

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный технический университет»



«Утверждаю»

Проректор по НИД

В.Ф. Фефелов

2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Метрология и метрологическое обеспечение

Группа научных специальностей: 2.2. Электроника, фотоника, приборостроение и связь


Научная специальность: 2.2.10. Метрология и метрологическое обеспечение

Форма обучения очная

Омск, 2022


Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральными
государственными требованиями

Разработчик рабочей программы
к.т.н, доцент кафедры НГДСиМ


/Иванов Р.Н./
« 30 » 08 2022 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры НГДСиМ от « 30 » 08 2022 г.
г. протокол № 1

Заведующий кафедрой НГДСиМ
д.т.н./профессор


/Шалай В.В./
« 30 » 08 2022 г.

1. Цели и задачи дисциплины

1.1 Цель дисциплины.

Цель изучения дисциплины «Метрология и метрологическое обеспечение» способствовать формированию общих сведений организации работ по метрологическому обеспечению в организации. В результате освоения дисциплины аспиранты смогут в дальнейшем углубленно изучать метрологию и метрологическое обеспечения деятельности организаций.

Задачи дисциплины.

Основные задачи дисциплины:

- формирование знаний об организационных основах метрологического обеспечения;
- формирование знаний о технических основах метрологического обеспечения.

2. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины «Метрология и метрологическое обеспечение» аспирант должен изучить: организационные основы метрологического обеспечения, технические основы метрологического обеспечения. Аспирант должен демонстрировать освоение дисциплины по дескрипторам «знания, умения, владения», соответствующие тематическим модулям дисциплины, и применимые в их последующем обучении и профессиональной деятельности:

Знать:

- 3.1. Необходимые ресурсы для организации метрологического обеспечения в рамках организации;
- 3.2. Нормативно-правовую базу метрологического обеспечения на предприятии;
- 3.3. Нормативные и методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению в организации;
- 3.4. Нормативные и методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению в организации.

Уметь:

- У.1. Разрабатывать концепцию метрологического обеспечения в рамках организации, формулировать цель, задачи, актуальную значимость и ожидаемые результаты;
- У.2. Организовывать проведение метрологического контроля на предприятии;
- У.3. Применять методы системного анализа для подготовки и обоснования выводов о состоянии метрологического обеспечения на производстве;
- У.4. Руководить работами по метрологическому обеспечению организации;

У.5. Планировать, организовывать и контролировать административную и производственно-хозяйственную деятельность метрологической службы организации;

Владеть:

В.1. Методиками расчета ресурсов и оценки метрологического обеспечения в организации в целом;

В.2. Навыками проведения метрологического контроля и надзора на предприятии;

В.3. Навыками анализа метрологического обеспечения на предприятии;

В.4. Навыками анализа укомплектованности метрологической службы организации квалифицированными кадрами.

3. Место в структуре программы аспирантуры.

Дисциплина «Метрология и метрологическое обеспечение» относится к образовательной компоненте учебного плана, изучается в 5 семестре. Входные знания и умения (компетенции), необходимые для изучения дисциплины «Метрология и метрологическое обеспечение».

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1 – Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего, часов	Семестр 5
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Всего аудиторных занятий:	18	18
Практические занятия	18	18
Самостоятельная работа	54	54
Подготовка к экзаменам	36	36
Вид аттестации за семестр (зачет, дифференцированный зачет, экзамен, кандидатский экзамен)	кандидатский экзамен	кандидатский экзамен

5. Содержание дисциплины

Таблица 2 – Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

Содержание разделов	Практические занятия, (час)	Самостоятельная работа, (час)*
Организационные основы метрологического обеспечения	<i>Практическое занятие 1.</i> Основные положения метрологического обеспечения. Организация деятельности метрологических служб. (1 ч.)	Проработка учебного материала и контрольных вопросов (2 ч.)
	<i>Практическое занятие 2.</i> Аккредитация в области обеспечения единства измерений. Государственный метрологический надзор. (1 ч.)	Проработка учебного материала и контрольных вопросов (2 ч.)
Технические основы метрологического	<i>Практическое занятие 3.</i> Стандартные образцы. Стандартные справочные данные. (1 ч.)	Проработка учебного

обеспечения Термообработка и упрочнение железоуглеродистых сплавов		материала и контрольных вопросов (4 ч.)
	<i>Практическое занятие 4. Эталоны. Поверочные схемы. Поверка средств измерений. (4 ч.)</i>	Проработка учебного материала и контрольных вопросов. Подготовка реферата (14 ч.)
	<i>Практическое занятие 5. Калибровка средств измерений. (2 ч.)</i>	Проработка учебного материала и контрольных вопросов (4 ч.)
	<i>Практическое занятие 6. Испытания средств измерений. (2 ч.)</i>	Проработка учебного материала и контрольных вопросов (4 ч.)
Погрешности. Методы обработки результатов измерений	<i>Практическое занятие 7. Погрешность измерения. Классификация погрешности измерения. (1 ч.)</i>	Проработка учебного материала и контрольных вопросов (4 ч.)
	<i>Практическое занятие 8. Погрешность средства измерения. Качество измерений. Показатели качества измерений. (1 ч.)</i>	Проработка учебного материала и контрольных вопросов (4 ч.)
	<i>Практическое занятие 9. Методы обработки результатов измерений: многократные прямые равноточные измерения (расчет основных статистических характеристик ряда измерений (наблюдений); построение статистических графиков, выбор гипотезы о распределении и проверка правильности принятой гипотезы); неравноточные измерения; однократные измерения; косвенные измерения. (5 ч.)</i>	Проработка учебного материала и контрольных вопросов (20 ч.)

