

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»



УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

Ряжских В.И.

«31» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

«Метрология, стандартизация и сертификация»

Направление подготовки 22.03.02 Металлургия

Профиль Технология литейных процессов

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2021

Автор программы

/Шурупов В.В./

Заведующий кафедрой
Технологии сварочного
производства и диагностики

/Селиванов В.Ф./

Руководитель ОПОП

/Печенкина Л.С./

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

- получение знаний о законодательной базе в области метрологии, стандартизации, сертификации продукции литейного производства в Российской Федерации;
- получение знаний по метрологическому обеспечению металлургических производств;
- получение знаний по процедуре сертификации промышленной продукции;
- получение знаний в области стандартизации производственных технологий и изделий в металлургии.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- освоение нормативной базы метрологического обеспечения металлургического производства;
- освоение средств контроля и измерений, используемых при оценке заданных свойств и размеров объектов производства;
- освоение основ метрологии; методов, способов и принципов нормирования требований к точности размеров, формы, шероховатости и расположения поверхностей деталей и конструкций;
- освоение методов контроля качества заданных эксплуатационных характеристик технических объектов;
- освоение процедур сертификации промышленной продукции металлургического производства.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к дисциплинам обязательной части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-3 - Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента.

ОПК-4 - Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные.

ОПК-7 - Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами металлургической отрасли.

Компетенция	Наименование идентификатора достижения компетенций
ОПК-3	Обладает навыками управления персоналом в производственном подразделении
	Владеет навыками принципиальной оценки применяемых видов предпринимательской деятельности на предприятии
	Применяет на практике элементы проектного менеджмента
ОПК-4	Использует основные методы метрологии, планирование эксперимента, оценки погрешностей и неопределенностей получаемой экспериментальной информации о значениях определяющих параметров функционирования технологических комплексов литейного производства, новой техники и технологий.
	Знает физические основы и принципы функционирования измерительных устройств при экспериментальном определении величин основных факторов и критериев функционирования технологических комплексов литейного производства, сопоставляет технологию проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве
	Обрабатывает результаты экспериментальных исследований с использованием статистических методов и проводит оценку точности и адекватности создаваемых экспериментальных факторных моделей
ОПК-7	Использует знания основных положений нормативной и технической документации в сфере метрологии, стандартизации и сертификации металлургической отрасли
	Способен использовать техническую документацию и действующие нормативные правовые акты при решении задач профессиональной деятельности
	Применяет средства прикладного программного обеспечения для обеспечения результатов решения задачи профессиональной деятельности

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Метрология, стандартизация и

сертификация» составляет 5 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры		
		4		
Аудиторные занятия (всего)	90	90		
В том числе:				
Лекции	36	36		
Практические занятия (ПЗ)	54	54		
Самостоятельная работа	54	54		
Курсовая работа	+	+		
Часы на контроль	36	36		
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+		
Общая трудоемкость:				
академические часы	180	180		
зач.ед.	5	5		

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы/раздела	Содержание раздела	Лекц.	Прак. занят.	СРС	Всего, час
Раздел. 1. Метрология						
1	Государственная система обеспечения единства измерений. Государственный метрологический контроль и надзор.	История развития метрологии. Предмет и задачи метрологии. Классификация измерений. Основные характеристики измерений. Классификация средств измерений. Эталоны и образцовые средства измерений.	4	6	6	16
2	Метрологические характеристики средств измерений и их нормирование.	Качество измерительных приборов. Погрешности средств измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Калибровка и настройка средств контроля и измерений.	4	6	6	16
3	Особенности и область применения различных методов контроля	Оценка чувствительности методов неразрушающего контроля качества изделий. Методы стандартных испытаний по определению	4	6	6	16

	качества продукции.	физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий.				
Раздел 2. Стандартизация						
4	Система технического регулирования в Российской Федерации	Основные положения Федерального законодательства в области технического регулирования. Система стандартизации Таможенного союза.	4	6	6	16
5	Системы стандартов проектной и технологической документации	Система стандартов ЕСКД. Система стандартов ЕСТД. Основные положения и требования.	4	6	6	16
6	Нормативная база по оценке качества изделий металлургического производства	Основные положения и область применения стандартов и руководящих документов по неразрушающему контролю качества металлургической продукции. Стандарты на испытания и разрушающий контроль.	4	6	6	16
Раздел 3. Сертификация						
7	Основные цели и объекты сертификации	Схемы и системы сертификации. Обязательная и добровольная сертификация промышленной продукции. Подтверждение соответствия. Формы подтверждения соответствия.	4	6	6	16
8	Система менеджмента качества ISO. Основные положения.	Процедура проведения сертификации по системе менеджмента качества ISO. Порядок проведения аудита.	4	6	6	16
9	Система сертификации ASME. Основные положения	Процедура проведения сертификации по системе ASME. Порядок проведения аудита.	4	6	6	16
		Итого	36	54	54	144

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ)

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсовой работы в 4 семестре для очной формы обучения.

