

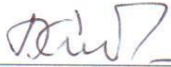


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

«СОГЛАСОВАНО»

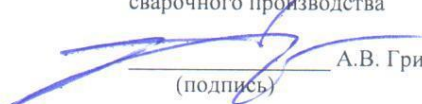
Руководитель ОП


В.Н. Стаценко
(подпись)

« 30 » июня 2015 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой
сварочного производства


А.В. Гридасов
(подпись)

« 30 » июня 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Технические измерения в сварочном производстве

Направление подготовки 15.03.01 Машиностроение

профиль «Оборудование и технология сварочного производства»

Форма подготовки очная/заочная

курс 2/3 семестр 4/5-6

лекции 18/8 час.

практические занятия 18/8 час.

лабораторные работы 18/4 час.

в том числе с использованием МАО лек. 4/2 /пр. 6/4 /лаб. 10/0 час.

всего часов аудиторной нагрузки 54/20 час.

в том числе с использованием МАО 20/6 час.

самостоятельная работа 63/115 час.

в том числе на подготовку к экзамену 27/9 час.

контрольные работы не предусмотрены

курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены

зачет _____ семестр

экзамен 4/6 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 03.09.2015 № 957.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры сварочного производства протокол № 15 от « 30 » июня 2015 г.

Заведующий кафедрой к.т.н., доцент, Гридасов А.В.

Составитель (ли): д.т.н., профессор Стаценко В.Н.

АННОТАЦИЯ

Рабочая программа учебной дисциплины «Технические измерения в сварочном производстве» предназначена для направления 15.03.01 Машиностроение, профиль «Оборудование и технология сварочного производства».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

- лекционные занятия 18/8 час., в том числе по МАО 4/2 час.;
- практические занятия 18/8 час., в том числе по МАО 6/4 час.;
- лабораторные работы 18/4 час., в том числе по МАО 10/0 час.;
- самостоятельная работа студентов 63/115 час., в том числе на подготовку к экзамену 27/9 час.

Дисциплина «Технические измерения в сварочном производстве» относится к блоку «Дисциплины (модули)» - Б1., «Вариативная часть» - Б1.В., «Обязательные дисциплины» - Б1.В.ОД.10

Дисциплина «Технические измерения в сварочном производстве» логически и содержательно связана с такими курсами, как «Физика», «Теория вероятности и математическая статистика», «Основы информационных технологий в машиностроении», «Теория сварочных процессов» и др.

Особенности построения и содержания курса

Курс «Технические измерения в сварочном производстве» предназначен для предоставления студентам знаний о методах измерений и основах стандартизации и сертификации, применяемых в области сварочного производства, влияющих на экономическое развитие страны.

Цель

Обеспечить студентов базовой подготовкой в области основ измерительной техники, обеспечения основами стандартизации.

Задачи:

- изучение и освоение на практике современные принципы, методы и средства измерения физических величин, средств испытаний и контроля их использования в обеспечении качества продукции;
- получить студентами теоретические знания и практические навыки работы с нормативными документами общетехнической и отраслевой направленности;
- получить необходимые сведения о методах и процедурах подтверждения соответствия оборудования заданным требованиям;
- дать необходимые сведения о методах обеспечения точности и взаимозаменяемости элементов оборудования, практические навыки выбора и расчета допусков и посадок;
- изучить системы показателей качества продукции;
- получить необходимые сведения о методах измерения основных физических величин, используемых в инженерной практике.

Для успешного изучения дисциплины «Технические измерения в сварочном производстве» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОПК-1 - умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

ОПК-3 - владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации.

ОПК-5 - способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

ПК-14 - способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции.

ПК-17 - умением выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения.

ПК-18 - умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций).

| Код и формулировка компетенции | Этапы формирования компетенции | |
|--|--------------------------------|--|
| ОПК-1 - умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. | Знает | Методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования |
| | Умеет | Использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности |
| | Владеет | Методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования |
| ОПК-3 - владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации. | Знает | Основные и методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации |
| | Умеет | Умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования |
| | Владеет | Основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации |

| Код и формулировка компетенции | Этапы формирования компетенции | |
|--|--------------------------------|---|
| ПК-18 - умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий. | Знает | Методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий |
| | Умеет | Применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий |
| | Владеет | Навыками получить необходимые сведения о методах измерения основных физических величин, используемых в инженерной практике |
| ПК-19 - способностью к метрологическому обеспечению технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции. | Знает | Метрологическое обеспечение технологических процессов |
| | Умеет | Использовать типовые методы контроля качества выпускаемой продукции |
| | Владеет | Способностью к метрологическому обеспечению технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции |

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Технические измерения в сварочном производстве» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения:

- Проблемная лекция
- Лекция-визуализация
- Case-study (анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ);
- Групповое обсуждение.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

МОДУЛЬ I. Стандартизация и сертификация продукции (18/8 час., в том числе по МАО 4/2 час.)

Раздел 1. Стандартизация (9/4 час., в том числе по МАО 2/1 час.)

Тема 1. Сущность и значение стандартизации (1/0,5 час., в том числе по МАО 0/0 час.)

Структура Госстандарта. Этапы развития стандартизации. Основные понятия и термины. Категории стандартов. Правовые основы стандартизации.

Тема 2. Характеристика стандартов (2/0,5 час., в том числе по МАО 1/0,5 час.)

Направления ГОСТ. Последовательность разработки и пересмотра стандартов. Объекты стандартизации предприятия. Система предпочтительных чисел.

Лекция проводится с использованием элементов метода активного обучения «Групповое обсуждение».

Тема 3. Системы межотраслевых стандартов (2/1 час., в том числе по МАО 0/0 час.)

Единая система конструкторской документации (ЕСКД), цель, группы стандартизации (9 направлений). Единая система классификации ЕСКД, структура кодирования по конструктивному признаку (13 знаков), структура кодирования по технологическому признаку (14 знаков). Единая система технологической документации (ЕСТД), назначение, комплекс документов, обозначение. Классификация форм технологических документов. Классификация производств.

Лекция проводится с использованием элементов метода активного обучения «Case-study».

Тема 4. Унификация, агрегатирование, качество изделий (2/1 час., в том числе по МАО 0/0 час.)

Характеристика унификации и агрегатирования. Цель и объекты унификации. Факторы, влияющие на качество, показатели качества. Аттестация качества.

Тема 5. Единая система допусков и посадок (3/1 час., в том числе по МАО 2/1 час.)

Виды размеров, предельные отклонения, допуски размера, квалитет.

Раздел 2. Метрология (7/3 час., в том числе по МАО 2/1 час.)

Тема 1. Общие понятия (1/0,5 час., в том числе по МАО 0/0 час.)

Классификация измерений, их основные характеристики (методы, средства, погрешность, точность, достоверность). Государственные и международные метрологические учреждения. Международная система СИ.

Тема 2. Эталоны и меры (2/0,5 час., в том числе по МАО 0/0 час.)

Назначение, понятия, методы поверки мер и средств измерений (слайды).

Тема 3. Погрешности и точность измерений (2/1 час., в том числе по МАО 1/0,5 час.)

Виды погрешности (абсолютная и относительная). Случайная погрешность, оценка и учет при точных измерениях, аксиомы случайности и распределения, среднеарифметическое значение, закон нормального распределения, дисперсия и среднее квадратичное отклонение, критерий Стьюдента. Оценка точности результата измерений среднего арифметического. Оценка точности при малом числе наблюдений. Грубая погрешность (промах), исключение грубых погрешностей, точный и приближенный метод. Систематическая погрешность, причины их образования, методы снижения и исклю-

чения. Оценка точности прямых однократных измерений, классы точности. Оценка точности результата косвенных однократных измерений.

