

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Максимов Алексей Борисович  
Должность: директор департамента по образовательной политике  
Дата подписания: 13.09.2023 17:24:34  
Уникальный программный ключ:  
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан



/Е.В. Сафонов/

«20» июня 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Методы контроля и управления качеством в  
металлургии»**

Направление подготовки  
**22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ**

ОП (профиль): **«Инновации в металлургии»**

Квалификация (степень) выпускника  
**Бакалавр**

Форма обучения  
**Заочная**

Москва 2020 г.

## 1. Цели освоения дисциплины.

К **основным целям** освоения дисциплины «Методы контроля и управление качеством в металлургии» следует отнести:

– формирование знаний о современных принципах, методах и средствах измерений, испытаний и контроля физических величин применительно к металлургии и машиностроению, методах и средствах их поверки и калибровки;

– подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению, в том числе формирование умений по усовершенствованию и разработке новых, более точных и эффективных средств контроля качества; метрологическому обеспечению , производства, эксплуатации технических методов контроля и систем .управления качеством в металлургии

К **основным задачам** освоения дисциплины следует отнести:

– освоение методологии, анализа и выбора принципов и методов измерений, испытаний и контроля физических величин в металлургии ,автоматизированных систем управления качества металлопродукции,, освоение методов и условий проведения поверки и калибровки контролирующих систем, обработки и использования полученной информации при измерении..

## 2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Дисциплина относится к числу профессиональных учебных дисциплин по выбору вариативной части базового цикла (Б1.3) основной образовательной программы бакалавриата.

«Методы контроля и управления качеством в металлургии» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

*В вариативной части базового цикла:*

- Общая теория измерений;
- Информационные технологии
- Технология и организация металлургического производства.
- Средства и методы управления качеством.
- Инновации в металлургии
- Методы анализа и контроля металла
- Моделирование процессов и объектов в металлургии;
- Основы технологии производства металлопродукции

### 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-12	способность оценивать и корректировать процессы в металлургии и материалообработке.	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Основные технологии используемые в металлургии и материалообработке.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Использовать методы и приемы для эффективной коррекции технологий</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Методами оценки и коррекции и внедрения рациональных приемов для повышения эффективности работы</li> </ul>
ПК-2	<u>Способностью выбирать методы исследования ,планировать и проводить необходимые эксперименты ,интерпретировать результаты и делать выводы</u>	<p><b>Знать :</b><u>методы исследования и планировать эксперимент</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul> <p><b>Уметь :</b><u>интерпретировать результаты на реальной объект</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul> <p><b>Владеть :</b><u>способностью делать выводы по результатам эксперимента.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>

### 4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет **5** зачетных единицы, т.е. **180** академических часов (из них 156 час– самостоятельная работа студентов).

На 4 курсе в 7 семестре выделяется **5** зачетные единицы, т.е. 180 академических часа (из них 6 часов – лекции. 6 часов - лабораторные работы, 12 часов - семинарские занятия. Форма контроля – экзамен.

Структура и содержание дисциплины по срокам и видам работы отражены в приложении.

## Содержание разделов дисциплины

### Седьмой семестр

#### Введение

Задачи и содержание предмет ,дисциплины. Роль измерений в теории познания. Многообразие измерительных задач. Основные этапы развития методов контроля и средств измерений, испытаний и контроля качества. Структура курса, его место и роль в подготовке специалиста, связь с другими дисциплинами.

#### Основные термины и определения

Понятия об «измерении» (ГОСТ 16263-70), «контроле», «испытании». Взаимосвязь понятий «измерение», «контроль», «испытание». «Технический контроль» (ГОСТ 16504-81) – как разновидность «контроля».

Понятия об «объекте» измерения, контроля и испытания, «контролируемом признаке», «средстве и методе» измерения, контроля и испытания, «контрольном образце».

#### Классификация измерений, испытаний и контроля в металлургии.

Классификация измерений= системы с обратной связью для корректировки измеряемого параметра --по областям измерений (механика, теплота, электричество и магнетизм, оптика, акустика, ), подразделам данной области (группа измерений), классификация по характеристикам измеряемой величины или параметра (вид измерений и диапазон значений измеряемой величины), основным характеристикам процесса измерения (условия измерений – характер зависимости от времени, зависимость от влияющих величин, агрегатного состояния), областям применения (специфика измерительной задачи), характеристике точности, числу измерений в серии, отношению и изменению измеряемой величины, метрологическому назначению, выражению результата измерения, обобщением полученных результатов измерений и ввод их в систему контроля и управлением качеством.

Виды контроля: инструментальный (технический) и экспертный. Классификация видов контроля :металлургической продукции по возможности использования продукции после контроля, по стадиям технологического процесса, по характеру воздействия на ход производственного процесса, по месту проведения, по объекту контроля, по числу измерений, по способу отбора поученых изделий.

Классификация видов испытаний: по месту проведения, по назначению, по уровню выполнения, по объекту, по стадиям технологического процесса

изготовления, в зависимости от методов .Специальные методы контроля химического состава по требованию заказчика.