Примерная тематика курсовой работы:

1. Цели, принципы и функции стандартизации. Методы стандартизации. Система стандартизации в РФ.
2. Документы в области стандартизации. Категории и виды стандартов. Анализ структуры стандартов различных видов
3. Международные организации по стандартизации
4. Виды сертификации и схемы сертификации. Структура процесса сертификации
5. Основные определения, принципы, объекты технического регулирования
6. Содержание и порядок применения технических регламентов.
7. Нормирование, методы и средства контроля отклонений формы и расположения поверхностей и шероховатости поверхности деталей.
8. Выбор методов и средств измерений линейных размеров. Определение погрешности средств измерений.
9. Метрологические свойства и метрологические характеристики средств измерений. Качество измерений.
10. Виды и методы измерений. Средства измерения. Классификация средств измерений. Калибровка средств измерений
11. Российские государственные и международные метрологические организации. Структура и характер деятельности.
12. Задачи метрологии. Нормативно-правовая основа метрологического обеспечения. Международная система единиц. Единство измерений и единообразие средств измерений.
13. Порядок сертификация средств измерений.
14. Порядок аккредитации органов по сертификации.
15. Порядок разработки, принятия, изменения и отмены технических регламентов.
16. Виды и порядок применения технических регламентов.
17. Цели принятия и содержание технических регламентов.
18. Обзор основных законодательных актов РФ, обеспечивающих правовое регулирование стандартизации.
19. Задачи виды и функции государственного метрологического контроля и надзора

20. Классификация методов и средств измерений. Определение погрешностей измерений.

Задачи, решаемые при выполнении курсовой работы:

- закрепление знаний по разделам дисциплины;
- развитие способности работы с технической литературой;
- овладение навыками выбора и назначения методов и средств контроля изделий металлургического производства;
- углубленное изучение систем качества и сертификации промышленной продукции.

Курсовая работа включает в себя расчетно-пояснительную записку, для некоторых тем предусматривается чертеж объекта исследований.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Наименование индикатора достижения компетенций	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОПК-3	Обладает навыками управления персоналом в производственном подразделении	Знание навыков управления персоналом в производственном подразделении	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеет навыками принципиальной оценки применяемых видов предпринимательской деятельности на предприятии	Умение выполнять принципиальную оценку применяемых видов предпринимательской деятельности	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Применяет на практике элементы проектного менеджмента	Владение навыками применения элементов проектного менеджмента	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-4	Использует основные методы метрологии, планирование эксперимента, оценки погрешностей и неопределенностей получаемой экспериментальной информации о значениях определяющих параметров функционирования технологических комплексов	Знание метрологических норм и правил, основ планирования эксперимента, оценки погрешностей получаемой экспериментальной информации	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	литейного производства, новой техники и технологий.			
	Знает физические основы и принципы функционирования измерительных устройств при экспериментальном определении величин основных факторов и критериев функционирования технологических комплексов литейного производства, сопоставляет технологию проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве	Умение применять на практике принципы функционирования измерительных устройств и критериев функционирования технологических комплексов литейного производства	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Обрабатывает результаты экспериментальных исследований с использованием статистических методов и проводит оценку точности и адекватности создаваемых экспериментальных факторных моделей	Владение навыками обработки экспериментальных исследований и оценки точности экспериментальных факторных моделей	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-7	Использует знания основных положений нормативной и технической документации в сфере метрологии, стандартизации и сертификации металлургической отрасли	Знание основных положений и процедур сертификации продукции металлургической отрасли	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Способен использовать техническую документацию и действующие нормативные правовые акты при решении задач профессиональной деятельности	Умение применять действующую на данный вид продукции нормативно-техническую документацию	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Применяет средства прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности	Владение средствами прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения профессиональной задачи	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 4 семестре для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ОПК-3	Знать существующие системы менеджмента качества продукции	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь выбирать оптимальную систему менеджмента качества продукции.	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продemonстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продemonстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть навыками разработки системы качества продукции на предприятии	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продemonстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продemonстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ОПК-4	Знать метрологические нормы и правила, установленные для конкретных видов продукции	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь применять контрольно-измерительную технику для контроля установленных параметров	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продemonстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продemonстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть навыками технических измерений.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продemonстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продemonстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ОПК-7	Знать основные положения и процедуры сертификации продукции металлургической отрасли	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь применять действующую на данный вид продукции нормативно-техническую документацию	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продemonстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продemonстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть	Решение	Задачи	Продemonстрировано	Продemonстрировано	Задачи не