6. Методическое обеспечение системы оценки качества освоения программы дисциплины

6.1. Формы текущего контроля работы аспирантов

В рамках дисциплины предусмотрено домашнее задание в виде реферата (по выбору преподавателя): Разработка методики калибровки (10 вариантов средств измерений).

6.2. Порядок осуществления текущего контроля

Текущий контроль выполнения задания осуществляется в конце изучения дисциплины до сдачи кандидатского экзамена.

6.3. Промежуточная аттестация по дисциплине

Промежуточная аттестация проводится в форме кандидатского экзамена.

6.4. Фонды оценочных средств

Оценка качества освоения программы дисциплины «Метрология и метрологическое обеспечение» включает текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию.

Обучающимся предоставлена возможность оценивания содержания, организации и качества учебного процесса.

Задания для текущего контроля

Критерии оценки:

«зачтено»	В реферате дано описание методики калибровки со всеми разделами требуемыми НД
«не зачтено»	В реферате не дано описание методики калибровки со всеми разделами требуемыми НД.

Вопросы для промежуточной аттестации

Критерии оценки:

оценка «отлично»	аспирант демонстрирует всесторонние, систематические и глубокие знания учебного материала; усвоение взаимосвязи основных понятий и применение их к анализу и решению практических задач; сопоставление данных и обобщение материала; дает ответы на все дополнительные вопросы.
оценка «хорошо»	аспирант демонстрирует хорошие знания учебного материала, предусмотренного программой и успешно выполнивший все задания, но допущены незначительные погрешности при изложении теории, формулировке основных понятий и при ответе на дополнительные вопросы.
оценка «удовлетворительно»	аспирант демонстрирует знания основного учебного материала, предусмотренного программой, в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и работы по специальности подготовки, но допущены значительные ошибки. Материал изложен непоследовательно и не полностью, с неточностями в изложении фактов или описании процессов; возникла необходимость помощи в виде поправок и наводящих вопросов членов экзаменационной комиссии.
оценка «неудовлетворительно»	аспирант допускает принципиальные ошибки при изложении ответа на основные и дополнительные вопросы программы, свидетельствующие о неправильном понимании предмета; материал изложен беспорядочно и неуверенно.

7. Ресурсное обеспечение модуля (заполняется в соответствии с ФГТ)

7.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

7.1.1 Современные приборы, установки (стенды), необходимость специализированных лабораторий и классов <перечислить>.

Учебная аудитория (для практических занятий и самостоятельной работы): доска; парты; проектор; настенный экран; персональный компьютер.

Средства измерений:

- установка поверочная ВПУ-Энерго М;
- портативный калибратор давления ЭЛИМЕТРО – Паскаль – 02;

- модуль измерения давления Б-25;
- насос ручной пневматический ЭЛМЕТРО – ПРН – 25..

7.1.2. Технические средства обучения и контроля.

Использование презентаций на практических занятиях.

7.1.3 Лицензионное программное обеспечение.

Microsoft Office Standart 2016 Acdmс, Договор ЭА-1744089 от 01.11.2017;

7.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение

7.2.1. Основная литература

1. Глухов, Владимир Иванович. Метрологическое обеспечение качества по точности геометрических величин [Текст] : учеб. пособие / В. И. Глухов, 2012. - 137 с.

2. Глухов, Владимир Иванович. Метрологическое обеспечение качества в машиностроении [Электронный ресурс] / В. И. Глухов, 2015. - 1 о=эл. опт. диск (CD-ROM)

3. Богданов, Г.П. Основы нормирования и оценки показателей качества испытаний технической продукции на соответствие установленным требованиям [Электронный ресурс] : монография / Г. П. Богданов. – Королёв : МГОТУ. 2015. – 235 с. ЭБС ЛАНЬ 7.2.2.

Дополнительная литература

1. Гриневич, В.А., Законодательная метрология : учеб. пособие / Минобрнауки России, ОмГТУ ; [В.А. Гриневич, С.Ф. Елецкая, Е.В. Ходорева, Е.Б. Чарушина]. –Омск :Изд-во ОмГТУ, 2014. -264 с., (гриф)

2. Пшеничникова, В. В., Метрология, стандартизация и сертификация в технологических процессах машиностроения [Текст] / В. В. Пшеничникова, Е. В. Николаева, А. С. Молодцов ; ОмГТУ. - Омск : Изд-во ОмГТУ, 2014. - 102 с.

7.2.3. Периодические издания

1. Измерительная техника 2010-2020

2. Мир измерений 2010-2012

3. Главный метролог 2010-2020

7.2.4. Информационные ресурсы

1. ЭБС «АРБУЗ»;

2. Научная электронная библиотека Elibrary.ru;

3. Integrum;

4. Электронная библиотека диссертаций РГБ;

5. Springer.

Структура аннотации к рабочей программе дисциплины

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Метрология и метрологическое обеспечение»

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является:

формированию общих сведений организации работ по метрологическому обеспечению в организации. В результате освоения дисциплины аспиранты смогут в дальнейшем углубленно изучать метрологию и метрологическое обеспечения деятельности организаций.

Задачами изучения дисциплины является:

- формирование знаний об организационных основах метрологического обеспечения;
- формирование знаний о технических основах метрологического обеспечения

Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий и самостоятельной работы):

Практические занятия – 18 ч.;

Самостоятельная работа – 54 ч.;

Подготовка к кандидатскому экзамену – 36 ч.

Основные разделы:

Организационные основы метрологического обеспечения

Технические основы метрологического обеспечения

Погрешности. Методы обработки результатов измерений

Планируемые результаты обучения:

В результате освоения дисциплины «Метрология и метрологическое обеспечение» аспирант должен изучить основы метрологического обеспечения деятельности организаций.

Форма промежуточной аттестации: кандидатский экзамен