Презентация лекционного материала.

Лекция проводится с использованием **элементов метода активного обучения «Case-study».**

Тема 4. Средства измерений (2/1 час., в том числе по МАО 1/0,5 час.)

Отсчетные устройства, погрешности средств измерений, нормирование погрешностей, классы точности, регулировка и градуировка средств измерений. Статическая характеристика средств измерений. Обработка результатов измерений и расчетов.

Раздел 3. Основы измерений (2/1 час., в том числе по МАО 0/0 час.)

Тема 1. Средства измерений линейных размеров, температур, давлений, расходов (2/1 час., в том числе по МАО 0/0 час.)

Измерительные инструменты линейных размеров, классификация приборов измерения температур по типу термометрического свойства, виды термометров и их характеристика, деформационные манометры и их характеристика, классификация приборов измерения расходов, характеристика этих приборов.

Презентация лекционного материала.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия (18/8 час., в том числе по МАО 6/4 час.)

Занятие 1. Количественная оценка качественного показателя (2/0,5 час., в том числе по МАО 0/0 час.)

Занятие проводится с использованием метода активного обучения «Case-study».

Цель занятия: Научить применять на практике теоретических знаний полученных обучаемыми ранее и закрепить основные понятия по предмету.

План занятия:

1. Ознакомление с методическим материалом по теме проводимого практического занятия.
2. Предварительное оформление документа-отчёта.
3. Ознакомление с методикой количественной оценки качественно-го показателя.
4. Выполнение работы - проводится комплексная оценка качества.
5. Подготовка отчёта (завершающий этап).

Методика расчета для практического занятия 1 представлена с вариантами исходных данных в приложении/ разделе

Занятие 2. Допуски и посадки цилиндрических соединений (2/2 час., в том числе по МАО 2/1,5 час.)

Занятие проводится с использованием метода активного обучения «Case-study».

Цель занятия: Научить применять на практике теоретических знаний полученных обучаемыми ранее и закрепить основные понятия по предмету.

План занятия:

1. Ознакомление с методическим материалом по теме проводимого практического занятия.
2. Предварительное оформление документа-отчёта.
3. Ознакомление с правилами задания точности изготовления деталей и видов соединения деталей между собой в соответствии с требованиями Единой системы допусков и посадок (ЕСДП). *Примечание* - для варианта цилиндрического соединения, выбираемого каждым студентом в соответствии с

заданием, устанавливаются все величины, характеризующие данное соединение, изучаются его условные обозначения.

4. Выполнение работы.
5. Подготовка отчёта (завершающий этап).

Методика расчета для практического занятия 2 представлена с вариантами исходных данных в приложении/ разделе

Занятие 3. Определение «наилучшего» результата выборки случайных величин (2/1,5 час., в том числе по МАО 1/1 час.)

Занятие проводится с использованием метода активного обучения «Case-study».

Цель занятия: Научить применять на практике теоретических знаний полученных обучаемыми ранее и закрепить основные понятия по предмету.

План занятия:

1. Ознакомление с методическим материалом по теме проводимого практического занятия.
2. Предварительное оформление документа-отчёта.
3. Ознакомление с методическими указаниями на темы «Случайные погрешности», и «Статистическая обработка результатов измерений».
4. Выполнение работы – расчёт погрешности и статистическая обработка результатов измерений. *Примечание* - рассчитываются основные данные (среднее арифметическое и среднее квадратичное отклонение) для серии деталей, размеры которых изменяются по случайному закону.
5. Подготовка отчёта (завершающий этап).

Методика расчета для практического занятия 3 представлена с вариантами исходных данных в приложении/ разделе

Занятие 4. Выявление и исключение грубых погрешностей (промахов) (2/1,5 час., в том числе по МАО 1/1 час.)

Цель занятия: Научить применять на практике теоретических знаний полученных обучаемыми ранее и закрепить основные понятия по предмету.

План занятия:

1. Ознакомление с методическим материалом по теме проводимого практического занятия.
2. Предварительное оформление документа-отчёта.
3. Ознакомление с методическими указаниями на темы «Грубая погрешность», и «Статистическая обработка результатов измерений».
4. Выполнение работы – расчёт грубой погрешности и статистическая обработка результатов измерений. *Примечание* - рассчитываются основные данные (критерии) при заданных значениях доверительной вероятности для серии деталей, размеры которых изменяются по случайному закону.
5. Подготовка отчёта (завершающий этап).

Методика расчета для практического занятия 4 представлена с вариантами исходных данных в приложении/ разделе

Занятие 5. Определение доверительного интервала и надежности выборки случайных величин (2/1,5 час., в том числе по МАО 5/1 час.)

Цель занятия: Научить применять на практике теоретических знаний полученных обучаемыми ранее и закрепить основные понятия по предмету.

План занятия:

1. Ознакомление с методическим материалом по теме проводимого практического занятия.
2. Предварительное оформление документа-отчёта.
3. Ознакомление с методическими указаниями на тему «Доверительный интервал и доверительная вероятность».
4. Выполнение работы – рассчитываются основные данные (критерий Стьюдента и доверительный интервал) для серии деталей, размеры которых изменяются по случайному закону.
5. Подготовка отчёта (завершающий этап).

Методика расчета для практического занятия 5 представлена с вариантами исходных данных в приложении/ разделе

Занятие 6. Сравнение выборок случайных величин (2/0 час., в том числе по МАО 0 час.)

Цель занятия: Научить применять на практике теоретических знаний полученных обучаемыми ранее и закрепить основные понятия по предмету.

План занятия:

1. Ознакомление с методическим материалом по теме проводимого практического занятия.
2. Предварительное оформление документа-отчёта.
3. Ознакомление с методическими указаниями на тему «Выборка случайных величин, и обработка результатов измерений».
4. Выполнение работы – рассчитываются основные данные (критерий Вилкоксона и критические точки) для серий деталей, размеры которых изменяются по случайному закону.
5. Подготовка отчёта (завершающий этап).

Методика расчета для практического занятия 6 представлена с вариантами исходных данных в приложении/ разделе

Занятие 7. Определение средневзвешенного значения выборок случайных величин (2/0 час., в том числе по МАО 0 час.)

Цель занятия: Научить применять на практике теоретических знаний полученных обучаемыми ранее и закрепить основные понятия по предмету.

План занятия:

1. Ознакомление с методическим материалом по теме проводимого практического занятия.
2. Предварительное оформление документа-отчёта.

3. Ознакомление с методическими указаниями на тему «Средневзвешенные значения выборки случайных величин, и обработка результатов измерений».

4. Выполнение работы – рассчитываются основные данные (среднеквадратичное отклонение и средневзвешенное значение) для серий деталей, размеры которых изменяются по случайному закону.

5. Подготовка отчёта (завершающий этап).

Методика расчета для практического занятия 7 представлена с вариантами исходных данных в приложении/ разделе

Занятие 8. Определение погрешности косвенной величины (2/1 час., в том числе по МАО 0 час.)

Цель занятия: Научить применять на практике теоретических знаний полученных обучаемыми ранее и закрепить основные понятия по предмету.

План занятия:

1. Ознакомление с методическим материалом по теме проводимого практического занятия.

2. Предварительное оформление документа-отчёта.

3. Ознакомление с методическими указаниями на тему «Погрешность косвенной величины, и обработка результатов измерений».