### **Методы измерений, испытаний и контроля качества продукции**

Методы измерений (ГОСТ 16263-70). Методы измерений: непосредственного сравнения с мерой и опосредованного сравнения с мерой и обратная связь для коррекции отклоняемой величины..

Разновидности метода непосредственного сравнения с мерой: дифференциальный, нулевой, замещения, совпадений, противопоставления. Обобщенные структурные схемы метода при прямом преобразовании и наличии компенсации. Условия применения метода. Оценка возможности метода.

Метод опосредованного сравнения с мерой. Обобщенная структурная схема контроля и управлением качества .. Разновидности метода: с использованием меры и без нее. Условия применения метода. Оценка возможностей метода

Трехступенчатая система контроля и управлением качества. Первая ступень- датчики и управляющая система непосредственно на металлургическом агрегате Вторая-контроль качества продукции после завершения цикла(прокатный цех ,термообработка и т. д.)Третья-головная куда вводятся все данные-из управляющих систем ,поступлении и качестве сырья ,заказы и рекламации .Эта система принятия решения работающая по определенной программе.

### **Средства измерений, испытаний и контроля качества продукции**

*Классификация по определяющим признакам.*

Разновидность средств измерений: мера (однозначная, многозначная), образцовые (эталонные) средства измерений (исходные, подчиненные), рабочие средства измерений, измерительный прибор (прямого действия, сравнения, аналоговые, цифровые), измерительные установки и системы контроля качества, Классификация средств измерения, испытаний и контроля качества продукции:

- по типу контролируемых физических величин: геометрических; механических; параметров потока, расхода, уровня, объема вещества; давления и вакуума; времени и частоты; физико-химического состава и свойств веществ; теплофизических и оптико-физических величин; ионизирующих излучений и ядерных констант;

- по виду контролируемых величин:

**геометрических**: линейные размеры, углы и конуса, форма и расположение, шероховатость, толщина покрытия, фасонные поверхности, большие длины и диаметры и т.п.

**механических**: пространственно-временные величины, кинематические величины, динамические величины, механические свойства веществ и материалов;

**теплофизических и температурных:** термометрия, (температура, температурный градиент, перенос тепловой энергии, тепловой поток, коэффициент теплопередачи), теплофизические свойства веществ и материалов (теплоемкость, теплопроводность, коэффициенты теплового расширения и диффузии); физико-химия (параметры концентрации, молярность, физико-химические характеристики масел, параметры влажности, показатель кислотности растворов (рН));

**электрических и магнитных:** электрические и магнитные поля, распространение электромагнитных волн, электромагнитные свойства веществ и материалов;

**оптических и оптико-химических:** физическая оптика (сила света, световой поток, освещенность, интенсивность и мощность излучения, спектральная плотность и т.п.), оптические свойства веществ, материалов и сред (показатель преломления, коэффициент отражения и поглощения, светочувствительность, разрушающая способность материалов);

**акустических:** физическая акустика (интенсивность звука, плотность звуковой энергии, частотный интервал, частота, амплитуда), акустические свойства веществ, материалов и сред;

- по способу преобразования измерительного импульса: механические, пневматические, гидравлические, электрические, оптические, радиационные, комбинированные;
- по назначению: универсальные и специальные;
- по числу проверяемых параметров при одном установе измеряемого объекта: одномерные и многомерные;
- по степени механизации (автоматизации) процесса измерения: ручного действия, механизированные, полуавтоматические;
- по месту установки в технологическом процессе (до обрабатываемой (сборочной) позиции, на обрабатываемой (сборочной) позиции), после обрабатываемой (сборочной) позиции, испытательный стенды);
- по характеру воздействия на ход технологического процесса: пассивные, активные (управляющие).

Примеры наиболее часто встречающихся средств измерений, испытаний и контроля в металлургии.

*Обобщенная структурная схема средств измерений, и контроля качества металлургической продукции.*

Металлургическое производство работает в непрерывном цикле годами..Все технологические операции связаны с одним фактором- скоростью разливки стали на УНРС .Поэтому отклонение в составе или температуре чугуна ,поступающего из доменного цеха вызовет увеличение длительности плавки в конвертерном цехе ,что

может сказаться на цикле всей работы. Поэтому современные агрегата оснащены огромным количеством датчиков, позволяющих не только контролировать но и УПРАВЛЯТЬ качеством продукции. (схемы управления доменной печью, конвертером, УНРС), Другой пример – отклонение толщины автолиста от заданной при прокатке приведет к сбою всей программы – автолист используют только для автомобиля, и это окончательный брак. Для контроля и управлением качеством металлурги используют систему ГЛОНАС для контроля не только внутри комбината, но и контролировать движение сырья и готовой продукции.