	процедурой сертификационн ых испытаний новых видов продукции металлургическо й отрасли	прикладных задач в конкретной предметной области	решены в полном объеме и получены верные ответы	ан верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	ван верный ход решения в большинстве задач	решены
--	--	--	--	--	---	--------

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

- 1 Охарактеризуйте принцип метрологии «единство измерений»:
 А. Разработка и/или применение метрологических средств, методов, методик и приемов основывается на научном эксперименте и анализе;
 Б. **Состояние измерений, при котором их результаты выражены в допущенных к применению в Российской Федерации единицах величин, а показатели точности измерений не выходят за установленные границы;+**
 В. Состояние средства измерений, когда они проградуированы в узаконенных единицах и их метрологические характеристики соответствуют установленным нормам.
- 2 Каковы цели метрологии:
 А. **Обеспечение единства измерений с необходимой и требуемой точностью**
 Б. Разработка и оптимизация средств и измеряемых методик для увеличения их точности
 В. Новая разработка и оптимизация актуальных правовых и нормативных актов
- 3 Что предполагают под физической величиной ?
 А. Значение
 Б. **Единица**
 В. Размерность
- 4 Назовите определение метрологии:
 А. Наука, изучающая и разрабатывающая измерения, методологию и способы организации их единства и определенной точности.
 Б. **пакет документации, устанавливающий условия и правила эксплуатации измерительных приборов и средств.**
 В. Комплекс организационных и нормативно-правовых процессов и организаций требуемые для создания единого измерения на территории государства.
- 5 В каком разделе метрологии определены правила, нормативы и требования, позволяющие производить контроль и наблюдение за единством измерений:
 А. Практическая.
 Б. **Теоретическая.**
 В. Законодательная.
- 6 Каковы задачи метрологии?
 А. Создание комплексной измерительной системы, обеспечивающей

максимальную точность полученных результатов.

Б. Разработка и совершенствование средств и методов измерений; повышение их точности.

В. Разработка новой и совершенствование действующей правовой и нормативной базы.

7 Дайте характеристику прямым измерениям:

А. Первоначальная величина рассчитывается на основании имеющихся результатов после использования прямых измерений иных физических величин, которые взаимосвязаны с первоначальной установленной зависимостью.

Б. Применяется метод наиболее точного определения измеряемой величины.

В. Первоначальная величина рассчитывается посредством сравнительного метода с мерой установленной величины.

8 Что называют статическими измерениями:

А. Мероприятия, выполненные в стационарных условиях.

Б. Осуществляемые при постоянной измеряемой величине.

В. Первоначальное значение физической величины определяется сравнительным методом с значением исследуемой величины.

9 Что называют статическими измерениями:

А. Мероприятия, выполненные в стационарных условиях.

Б. Осуществляемые при постоянной измеряемой величине.

В. Первоначальное значение физической.

10 Дайте характеристику динамическим измерениям:

А. Мероприятия осуществляется в специально оборудованных передвижных лабораториях.

Б. Значение измеряемого показателя рассчитывается в зависимости от веса гирь, которые постепенно устанавливают на весы.

В. Изменяющейся во времени физической величины, которые представляется совокупностью ее значений с указанием моментов времени, которым соответствуют эти значения.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1	<u>Что называют абсолютной погрешностью измерения?</u> А. Разница между измеренным и действительным показателем измеряемой величины. Б. Составляющая погрешности измерений, объясняемая несовершенством используемого метода для измерения. В. Следствие воздействия отклонений в сторону любого из параметров, определяющих условия измерения.
2	<u>Что называют относительной погрешностью?</u> А. Погрешность, являющаяся результатом воздействия отклонения в сторону одного из параметров, характеризующих измерительные условия. Б. Составляющая погрешности измерений, не зависящая от значения измеряемой величины. В. Абсолютная погрешность, деленная на действительное значение.
3	<u>Систематическая погрешность:</u> А. Независима от обозначения исследуемой величины. Б. Взаимосвязана со значением от изучаемой величины. В. Это часть погрешности, наблюдающаяся в черед измерениями.