4. Выполнение работы – рассчитываются основные данные (абсолютная и относительная погрешности) для косвенной величины, определяемой по нескольким прямым измерениям.

5. Подготовка отчёта (завершающий этап).

Методика расчета для практического занятия 8 представлена с вариантами исходных данных в приложении/ разделе

Занятие 9. Метрологические характеристики средств измерений (1/0 час., в том числе по МАО 1/0,5 час.)

Цель занятия: Научить применять на практике теоретических знаний полученных обучаемыми ранее и закрепить основные понятия по предмету.

План занятия:

1. Ознакомление с методическим материалом по теме проводимого практического занятия.
2. Предварительное оформление документа-отчёта.
3. Ознакомление с методическими указаниями на тему «Основные характеристики отсчетных устройств и их метрологические характеристики, а также их виды классов приборов».
4. Выполнение работы – расчет относительной и абсолютной погрешности заданных отсчетных устройств.
5. Подготовка отчёта (завершающий этап).

Методика расчета для практического занятия 9 представлена с вариантами исходных данных в приложении/ разделе

Занятие 10. Обработка экспериментальных данных на ЭВМ (1/0 час., в том числе по МАО 0 час.)

Цель занятия: Научить применять на практике теоретических знаний полученных обучаемыми ранее и закрепить основные понятия по предмету.

План занятия:

1. Ознакомление с методическим материалом по теме проводимого практического занятия.
2. Предварительное оформление документа-отчёта.
3. Ознакомление с правилами обработки экспериментальных данных на ЭВМ.
4. Выполнение работы – построение графика заданной зависимости; определение наиболее оптимального вида аппроксимирующей зависимости; оценка погрешности аппроксимации.
5. Подготовка отчёта (завершающий этап).

Методика расчета для практического занятия 10 представлена с вариантами исходных данных в приложении/ разделе

Лабораторные работы (18/4 час., в том числе по МАО 10/0 час.)

Лабораторная работа №1. Определение плотности твердых тел (4/1 час., в том числе по МАО 2/0 час.)

Цель занятия: изучение методик измерения плотности твердых тел, и методики расчета состава сплава (двух металлов) по значению его плотности.

План занятия:

1. Изучение методик измерения плотности твердых тел и расчета состава.
2. Измерение плотности нескольких твердых тел из различных материалов. Определение марки этих материалов.
3. Расчет плотности сплава двух металлов, определение состава этих материалов.
4. Расчет относительной и абсолютной погрешностей измерения плотности металла.
5. Подготовка отчёта.

Методика расчета для лабораторной работы №1 представлена с вариантами исходных данных в приложении/ разделе

Лабораторная работа №2. Измерение температуры манометрическим методом (4/1 час., в том числе по МАО 2/- час.)

Цель занятия: выявление физического эффекта изменения давления газа при изменении его температуры в замкнутом объеме, а также конструкции манометрического датчика температуры.

План занятия:

1. Изучение методики измерения температуры манометрическим методом.
2. Измерение динамики давления в термобаллоне манометрического термометра при динамике его температуры, рассчитываются соответствующие температуры.
3. Рассчитываются абсолютная и относительная погрешности между измеренной и рассчитанной температурами.
4. Подготовка отчёта.

Методика расчета для лабораторной работы №2 представлена с вариантами исходных данных в приложении/ разделе

Лабораторная работа №3. Измерение температуры методом электрического сопротивления (4/1 час., в том числе по МАО 2/0 час.)

Занятие проводится с использованием метода активного обучения «Case-study».

Цель занятия: выявление физического эффекта изменения электрического сопротивления металлического проводника и полупроводника при изменении температуры. Изучение конструкции термометра сопротивления.

План занятия:

1. Изучение методики измерения температуры термометром сопротивления.
2. Нахождение зависимости между электрическим сопротивлением датчиков температуры и их температурой, сравнение с расчетным значением для медного датчика.
3. Построение графика зависимости электрического сопротивления от температуры по экспериментальным и расчетным данным, сравнение результатов.
4. Подготовка отчёта.

Методика расчета для лабораторной работы №3 представлена с вариантами исходных данных в приложении/ разделе

Лабораторная работа №4. Измерение расхода среды с помощью расходомерной шайбы (4/1 час., в том числе по МАО 2/0 час.)

Занятие проводится с использованием метода активного обучения «Case-study».

Цель занятия: ознакомление с методами измерения расхода среды с помощью расходомерной шайбы.

План занятия:

1. Изучение методики измерения расхода среды.
2. Расчет и проведение экспериментальной тарировки шайбы объемным методом.
3. Сравнение результатов расчета с экспериментными с помощью графиков.
4. Подготовка отчёта.

Методика расчета для лабораторной работы №4 представлена с вариантами исходных данных в приложении/ разделе

Лабораторная работа №5. Тарировка деформационного манометра (2/0 час., в том числе по МАО 2/0 час.)

Занятие проводится с использованием метода активного обучения «Case-study».

Цель занятия: ознакомление с методами тарировки деформационного манометра измерения давления среды.

План занятия:

1. Изучение методики измерения давления среды.
2. Расчет и проведение экспериментальной тарировки деформационного манометра.

3. Сравнение результатов расчета с экспериментными с помощью графиков.

4. Подготовка отчёта.

Методика расчета для лабораторной работы №5 представлена с вариантами исходных данных в приложении/ разделе

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Технические измерения в сварочном производстве» 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;
- характеристики 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 модули/ разделы/ темы дисциплины | Коды и этапы формирования компетенций | Оценочные средства - наименование | | |
|--|---|---------------------------------------|-----------------------------------|--|------|
| | | | текущий контроль | промежуточная аттестация | |
| Модуль I. Стандартизация и сертификация продукции | | | | | |
| 1 | Раздел 1. Стандартизация | ОПК-1 ОПК-3 ПК-18 ПК-19 | Знает | УО-1, УО-3, ПР-12, ПР-1, ПР-6, ТС-1 | 1-11 |
| | | | Умеет | ПР-1, ПР-7, ПР-11, ПР-13, ТС-1 | |

| | | | | | |
|---|----------------------------|----------------------------------|---------|--|-------|
| | | | Владеет | ПР-1, ПР-7, ПР-11, ПР-13 | |
| 2 | Раздел 2. Метрология | ОПК-1 ОПК-3 ПК-18 ПК-19 | Знает | УО-1, УО-3, ПР-12, ПР-1, ПР-6, ТС-1 | 12-24 |
| | | | Умеет | ПР-1, ПР-7, ПР-11, ПР-13, ТС-1 | |
| | | | Владеет | ПР-1, ПР-7, ПР-11, ПР-13 | |
| 3 | Раздел 3. Основы измерений | ОПК-1 ОПК-3 ПК-18 ПК-19 | Знает | УО-1, УО-3, ПР-12, ПР-1, ПР-6, ТС-1 | 25-33 |
| | | | Умеет | ПР-1, ПР-7, ПР-11, ПР-13, ТС-1 | |
| | | | Владеет | ПР-1, ПР-7, ПР-11, ПР-13 | |

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 ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

(электронные и печатные издания)

1. Основы метрологии, стандартизации и сертификации: Уч. пособие /В.Н. Стаценко /Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2006 – 155 с. (49 экз.)

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:394745&theme=FEFU>

2. Метрология, стандартизация и сертификация: нормирование точности: Учебник / С.А. Любомудров, А.А. Смирнов, С.Б. Тарасов. - М.: НИЦ Инфра-М, 2012. - 206 с.

