обеспечения
ПК-10, способностью участвовать в метрологическом обеспечении разработки производства, испытаний и эксплуатации продукции, работах по аккредитации в области обеспечения единства измерений	Знает	Требования к разработке, построению и содержанию документов, регламентирующих метрологическую деятельность в организации (на предприятии), основные положения нормативных документов в области аккредитации
	Умеет	Реализовывать необходимые методологии и элементы метрологического обеспечения, анализировать и формировать исходные данные, необходимые для организации метрологических работ на предприятии
	Владеет	Составлением отчетных документов с результатами различной метрологической деятельности, оформлением результатов измерений и принятия соответствующих решений

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Метрологическое обеспечение измерений на производстве	ПК-3, ПК-10	знает,	УО-4	ПР-7
			умеет	ПР-1, ПР-7	
			владеет	ПР-1	

2	Организационные основы обеспечения единства измерений	ПК-3, ПК-10	знает	УО-4	ПР-7
			умеет	ПР-1, ПР-7	
			владеет	ПР-1	
3	Метрологическое обеспечение производства. Основные понятия	ПК-3, ПК-10	знает	УО-4	ПР-7
			умеет	ПР-1, ПР-7	
			владеет	ПР-1	
<p><i>Примечание:</i> УО-4 Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты ПР-1 Тест ПР-7 Конспект</p>					

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций по дисциплине «Метрологическое обеспечение разработки, производства, испытаний и эксплуатации продукции»

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ПК-3, способностью выполнять работы по метрологическому обеспечению и техническому контролю, использовать современные методы измерений, контроля, испытаний и управления качеством	знает (пороговый уровень)	Основные положения законодательных и нормативных документов по метрологическому обеспечению и техническому контролю, классификацию современных методов измерений, контроля и управления качеством	Знание определений основных понятий в области метрологического обеспечения производства	Способность перечислить и раскрыть суть методов измерений, контроля и управления качеством
	умеет (продвинутый)	Участвовать в организации работы по метрологическому обеспечению и обеспечению единства измерений, ориентироваться в системе Государства и права, в частности, в законодатель-	Умение применять полученные знания при организации работ по метрологическому обеспечению предприятия с учетом требований законодательных и нормативных документов ГСИ	Способность самостоятельно работать с нормативными документами в области метрологического обеспечения производства

		ных метрологических требованиях и нормах документов ГСИ		
	владеет (высокий)	Выбором методов, средств измерений, стандартных образцов для решения конкретных задач метрологического обеспечения;	Владение навыками выбора методов и средств измерений при выполнении метрологических работ на предприятии	Способность грамотно обосновать выбор методов и средств при выполнении метрологических работ на предприятии
ПК-10, способностью участвовать в метрологическом обеспечении разработки производства, испытаний и эксплуатации продукции, работах по аккредитации в области обеспечения единства измерений	знает (пороговый уровень)	Требования к разработке, построению и содержанию документов, регламентирующих метрологическую деятельность в организации (на предприятии), основные положения нормативных документов в области аккредитации	Знание основных требований к разработке нормативных документов в области метрологического обеспечения и работах по аккредитации в области обеспечения единства измерений	Способность самостоятельно найти и применить требования нормативных документов в области обеспечения единства измерений в деятельность предприятия
	умеет (продвинутый)	Реализовывать необходимые методологии и элементы метрологического обеспечения, анализировать и формировать исходные данные, необходимые для организации метрологических работ на предприятии	Умение применить необходимые методологии и элементы метрологического обеспечения для решения поставленных задач	Способность применять полученные знания при организации работ по метрологическому обеспечению на предприятии

	владеет (высокий)	Составлением отчетных документов с результатами различной метрологической деятельности, оформлением результатов измерений и принятия соответствующих решений	Владение навыками составления и оформления отчетных документов и результатов выполненных измерений	Способность самостоятельно и качественно подготовить и оформить отчетные документы о результатах выполненных работ
--	-------------------	--	--	--

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Метрологическое обеспечение разработки, производства, испытаний и эксплуатации продукции» является обязательной, для получения экзамена, студентам необходимо создать минипроект по выбранной теме и защитить его.