4	<u>Что называют случайной погрешностью?</u> А. Составляющая погрешности случайным образом, изменяющаяся при повторных измерениях. Б. Погрешность, превосходящая все предыдущие погрешности измерений. В. Разность между измеренным и действительным значением измеряемой величины.
5	<u>Где используется Государственный метрологический надзор?</u> А. На коммерческих предприятиях, организациях и учреждениях. Б. В организациях, предприятиях и учреждениях, находящихся в федеральном подчинении. В. На предприятиях, в организациях и учреждениях вне зависимости от вида собственности и ведомственной принадлежности.
6	<u>Что такое поверка средств измерений?</u> А. Установление характеристик средств измерений любой организацией, имеющей более точные измерительные устройства, чем поверяемое. Б. Калибровка аналитических приборов по точным контрольным материалам. В. Совокупность операций, выполняемых органами государственной службы с целью определения и подтверждения соответствия средства измерений установленным техническим требованиям.
7	<u>Какие измерительные инструменты предназначены для воспроизведения и/или хранения физических величин?</u> А. Вещественные меры. Б. Индикаторы. В. Измерительные инструменты
8	<u>Дайте качественное определение калибровке:</u> А. Все выполняемые операции, используемые для подтверждения соответствия измерительных средств согласно требованиям метрологии. Б. Общий пакет нормативной документации, которая используется для обеспечения измерительного единства в соответствии с установленными требованиями. В. Совокупность операций, выполняемых в целях определения действительных значений метрологических характеристик средств измерений.
9	<u>Что является производной единицей в Системе СИ:</u> А. Метр. Б. Герц. В. Секунда.
10	<u>Какие категории измерений различают по отношению к основным единицам?</u> А. Динамические. Б. Абсолютные, относительные. В. Косвенные.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

- Из каких мероприятий состоит третий измерительный этап?

А. Сбор данных, формирование модели объекта, выбор конкретной

- величины, формирование уравнения величины.
- Б. Подготовка к измерению.
- В. Взаимодействие объекта и СИ, преобразование сигнала, воспроизведение сигнала, сравнение результатов, регистрация.**
- 2 Проведение анализа и экспертной оценки действующих требований и последующее их соблюдение в основании объекта, для которого предполагается экспертиза:
- А. Аккредитация юридических лиц и индивидуальных предпринимателей на выполнение работ и/или оказание услуг области обеспечения единства измерений.
- Б. Аттестация измерительных методик.
- В. Метрологическая экспертиза.**
- 3 В чем состоит принципиальное отличие поверки от калибровки?
- А. **Обязательный характер.**
- Б. Добровольный характер.
- В. Заявительный характер.
- 4 Укажите средства поверки технических устройств:
- А. Измерительные системы.
- Б. Измерительные установки.
- В. Эталоны.**
- 5 Государственный метрологический надзор осуществляется:
- А. На частных предприятиях, организациях и учреждениях.
- Б. На предприятиях, организациях и учреждениях федерального подчинения.
- В. На государственных предприятиях, организациях и учреждениях муниципального подчинения.
- Г. На государственных предприятиях, организациях и учреждениях, имеющих численность работающих свыше ста человек.
- Д. На предприятиях, в организациях и учреждениях вне зависимости от вида собственности и ведомственной принадлежности.**
- 6 Проверки соблюдения метрологических правил и норм проводится с целью:
- А. Определения состояния и правильности применения средств измерений.
- Б. Контроля соблюдения метрологических правил и норм.
- В. Определения наличия и правильности применения аттестованных методик выполнения измерений.
- Г. Контроля правильности использования результатов измерения.
- Д. все, кроме "Г".**
- 7 Поверка по сравнению с внешним контролем качества обеспечивает:
- А. Более точный контроль инструментальной погрешности средств измерения.
- Б. Большой охват контролем различных этапов медицинского исследования.
- В. Более точное определение чувствительности и специфичности метода исследования реализованного на данном приборе.
- Г. обязательное определение систематической составляющей инструментальной погрешности.
- Д. "А"+"Г".**
- 8 Как называются технические средства, предназначенные для воспроизведения, хранения и передачи единицы величины?
- А. Вещественные меры.
- Б. Индикаторы.

- В. Измерительные преобразователи.
 Г. Стандартные образцы материалов и веществ.
 Д. **Эталоны.**
- 9 Как называется совокупность операций, выполняемых в целях подтверждения соответствия средств измерений метрологическим требованиям?
 А. **Поверка.**
 Б. Калибровка.
 В. Аккредитация.
 Г. Сертификация.
 Д. Лицензирование.
- 10 Укажите средства поверки технических устройств:
 А. Измерительные системы.
 Б. Измерительные установки.
 В. Измерительные преобразователи.
 Г. Калибры.
 Д. **Эталоны.**