<http://www.znanium.com/bookread.php?book=278949>

3. Коротков В.С. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Коротков В.С., Афонасов А.И.— Элек-

трон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2015.— 187 с.— Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/34681> .— ЭБС «IPRbooks»

4. Сборник заданий по учебной дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» [Электронный ресурс]/ — Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2016.— 14 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54497> .— ЭБС «IPRbooks»

Дополнительная литература (печатные и электронные издания)

1. Стандартизация, метрология и сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Голуб О.В., Сурков И.В., Позняковский В.М.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2014.— 334 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4151>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-4151&theme=FEFU>.

2. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Бисерова В.А., Демидова Н.В., Якорева А.С.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Научная книга, 2012.— 159 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8207> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-8207&theme=FEFU>.

3. Метрология. Стандартизация. Сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Викулина В.Б., Викулин П.Д.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011.— 200 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16370>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-16370&theme=FEFU>.

4. Метрология и технические измерения [Электронный ресурс]: сборник тестовых заданий по разделу дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация»/ Егоров Ю.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Мос-

ковский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 104 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16371>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-16371&theme=FEFU>.

Нормативно-правовые материалы

РМГ 29-2013 - Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Основные термины и определения.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <https://e.lanbook.com> - Электронно-библиотечная система «Лань»
2. <https://www.dvfu.ru> - Официальный сайт ДВФУ
3. <https://cyberleninka.ru> - Научная электронная библиотека «КиберЛенинка».
4. <https://elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU
5. <http://apps.webofknowledge.com> - «Web of Science» Научная электронная библиотека, научный форум, публикационная система.
6. www.dokipedia.ru – бесплатная информационная система «Докипедия». Проект содержит электронные ресурсы, такие как нормативно-правовая база, документация по законодательной, технической, экономической, строительной и прочим отраслям.
7. http://standartgost.ru/2/4284565495-01_040_17_metrologiya_i_izmereniya_fizicheskie_yavleniya_slovari - Открытая база ГОСТов.
8. http://www.gostinfo.ru/pages/Infizd/izmer_texn - ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ».

Перечень информационных технологий

и программного обеспечения

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом доступно следующее программное обеспечение:

- Офисный пакет приложений Microsoft Office 365;
- Сервис антивирусной защиты Eset NOD32;
- Сервис распознавания текста ABBYY FineReader;
- Система ТЕХЭКСПЕРТ;
- Справочно-правовая система КОНСУЛЬТАНТ ПЛЮС;
- Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений и одноимённый язык программирования Matlab Simulink 2015;
- Система компьютерной алгебры из класса систем автоматизированного проектирования MathCAD;
- Система автоматизированного проектирования и черчения AutoCAD 2015;
- Система автоматизированного проектирования КОМПАС 3D (САПР).

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом доступен электронный ресурс сайта ДВФУ

(<https://www.dvfu.ru>):

- Научная библиотека ДВФУ
(<https://www.dvfu.ru/library>);
- Портал ДВФУ
(<https://ip.dvfu.ru>);
- Система электронных курсов ДВФУ Blackboard Learn
(<https://bb.dvfu.ru>);
- Электронная почта ДВФУ
(<http://mail.dvfu.ru>);

- Техническая поддержка ИТ-сервисов ДВФУ (<https://www.dvfu.ru/support>).

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по планированию и организации времени, отведенного на изучение дисциплины

Время, отведённое на самостоятельную работу, должно быть использовано обучающимся планомерно в течение семестра(ов).

Планирование – важнейшая черта человеческой деятельности. Для организации учебной деятельности эффективным вариантом является использование средств, напоминающих о стоящих перед вами задачах, и их последовательности выполнения. В роли таких средств могут быть ИТ-технологии (смартфоны, планшеты, компьютеры и т.п.), имеющие приложения/программы по организации распорядка дня/месяца/года и сигнализирующих о важных событиях, например, о выполнении заданий по дисциплине «Технические измерения в сварочном производстве».

Регулярность – первое условие поисков более эффективных способов работы. Рекомендуется выбрать день/дни недели для регулярной подготовки по дисциплине «Технические измерения в сварочном производстве», это позволит морально настроиться на дела, подготовиться к ним и выработать правила выполнения для них, например, сначала проработка материала лекций, чтение первоисточников, затем выделение и фиксирование основных идей. Рекомендуемое среднее время – 2,5 часа на 1 занятие.

Описание последовательности действий обучающихся при изучении дисциплины

В соответствии с целями и задачами дисциплины студент изучает на занятиях и дома разделы лекционного курса, готовится к практическим/лабораторным занятиям, проходит контрольные точки текущей аттестации,

включающие разные формы проверки усвоения материала (контрольный опрос, конспекты, отчёты и др.).

Освоение дисциплины включает несколько составных элементов учебной деятельности:

1. Внимательное чтение рабочей программы учебной дисциплины (помогает целостно увидеть структуру изучаемых вопросов). В ней содержится перечень контрольных испытаний для всех разделов и тем, включая экзамен; указаны сроки сдачи заданий, предусмотренных учебной программой курса дисциплины «Технические измерения в сварочном производстве» и т.д.

2. Неотъемлемой составной частью освоения курса является посещение лекций и их конспектирование. Глубокому освоению лекционного материала способствует предварительная подготовка, включающая чтение предыдущей лекции, работу с учебниками.

3. Регулярная подготовка к практическим/ лабораторным занятиям и активная работа на занятиях, включающая:

- повторение материала лекции по теме;
- знакомство с планом занятия и списком основной и дополнительной литературы, с рекомендациями по подготовке к занятию;
- изучение научных сведений по данной теме в разных учебных пособиях;
- чтение первоисточников и предлагаемой дополнительной литературы;
- посещение консультаций с целью выяснения возникших сложных вопросов при подготовке к практике, сдаче практических заданий, подготовке к тестовым заданиям.

4. Самостоятельная проработка тем, не излагаемых на лекциях, и написание конспекта.

5. Подготовка к экзамену/зачёту (в течение семестра), повторение материала всего курса дисциплины.

Рекомендации по работе с литературой

Изучение дисциплины следует начинать с проработки тематического плана лекций, уделяя особое внимание структуре и содержанию темы и основных понятий. Изучение «сложных» тем следует начинать с составления логической схемы основных понятий, категорий, связей между ними. Целесообразно прибегнуть к классификации материала, в частности при изучении тем, в которых присутствует большое количество незнакомых понятий, категорий, теорий, концепций, либо насыщенных информацией типологического характера.

Рекомендации по изучению каждой теме дисциплины

Для всех тем (8 наименований) указанных в данной рабочей программе учебной дисциплины рекомендуется прочитать литературу соответствующую тематике и смыслу, а также ответить на вопросы для самоконтроля.

Рекомендации по подготовке к экзамену

Успешное освоение программы курса предполагает прочтение ряда оригинальных работ и выполнение лабораторных заданий.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение теоретической части дисциплины «Технические измерения в сварочном производстве» предполагает использование следующего материально-технического обеспечения: мультимедийная аудитория вместимостью до 30 человек.

Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, монитора с диагональю 82 см, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100,

DDR3 4096Mb, 500Gb), блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI.

Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Для лабораторных и практических работ используется лаборатория специальных методов сварки, которая обеспечена специализированными стендами и установками:

- стенд определения плотности твердых тел;
- стенд измерения температуры манометрическим методом;
- стенд измерения температуры методом электрического сопротивления;
- стенд тарировки деформационного манометра;
- стенд измерения расхода среды с помощью ротаметра;
- стенд измерения расхода среды с помощью расходомерной шайбы;
- стенд измерения расхода среды с помощью пневмометрической трубки.