Проект выполняется в рамках выпускной квалификационной работы и является ее составной частью.

Темы индивидуальных минипроектов

1. Создание минипроекта лаборатории по калибровке средств измерений геометрических величин.
2. Создание минипроекта лаборатории по калибровке средств измерений электротехнических и магнитных величин.
3. Создание минипроекта лаборатории по калибровке средств измерений давления и вакуума.
4. Создание минипроекта лаборатории по калибровке средств измерений теплофизических и температурных величин.

5. Создание минипроекта лаборатории по калибровке средств измерений механических величин.
6. Создание минипроекта лаборатории по аттестации испытательного оборудования.
7. Создание минипроекта лаборатории по наладке и испытаниям.
8. Создание минипроекта лаборатории по испытаниям пищевой продукции .

**Контрольные вопросы к экзамену по дисциплине
«Метрологическое обеспечение разработки, производства и испытаний
продукции»**

1. Дайте определение понятия технического регулирования.
2. Каковы правовые основы технического регулирования?
3. Какова структура технических регламентов и их виды?
4. Назовите органы и объекты государственного контроля (надзора).
5. Каковы полномочия органов государственного контроля (надзора)?
6. В чем состоит государственный метрологический контроль и надзор?
7. Укажите основные цели и задачи проведения государственного контроля и надзора.
8. Каковы сферы распространения государственного метрологического контроля и надзора?
9. Назовите виды метрологического контроля и надзора.
10. В чем заключается государственный метрологический надзор за выпуском, состоянием и применением средств измерений, аттестованными методиками выполнения измерений, эталонами и соблюдением метрологических правил и норм?
11. Сформулируйте основные требования к аттестованным методикам выполнения измерений.
12. Назовите порядок аккредитации метрологических служб

юридических лиц на право аттестации методик выполнения измерений и проведения метрологической экспертизы документов.

13. Назовите функции государственных инспекторов по обеспечению единства измерений.

14. Каковы основные принципы государственных испытаний средств измерений?

15. Какие виды проверок средств измерений существуют?

16. Что является результатом поверки?

17. Охарактеризуйте требования к аккредитации метрологических служб юридических лиц и государственных метрологических служб на право проведения аттестации методик выполнения измерений и метрологической экспертизы.

18. В чем заключается калибровка средств измерений?

19. Изложите принципы РСК.

20. В чем суть метрологической экспертизы НТД?

21. Дайте понятие анализа состояния измерений на предприятии.

22. В чем заключается система метрологического обеспечения организации (предприятия)?

23. Что такое метрологическое обеспечение?

24. В чем суть Закона об обеспечении единства измерений?

25. Назовите функции, задачи и обязанности Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сфере метрологии.

26. Что такое «утверждение типа СИ»?

27. Сопоставьте операции поверки и калибровки.

28. В чем заключается метрологическая аттестация НСИ?

29. Назовите основные этапы метрологической экспертизы НТД.

30. Дайте характеристику типовым ошибкам, выявляемым при МЭ НТД.

31. В чем заключается гармонизация метрологических прав и норм?

32. Назовите основные международные метрологические организации и их функции.

33. Что представляет собой жизненный цикл продукции?

34. В чем суть оценки качества продукции?

35. Какова сущность качества товаров и услуг?

36. Что представляют собой современные системы качества?

37. Что представляет собой измерение в узком и широком смысле по международному стандарту ИСО 9001?

38. Как классифицируются измерения?

Критерии выставления оценки студенту на промежуточной аттестации (экзамене):

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
100-85	«отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причём не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приёмами выполнения практических задач.
86-76	«хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приёмами их выполнения.
75-60	«удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической

		последовательности в изложении программно-го материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
--	--	---

Составитель _____ Т.В. Короткова
«__» _____ 20__ г.

Оценочные средства для текущей аттестации

Текущая аттестация студентов. Текущая аттестация студентов проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация проводится в форме контрольных мероприятий (доклад, сообщение, конспект, тест) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоение теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы (доклад, презентация, конспект).