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. История развития метрологии. Предмет и задачи метрологии.
2. Классификация измерений. Основные характеристики измерений.
3. Классификация средств измерений. Эталоны и образцовые средства измерений.
4. Метрологические характеристики средств измерений и их нормирование.
5. Качество измерительных приборов. Погрешности средств измерений.
6. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Калибровка средств измерений.
7. Особенности и область применения различных методов контроля качества продукции.
8. Оценка чувствительности контроля методов контроля.
9. Методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий.
10. Правила оформления отступлений от требований конструкторской документации.
11. Государственная система обеспечения единства измерений. Государственный метрологический

- контроль и надзор.
12. Порядок внедрения в производство основного технологического оборудования и приспособлений.
 13. Метрологическое обеспечения технических средств измерений.
 14. Оценка технического состояния средств и приборов контроля.
 15. Технологический регламент проведения технического освидетельствования оборудования, относящегося к опасным производственным объектам.
 16. Система технического регулирования в России.
 17. Схемы и системы сертификации. Основные положения.
 18. Обязательная сертификация. Порядок проведения.
 19. Добровольная сертификация. Порядок проведения.
 20. Подтверждение соответствия. Формы подтверждения соответствия.
 21. Система менеджмента качества ISO. Основные положения.
 22. Система качества ASME. Основные положения.
 23. Оценка возможности метрологического обеспечения технологических процессов для применения контроля качества выпускаемой продукции.
 24. Методика проведения визуально-измерительного контроля качества выпускаемой продукции и оценка его метрологического обеспечения.
 25. Основные цели и объекты сертификации.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 5 тестовых и один теоретический вопрос. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, теоретический вопрос оценивается в 5 баллов. Максимальное количество набранных баллов – 10.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 4 баллов.
 2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 4 до 5 баллов
 3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 9 баллов.
 4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 9 до 10 баллов.
-

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Государственная система обеспечения единства измерений. Государственный метрологический контроль и надзор.	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-7	Тест, защита практических заданий, защита курсовой работы
2	Метрологические характеристики средств измерений и их нормирование.	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-7	Тест, защита практических заданий, защита курсовой работы
3	Особенности и область применения различных методов контроля качества продукции.	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-7	Тест, защита практических заданий, защита курсовой работы
4	Система технического регулирования в Российской Федерации	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-7	Тест, защита практических заданий, защита курсовой работы
5	Системы стандартов проектной и технологической документации	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-7	Тест, защита практических заданий, защита курсовой работы
6	Нормативная база по оценке качества изделий машиностроения	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-7	Тест, защита практических заданий, защита курсовой работы
7	Основные цели и объекты сертификации	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-7	Тест, защита практических заданий, защита курсовой работы
8	Система менеджмента качества ISO. Основные положения.	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-7	Тест, защита практических заданий, защита курсовой работы
9	Система сертификации ASME. Основные положения.	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-7	Тест, защита практических заданий, защита курсовой работы

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы или отчета по практическим занятиям осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Рекомендуемая литература				
№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Вид издания, год	Обеспеченнос ть
8.1.1. Основная литература				
1	Крылова Г.Д.	Основы стандартизации, сертификации, метрологии: учебник для вузов.	2007, печатное	1
2	Печенкина Л.С.	Методы контроля и анализа веществ. Часть 1. Аналитический контроль. Химические методы анализа. Учебное пособие	2010, печатное	1
8.1.2. Дополнительная литература				
1	Воздвиженский В.М., Куков А.А., Бастраков В.И.	Контроль качества отливок	1990, печатное	1
2	Абрамов Г.Г., Панченко Б.С.	Справочник молодого литейщика. -М.: Высш. шк., 1991. -319 с.	1991, печатное	0,5

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Лицензионное ПО

LibreOffice

Ресурс информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://www.edu.ru/>

Образовательный портал ВГТУ

Информационная справочная система

<http://window.edu.ru>

<http://wiki.cchgeu.ru/>

eLIBRARY.RU, доступ свободный www.elibrary.ru

Современные профессиональные базы данных

Электронно-библиотечная система ЛАНЬ, доступ свободный

<https://e.lanbook.com/>

Библиотека Машиностроителя

Адрес ресурса: <https://lib-bkm.ru/14518>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

9.1	Специализированная лекционная аудитория, оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой.
9.2	Учебные лаборатории: лаборатория магнитопорошкового и капиллярного контроля
9.3	Дисплейный класс, оснащенный компьютерными программами для проведения практических занятий.
9.4	Кабинеты: нет

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» читаются лекции, проводятся практические занятия, выполняется курсовая работа.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков разработки технологических карт контроля качества металлургической продукции, выбора средств измерений и сертификационных процедур. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Методика выполнения курсовой работы изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсовой работы должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсовой работы, защитой курсовой работы.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.