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

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**
по дисциплине «Технические измерения в сварочном производстве»
Направление подготовки 15.03.01 Машиностроение
профиль «Оборудование и технология сварочного производства»
Форма подготовки очная/ заочная

Владивосток
2015

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

| № п/п | Дата/сроки выполнения | | Вид самостоятельной работы | Примерные нормы времени на выполнение | Форма контроля |
|--------------|-----------------------|---|--|---------------------------------------|-------------------------------|
| | Очн. (4 семестр) | Заочн. (3 курс) | | | |
| 1 | с 24 – по 29 неделю | с 1 – по 10 неделю | Освоение Раздела 1 (5 тем), Раздела 2 (4 темы), Раздела 3 (1 тема); Освоение лекций-консультаций; Сдача тестирования. | 20/30 | УО-1; УО-3; ПР-7; ПР-1. |
| 2 | с 30 – по 35 неделю | с 13 – по 17 неделю; с 20 – по 25 неделю | Подготовка и выполнение практических занятий №1, №2, №3, №4, №5, №6, №7, №8, №9, №10; Освоение части активного обучения. Подготовка и сдача отчётов. | 23/60 | ПР-11; ПР-13; ТС-1. |
| 3 | с 36 – по 41 неделю | с 26 – по 36 неделю | Подготовка и выполнение к лабораторным(ых) работ(ам) №1, №2, №3, №4; Освоение части активного обучения. Подготовка и сдача отчётов. | 20/27 | ПР-11; ПР-13; ТС-1. |
| 4 | с 42 – по 43 неделю | с 11 – по 12 неделю; с 37 – по 41 неделю | Подготовка к зачёту/экзамену, и сдача (в период экзаменационной сессии) | 27/9 | Экзамен |
| Итого | | | | 90/126 час. | |

Самостоятельная работа студентов направлена на решение следующих задач:

- стимулирование ритмичной учебной, познавательной и творческой деятельности в течение всего семестра;
- совершенствование навыков поиска необходимой научной и учебно-методической литературы;
- совершенствование умений репрезентации подготовленных творческих заданий;
- развитие аналитического мышления и коммуникативных способностей.

При подготовке к практическим занятиям студенты изучают научную, учебную и методическую литературу по соответствующей теме (см. темы занятий практической части курса).

Критерии оценивания представлены в приложении 2 «Фонд оценочных средств».

Характеристики заданий для самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при освоении данного курса включает в себя следующие формы:

1) Повторение данного на лекциях материала с целью его лучшего запоминания.

Для лучшего усвоения материала рекомендуется по каждой изучаемой теме, кроме конспектов лекций, изучать дополнительные источники различной степени сложности. Чередование источников высокой степени сложности с большой глубиной и высокой детализацией рассматриваемой темы и источников, дающих обобщенные, схематизированные сведения о предмете, способствует лучшему освоению предмета в целом и дает возможность свободнее оперировать различными его составляющими.

2) Подготовка к практическим занятиям.

Деятельность по контролю качества сварных конструкций, как правило, регламентирована требованиями нормативных правовых актов и нормативных технических документов. При подготовке к лабораторным и практическим занятиям основное внимание должно быть уделено изучению нормативных технических документов, рекомендованных к изучению при освоении данного курса. Начинать знакомство с нормативными техническими документами следует с раздела «Термины и определения». При дальнейшем изучении документов следует постоянно следить, чтобы все встреченные термины или понятия были понятны студенту. Если в ходе изучения документа студент столкнется с ситуацией, когда положения, изложенные в документе, станут ему непонятны, то изучение документа следует приостановить и вернуться к тому пункту, до которого есть полная ясность и понимание предмета. После чего следует попытаться самостоятельно разобраться с непонятной терминологией путем изучения соответствующей терминологии

с использованием сети Интернет. Все вопросы, которые студенту не удалось разрешить самостоятельно, следует записать и затем обсудить с преподавателем в ходе аудиторных занятий.

3) Подготовка к тестированию

При подготовке к тесту не следует просто заучивать, необходимо понять логику изложенного материала. Этому немало способствует внимательное изучение таблиц, схем, другого графического материала.

Большую помощь оказывает изучение дополнительных материалов разной степени сложности, Интернет-тренажеры, позволяющие, во-первых, закрепить знания, во-вторых, приобрести соответствующие психологические навыки саморегуляции и самоконтроля. Именно такие навыки не только повышают эффективность подготовки, позволяют более успешно вести себя во время тестирования, но и вообще способствуют развитию навыков мыслительной работы.

Готовиться лучше заранее. Составить план, когда, в какой день что будете учить, разбить материал или предмет на блоки, части и учить постепенно. Когда готовитесь, лучше отметить вопросы, которые вы хорошо знаете, которые не очень хорошо знаете, которые совсем не знаете. Чтобы была картинка того, что нужно сделать. И тому, чего совсем не знаете, нужно посвящать больше времени и т. д.

Число 7 - это максимальное число объектов, которое человек может запомнить одномоментно. Т.е. лучше какую-то информацию при запоминании делить на блоки, чтоб их было не больше семи, и выстраивать между ними логическую цепочку.

Чтение и запоминание текста индивидуально. Желательно сразу прочитать материал, потом выделить в нем главные мысли, потом разделить текст на части, составить план текста, выделить логическую связь между этими пунктами и потом еще раз перечитать и пересказать. Лучше не зубрить. Главное - понять смысл того, что вы читаете.

Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы

В рамках настоящего курса не предусмотрено специальных требований к оформлению результатов самостоятельной работы студентов. Однако существуют некоторые рекомендации для оформления докладов, подготовленных к семинарам.

При подготовке доклада студент готовит полный его текст с необходимыми графическими материалами. При этом можно руководствоваться следующими правилами:

1) Пишите полный текст для недостаточно хорошо усвоенного материала, это способствует углубленному освоению темы.

2) Можно дать прочесть текст сокурсникам. Учтите их советы и замечания.

3) Приближайте текст к разговорной речи. Используйте несложные обороты, короткие предложения, постановку вопросов и ответы на них.

4) Путем корректирования текста постарайтесь добиться соответствия выступления общей теме семинара, а не только конкретному вопросу.

5) К написанию текста приступайте после составления окончательного плана.

6) Начинайте писать текст с центральных разделов темы. Потом переходите к второстепенным и далее к введению и заключению.

Доклад на семинаре может сопровождаться мультимедийной презентацией.

Содержание презентации должно соответствовать теме доклада. Информационная составляющая презентации должна поддерживаться ее эстетическими возможностями, которые не должны быть перенасыщенными и многослойными. Иллюстративный материал слайдов презентации должен быть современным и актуальным, решать задачи доклада. Слайды нельзя пе-

регружать ни текстом, ни картинками. Необходимо избегать дословного «перепечатывания» текста доклада на слайды - слайды, перегруженные текстом - не осознаются. Презентация сопровождает доклад, но не заменяет его. Текстовое содержание презентации должно сопровождать определенные положения, озвученные докладчиком, но не повторять их слово в слово. Слова и связанные с ними образы обязательно должны быть согласованы во времени.

Следует помнить, что презентация в первую очередь предназначена для иллюстрирования теоретических положений (рисунок, график, фотография и т.д.) и пояснения сложных для понимания положений (схема, алгоритм и т.д.), но не для упрощения своего повествования.

Не забывайте о значении заключительных слайдов, в которых представлены заключение, выводы, итоги и, наконец, список литературы.



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

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Технические измерения в сварочном производстве»
Направление подготовки 15.03.01 Машиностроение
профиль «Оборудование и технология сварочного производства»
Форма подготовки очная/ заочная

Владивосток
2015

**Паспорт
фонда оценочных средств
по дисциплине Технические измерения в сварочном производстве**

| Код и формулировка компетенции | Этапы формирования компетенции | |
|--|--------------------------------|---|
| ОПК-1 - умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. | Знает | Методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования |
| | Умеет | Использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности |
| | Владеет | Методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования |
| ОПК-3 - владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации. | Знает | Основные и методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации |
| | Умеет | Умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования |
| | Владеет | Основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации |
| ПК-18 - умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий. | Знает | Методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий |
| | Умеет | Применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий |
| | Владеет | Навыками получить необходимые сведения о методах измерения основных физических величин, используемых в инженерной практике |
| ПК-19 - способностью к метрологическому обеспечению технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции. | Знает | Метрологическое обеспечение технологических процессов |
| | Умеет | Использовать типовые методы контроля качества выпускаемой продукции |
| | Владеет | Способностью к метрологическому обеспечению технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции |

| № п/п | Контролируемые модули/ разделы/ темы дисциплины | Коды и этапы формирования компетенций | Оценочные средства - наименование | | |
|--|---|---------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| | | | текущий контроль | | промежуточная аттестация |
| Модуль I. Стандартизация и сертификация продукции | | | | | |
| 1 | Раздел 1. Стандартизация | ОПК-1 ОПК-3 ПК-18 ПК-19 | Знает | УО-1, УО-3, ПР-12, ПР-1, ПР-6, ТС-1 | 1-11 |
| | | | Умеет | ПР-1, ПР-7, ПР-11, ПР-13 | |
| | | | Владеет | ПР-1, ПР-7, ПР-11, ПР-13 | |
| 2 | Раздел 2. Метрология | ОПК-1 ОПК-3 ПК-18 ПК-19 | Знает | УО-1, УО-3, ПР-12, ПР-1, ПР-6, ТС-1 | 12-24 |
| | | | Умеет | ПР-1, ПР-7, ПР-11, ПР-13 | |
| | | | Владеет | ПР-1, ПР-7, ПР-11, ПР-13 | |
| 3 | Раздел 3. Основы измерений | ОПК-1 ОПК-3 ПК-18 ПК-19 | Знает | УО-1, УО-3, ПР-12, ПР-1, ПР-6, ТС-1 | 25-33 |
| | | | Умеет | ПР-1, ПР-7, ПР-11, ПР-13 | |
| | | | Владеет | ПР-1, ПР-7, ПР-11, ПР-13 | |

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

| Код и формулировка компетенции | Этапы формирования компетенции | | Критерии | Показатели | Баллы |
|---|--------------------------------|---|--|--|-------|
| ОПК-1. Умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | Знает (пороговый уровень) | Методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; | Понимание основ принятия ключевого решения; осведомленность о технологическом порядке | Способность описать структуру и функциональные обязанности перечислить этапы производства | 45-64 |
| | Умеет (продвинутый) | Использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности | Эффективность деятельности коллектива для достижения поставленной задачи; оптимальность и целесообразность подбора человеческого ресурса и технических средств; ясность и однозначность в определении порядка работ и формулировании задач коллективу; | Способность четко и однозначно сформулировать задачу для выполнения подчиненным; умение вести контроль над выполнением поставленной задачи; способность к критическому анализу, оценке и оперативному исполнению нестандартных творческих решений и предложений; | 65-84 |

| | | | | | |
|---|---------------------------|--|---|---|--------|
| | Владеет (высокий) | Методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | Успех в реализации поставленной творческой задачи; высокая скорость достижения результатов работы; эффективность деятельности каждого члена творческого коллектива; | Уверенное владение навыками руководителя в процессе творческой работы и производственной деятельности; | 85-100 |
| ОПК-3. Владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации | Знает (пороговый уровень) | Основные и методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации; | Знание терминов, понятий, основных процессов производства, понимания принципа подрядной работы знание видов деятельности структурных подразделений предприятий. | Способность сформулировать техническое задание, адресованное сторонней проектной организации; способность к критичной оценке сторонних экспертных оценок; | 45-64 |
| | Умеет (продвинутый) | Умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования; | Грамотность оформления заданий смежным подрядным коллективам; точность и ясность изложения творческих идей и технических решений | Способность к совместной коллективной деятельности в работе и в разработке проектной документации; | 65-84 |
| | Владеет (высокий) | Основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации. | Эффективность взаимодействия всех участников производственного процесса; | Уверенная координация взаимодействия как между членами основного коллектива так и между подрядными организациями; | 85-100 |
| ПК-18. Умение применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий | Знает (пороговый уровень) | Методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий | Понимание принципов построения систем формирования изображения; осведомленность о новейших и ожидаемых технологических решениях и научных открытиях | Способность понимать термины и характеристики спецификаций аппаратуры; способность находить необходимую техническую документацию в различных источниках; | 45-64 |
| | Умеет (продвинутый) | Применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий; | Оперативность в поиске технической документации для проведения технической оценки и экспертизы; точность в качественной оценке новой технологии или аппаратуры; | Способность уверенно осваивать техническую документацию аппаратуры; способность к поиску и быстрому освоению новых технологий; | 65-84 |

| | | | | | |
|---|---------------------------|--|--|--|--------|
| | Владеет (высокий) | Навыками получить необходимые сведения о методах измерения основных физических величин, используемых в инженерной практике; | Эффективность процесса поиска и освоения новых технологий; креативность и смелость в экспериментальной и творческой деятельности | Способность определять недостатки существующих и предполагать возможные пути их решения в будущем; способность к экспериментальному поиску | 85-100 |
| ПК-19. Способность к метрологическому обеспечению технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции. | Знает (пороговый уровень) | Метрологическое обеспечение технологических процессов; | Понимание деструктивных процессов, влияющих на качество сохранения и передачи информации; | Способность качественной оценки | 45-64 |
| | Умеет (продвинутый) | Использовать типовые методы контроля качества выпускаемой продукции | Оптимальность подбора средств обработки информации | Способность преобразовывать и обрабатывать информацию для хранения и передачи; | 65-84 |
| | Владеет (высокий) | Способностью к метрологическому обеспечению технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции | Эффективность работы как с аппаратной, так и с программной частью производства для достижения заданного качественного уровня; | Уверенная владение программным обеспечением | 85-100 |

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Критерии оценки презентации доклада

| Оценка | 50-60 баллов (неудовлетворительно) | 61-75 баллов (удовлетворительно) | 76-85 баллов (хорошо) | 86-100 баллов (отлично) |
|---------------------------|--|--|---|---|
| Критерии | Содержание критериев | | | |
| Раскрытие проблемы | Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы | Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы | Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы | Проблема раскрыта полностью. Проведён анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы |

| | | | | |
|--------------------------|--|---|--|--|
| Представление | Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины | Представляемая информация не систематизирована на и/или не последовательна, использовано 1-2 профессиональных термина | Представляемая информация не систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов | Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов |
| Оформление | Не использованы технологии Power Point. Больше 4 ошибок в представляемой информации | Использованы технологии Power Point частично. 3-4 ошибки в представляемой информации | Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок в представляемой информации | Широко использованы технологии (Power Point и др.). Отсутствуют ошибки в представляемой информации |
| Ответы на вопросы | Нет ответов на вопросы | Только ответы на элементарные вопросы | Ответы на вопросы полные и/или частично полные | Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений |

Критерий оценки (устный ответ)

100-85 баллов - если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

85-76 - баллов - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

75-61 - балл - оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов

теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

60-50 баллов - ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

Критерии оценки творческого задания, выполняемого на практическом занятии

100-86 баллов выставляется, если студент/группа выразили своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировали его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно - правового характера. Продемонстрировано знание и владение навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа международно-политической практики. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет.

85-76 - баллов - работа студента/группы характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Про-

демонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет.

75-61 балл - проведен достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимание базовых основ и теоретического обоснования выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы.

60-50 баллов - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок смыслового содержания раскрываемой проблемы.

Оценочные средства для текущей аттестации студентов

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Технические измерения в сварочном производстве» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Технические измерения в сварочном производстве» проводится в форме контрольных мероприятий – защита практических работ, лабораторных работ; представление и защита реферата (как документ и как презентация); тестирование теоретических знаний – 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 усвоения теоретических знаний;

- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

По каждому объекту дается характеристика процедур оценивания в привязке к используемым оценочным средствам.

Оценочные средства для промежуточной аттестации студентов

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Технические измерения в сварочном производстве» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

В зависимости от вида промежуточного контроля по дисциплине и формы его организации могут быть использованы различные критерии оценки знаний, умений и навыков.

Вид промежуточной аттестации, предусмотренный по данной дисциплине – экзамен, в устной и письменной формах, с использованием следующих оценочных средств:

- устный опрос в форме ответов на вопросы экзаменационных билетов;
- устный опрос в форме собеседования;
- выполнение письменных заданий;
- тестирование и т.д.

Список вопросов для промежуточной аттестации

1. Категории и виды стандартов.
2. Система предпочтительных чисел.
3. Понятие ЕСКД и ЕСТД.
4. Система классификации ЕСКД.
5. Классификация производств по уровню стандартизации.

6. Классификация форм технологических документов.
7. Унификация и агрегатирование изделий.
8. Стандартизация и качество (факторы и показатели).
9. Оценка уровня качества, методы определения.
10. Виды допусков, форма их задания.
11. Виды посадок, формы их задания.
12. Классификация и характеристики измерений.
13. Система СИ, понятия об эталонах и мерах.
14. Виды погрешностей измерений.
15. Систематическая погрешность измерений, разновидности, методы обнаружения.
16. Оценка случайных погрешностей при точных измерениях (аксиомы, кривая распределения).
17. Оценка случайных погрешностей при измерении среднего арифметического (дисперсия, СКО, t -критерий, 3 значащих фактора).
18. Оценка случайных погрешностей при малом числе измерений.
19. Исключение грубых случайных погрешностей.
20. Оценка точности результата косвенных измерений.
21. Способы обнаружения систематической погрешности измерений.
22. Виды средств измерений.
23. Отсчетные устройства, погрешности средств измерений.
24. Статическая характеристика и классы точности средств измерений.
25. Измерительные средства линейных размеров.
26. Классификация термометров. Жидкостные и манометрические термометры.
27. Дилатометрические, биметаллические термометры и термометры сопротивления.
28. Термопара.
29. Пирометры.

30. Измерение давлений жидкостными и деформационными манометрами.

31. Расходомеры с сужающим устройством.

32. Напорные и поплавковые расходомеры.

33. Счетчики количества.

Критерии выставления оценки студенту на экзамене по дисциплине

«Технические измерения в сварочном производстве»

| Баллы | Оценка зачёта/экзамена | Требования к сформированным компетенциям |
|--------|--------------------------------------|--|
| 100-86 | «зачтено» / «отлично» | Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач. |
| 85-76 | «зачтено» / «хорошо» | Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо 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 приемами их выполнения. |
| 75-61 | «зачтено» / «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 программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ. |
| 60-50 | «не зачтено» / «неудовлетворительно» | Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. |

Тесты

по дисциплине «Технические измерения в сварочном производстве»

Часть 1 (54 вопроса)

1. Стандартизация – это (по ИСО, 1952 г.) ...

1. ...деятельность по разработке нормативной документации для народного хозяйства.

2. ...деятельность, заключающаяся в нахождении решений для повторяющихся задач в сферах науки, техники,
3. ...деятельность по разработке конструкторской и технической документации для народного хозяйства.
2. Где впервые создан государственный комитет стандартов?
 1. Англия.
 2. Франция.
 3. Германия.
3. В нашей стране в 1926 г. первый стандарт был утвержден на:
 1. Параметры пшеницы и проката черных металлов.
 2. Параметры хлебобулочных изделий.
 3. Параметры лесотехнических изделий.
4. Общероссийский классификатор ОКОНХ создан для:
 1. Машинной обработки информации и управления предприятиями и организациями во всех отраслях народного хозяйства.
 2. Машинной обработки информации и управления отраслями народного хозяйства.
 3. Машинной обработки документов и изделий во всех отраслях народного хозяйства.
5. Основная цель кодирования конструкторской документации:
 1. Облегчение и автоматизация проектирования и поиска разработанных изделий и конструкторских документов.
 2. Обеспечение правильного оформления конструкторских документов.
 3. Обеспечение машинной обработки конструкторских документов.
6. Конструкторская часть кода изделия состоит из:
 1. 10 знаков.
 2. 13 знаков.
 3. 15 знаков.
7. Технологическая часть кода изделия состоит из:
 1. 10 знаков.
 2. 12 знаков.
 3. 14 знаков.
8. Код технологических операций состоит из:
 1. 2-х частей.
 2. 3-х частей.
 3. 4-х частей.
9. Конструкторская часть кода состоит из:
 1. 2-х частей.
 2. 3-х частей.
 3. 4-х частей.
10. Цель унификации – это ...
 1. ...рациональное сокращение количества изделий одинакового функционального назначения.
 2. ...рациональное сокращение количества изделий в народном хозяйстве.
 3. ...рациональное сокращение типов изделий в народном хозяйстве.
11. Объекты унификации – это ...
 1. ...изделия штучного производства.
 2. ...изделия мелкосерийного производства.
 3. ...изделия серийного и массового производства.
12. Базовое изделие при унификации – это ...
 1. Изделие, основные составные части которого обязательны для применения при конструировании других аналогичных изделий.

2. Изделие, которое полностью применяется при конструировании других аналогичных изделий.
 3. Изделие, которое сокращает сроки проектирования.
13. Агрегатирование – это ...
1. ...метод конструирования из типовых блоков многоцелевого назначения.
 2. ...метод конструирования из блоков одноцелевого назначения.
 3. ...метод конструирования из узкоспециальных блоков различного назначения.
14. Принцип предпочтительности – это ...
1. ...использование первого ряда предпочтительно использованию второго, второго – третьему и т.д.
 2. ...использование третьего ряда предпочтительно использованию второго, второго – первому и т.д.
 3. ...использование рядов чисел геометрической прогрессии предпочтительнее рядов чисел арифметической прогрессии.
15. Ряды предпочтительных чисел – это ...
1. ...числа, которые рекомендуется выбирать при назначении величин любых параметров.
 2. ...числа, которые обязательны для назначения величин любых параметров.
 3. ...числа, которые предпочитают выбирать из рядов арифметической или геометрической прогрессии.
16. Число 5 в геометрическом ряде чисел R_5 обозначает:
1. Степень корня и количество чисел в ряду.
 2. Порядковый номер ряда.
 3. Знаменатель прогрессии.

Часть 2 (26 вопросов)

1. Сколько основных единиц физических величин в системе СИ?
 1. 5 и 2 дополнительных.
 2. 7 и 2 дополнительных.
 3. Неограниченное.
2. Сколько производных единиц физических величин в системе СИ?
 1. 7
 2. 13
 3. Неограниченное.
3. Какая из основных физических величин имеет эталон, не определяемый молекулярными характеристиками?
 1. Метр.
 2. Температура.
 3. Килограмм.
4. Вид эталона, обеспечивающий хранение и воспроизведение физической величины с наивысшей точностью.
 1. Государственный.
 2. Первичный.
 3. Эталон сравнения.
5. Сравнение с эталоном нескольких отметок на шкале поверяемого прибора – это ...
 1. Градуировка.
 2. Калибровка.
 3. Использование стандартного образца.
6. Если искомое значение находят расчетом по известной зависимости между измеренными величинами – это ...

1. Прямое измерение.
2. Совместное измерение.
3. Косвенное измерение.
7. Относительная погрешность – это ...
 1. Размерная разность измеренного и истинного значения.
 2. Отношение абсолютной погрешности к нормированному значению измеряемой величины.
 3. Отношение абсолютной погрешности к измеренной величине.
8. Отношение абсолютной погрешности к нормированному значению измеряемой величины – это ...
 1. Относительная погрешность.
 2. Приведенная погрешность.
 3. Абсолютная погрешность.
9. Погрешность, остающаяся постоянной или закономерно изменяющаяся при повторных измерениях – это ...
 1. Случайная погрешность.
 2. Систематическая погрешность.
 3. Грубая погрешность.
10. Погрешности – инструментальная, метода измерений, субъективная, установка прибора – это разновидности ...
 1. Случайная погрешность.
 2. Систематическая погрешность.
 3. Грубая погрешность.
11. Погрешность, существенно отличающаяся от ожидаемой – это ...
 1. Случайная погрешность.
 2. Систематическая погрешность.
 3. Грубая погрешность.
12. Погрешность, на которую невозможно ввести поправку или невозможно исключить – это ...
 1. Случайная погрешность.
 2. Систематическая погрешность.
 3. Грубая погрешность.
13. Наиболее близким к истинному значению измеряемой величины при многократных измерениях является ...
 1. Среднее геометрическое значение.
 2. Среднее квадратичное отклонение.
 3. Среднее арифметическое.
14. Для характеристики отклонений измеряемой случайной величины от истинного значения используют ...
 1. Среднее квадратичное отклонение.
 2. Доверительную вероятность.
 3. Среднее арифметическое значение.
15. Для полной характеристики величины, изменяющейся по случайному закону, используют ...
 1. Среднее арифметическое значение и доверительную вероятность.
 2. Среднее арифметическое значение и доверительный интервал.
 3. Среднее арифметическое значение, доверительный интервал и доверительную вероятность.

Часть 3 (18 вопросов)

1. Концевые меры длины имеют формы:

1. Плоского параллелепипеда.
2. Круглого цилиндра.
3. Шестигранника.
2. Прибор, предназначенный для измерения малых отклонений размеров:
 1. Штангенциркуль.
 2. Микрометр.
 3. Индикатор часового типа.
3. Какой метод измерения шероховатости поверхности используется без применения измерительных приборов:
 1. Контактный.
 2. Бесконтактный.
 3. Метод сравнения.
4. К какому типу термометров относятся биметаллические термометры?
 1. Манометрические.
 2. Термоэлектрические.
 3. Расширения.
5. Какие термометры не имеют дистанционной передачи показаний?
 1. Манометрические.
 2. Термоэлектрические.
 3. Расширения.
6. В манометрических термометрах в качестве заполнения не используется:
 1. Ртуть.
 2. Газ.
 3. Низкокипящая жидкость (фреон).
7. В каких термометрах в качестве чувствительного элемента используются изогнутые пластинки с разными коэффициентами линейного расширения?
 1. Дилатометрические.
 2. Биметаллические.
 3. Манометрические.
8. Какие термометры имеют наибольшую стабильность показаний и используются в качестве рабочих эталонов?
 1. Металлические термометры сопротивления.
 2. Полупроводниковые термометры.
 3. Дилатометрические термометры.
9. Какие термометры сопротивления имеют высокую чувствительность и нелинейную характеристику?
 1. Платиновые.
 2. Медные.
 3. Полупроводниковые.
10. ТХК, ТХА, ТПП, ТПР, ТВР – это обозначение ...
 1. Термопары.
 2. Термометра сопротивления.
 3. Дилатометрического термометра.
11. Наиболее высокие температуры контактным способом возможно измерять ..
 1. Термометром сопротивления.
 2. Термопарой.
 3. Жидкостным термометром.
12. Какой пирометр работает за счет визуального наблюдения яркости нагретого тела?
 1. Фотоэлектрический.
 2. Цветовой.
 3. Оптический.
13. Манометр – прибор измерения:

1. Избыточного давления.
 2. Атмосферного давления.
 3. Разности давлений.
14. Измерение избыточных давлений более 2-3 ат производится манометрами, у которых чувствительным элементом является:
1. Мембрана.
 2. Сильфон.
 3. Труба Бурдона.
15. Принцип измерения расхода с помощью сужающего устройства – это измерение ...
1. Динамического напора.
 2. Статического перепада давления (местного сопротивления).
 3. Полного напора.
16. Основным элементом расходомера – ротаметра является:
1. Цилиндрическая металлическая труба и цилиндрический поплавок.
 2. Коническая металлическая труба и конический поплавок.
 3. Коническая стеклянная труба и металлический поплавок.
17. При измерении расхода с помощью напорной трубки (трубки Прандтля) измеряется:
1. Динамический напор, по нему рассчитывают скорость потока и расход среды.
 2. Статический напор, по нему рассчитывают скорость и расход среды.
 3. Полный напор, по нему рассчитывают расход среды.
18. Винтовая крыльчатка используется в:
1. Объемных счетчиках количества.
 2. Скоростных счетчиках количества.
 3. Роторных счетчиках количества.

Составитель _____ В.Н. Стаценко

« ___ » _____ 2016 г.



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

НАЗВАНИЕ ШКОЛЫ (ФИЛИАЛА)

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по дисциплине «Технические измерения в сварочном производстве»
Направление подготовки 15.03.01 Машиностроение
профиль «Оборудование и технология сварочного производства»
Форма подготовки очная/ заочная

Владивосток
2015

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
Дальневосточный федеральный университет
(ДФУ)

**ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ В СВАРОЧНОМ
ПРОИЗВОДСТВЕ**

Методические указания к практическим занятиям
для бакалавров направления 15.03.01 «Машиностроение»

Владивосток
2015

УДК 389:62

Методические указания содержит материалы по проведению практических занятий по дисциплине «Технические измерения в сварочном производстве» для бакалавров направления 15.03.1 «Машиностроение». В материалах представлены методики расчетов, задание, варианты исходных данных, содержание отчета.

Составил профессор кафедры сварочного производства, доктор технических наук В.Н.Стаценко.

Методические указания на 26 стр. подготовлено к изданию.

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
Дальневосточный федеральный университет
(ДФУ)

**ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ В СВАРОЧНОМ
ПРОИЗВОДСТВЕ**

Методические указания к лабораторным работам
для бакалавров направления 15.03.01 «Машиностроение»

Владивосток
2015

УДК 389:62

Методические указания содержит материалы по проведению лабораторных работ по дисциплине «Технические измерения в сварочном производстве» для бакалавров направления 15.03.1 «Машиностроение». В материалах представлены краткие теоретические сведения по процессам технических измерений, описание лабораторных стендов, задание, порядок проведения работы, содержание отчета.

Составил профессор кафедры сварочного производства, доктор технических наук В.Н.Стаценко.

Методические указания на 30 стр. подготовлено к изданию.