#### *Выбор средств измерений, и контроля качества продукции.*

Основные положения по выбору средств измерений, испытаний и контроля (ГОСТ 14.306-73). Обязательные показатели выбора (точность измерения, достоверность, трудоемкость, стоимость). Дополнительные показатели выбора (объем, полнота, периодичность, продолжительность контроля и др.). Факторы, учитывающие при выборе средств измерений, испытаний и контроля (вид объекта измерения, виды контролируемых признаков, номинальные размеры и допуски на контролируемые параметры, допускаемая погрешность измерения, конструктивные особенности изделия, особенности измерительной базы, масса объекта контроля, повреждаемость, деформируемость объекта при измерении и контроле, условия рабочего места, транспортабельность объекта и средства измерения, испытания и контроля, производительность, наличие средства контроля (испытания) на заводе, условия выдачи результатов измерения, испытания и контроля, стоимость средства контроля (испытания), квалификация контролера, целесообразность проектирования специальных средств контроля.

### **5. Образовательные технологии.**

Методика преподавания дисциплины «Методы контроля и управления качеством в металлургии» для реализации компетентного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

- подготовка к выполнению лабораторных работ в лаборатории
- подготовка, представление и обсуждение презентаций (рефератов) на семинарских занятиях;
- организация и проведение текущего контроля знаний студентов в форме опрос

– использование интерактивных форм текущего контроля в форме аудиторного и внеаудиторного интернет-тестирования;

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивной форме определен особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Методы контроля и управление качеством в металлургии » и в целом по дисциплине планируется в объеме 50% аудиторных занятий. Объем аудиторных занятий.-24 часа

### **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.**

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

#### **В седьмом семестре**

- подготовка к выполнению лабораторных работ и их защита.
- подготовка и выступление на семинарах

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают контрольные вопросы и задания в форме бланкового и (или) компьютерного тестирования, для контроля освоения обучающимися разделов дисциплины,

Образцы тестовых заданий, , контрольных вопросов и заданий для проведения текущего контроля, экзаменационных билетов, приведены в приложении.

#### **6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).**

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

<b>Код компетенции</b>	<b>В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
ПК-12	способность осуществлять выбор	<b>знать:</b>



	материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Основные технологии используемые в металлургии и их. разновидности</li> </ul> <b>уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Использовать методы и приемы моделирования для эффективной коррекции технологий</li> </ul> <b>владеть:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Методами оценки и коррекции результатов внедрения рациональных приемов для повышения эффективности работы</li> </ul>
ПК-2	Способностью выбирать методы исследования ,планировать и проводить необходимые эксперименты интерпретировать результаты и делать выводы	<b>Знать <u>методику проведения эксперимента</u> <u>и методы исследования</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul> <b>Уметь :интерпретировать результаты исследований на реальный объект</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul> <b>Владеть :навыками работы с приборами и аппаратурой</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>

### 6.1.2. Описание показателей и критериев для оценивания компетенций ,формируемым по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкалы оценивания

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине

<b>ПК-12: способностью осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды</b>				
<b>Показатель</b>	<b>Критерии оценивания</b>			
	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>знать:</b> – основные требования, предъявляемые к материалам, используемым на металлургическом производстве с учетом охраны окружающей среды	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: <u>использование основных методов защиты окружающей среды от воздействий металлургического производства</u>	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: <u>использование основных методов защиты окружающей среды от воздействий металлургического производства.</u> Допускаются значительные ошибки, проявляется	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: <u>использование основных методов защиты окружающей среды от воздействий металлургического производства,</u> но допускаются незначительные	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: <u>использование основных методов защиты окружающей среды от воздействий металлургического</u>

		недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации	ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях	<i>о производства</i> , свободно оперирует приобретенными знаниями
<b>уметь:</b> – устанавливать влияние используемых на металлургическом производстве материалов на окружающую среду	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет: <u>анализировать влияние материалов на окружающую среду, делать выводы</u>	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: <u>анализировать влияние материалов на окружающую среду, делать выводы.</u> Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: <u>анализировать влияние материалов на окружающую среду, делать выводы.</u> Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: <u>анализировать влияние материалов на окружающую среду, делать выводы.</u> Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности
<b>владеть:</b> – навыками определения степени воздействия используемых в металлургии материалов на состояние окружающей среды	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: <u>навыками оценки последствий воздействия металлургических технологий на окружающую среду</u>	Обучающийся владеет: <u>навыками оценки последствий воздействия металлургических технологий на окружающую среду.</u> допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях	Обучающийся частично владеет: <u>навыками оценки последствий воздействия металлургических технологий на окружающую среду,</u> навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации	Обучающийся в полном объеме владеет: <u>навыками оценки последствий воздействия металлургических технологий на окружающую среду,</u> свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности

**ПК-2: способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов**

Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
<b>знать:</b> – методы и приемы поиска необходимой информации в области металлургии с использованием экспериментальных методов	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: <u>особенности технологических процессов в</u>	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: <u>особенности технологических процессов в металлургии.</u> Допускаются значительные ошибки,	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: <u>особенности технологических процессов в металлургии,</u>	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: <u>особенности технологических процессов в</u>

интерпретировать результаты и делать выводы.	<u>металлургии и методов интерпритации</u>	проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации	но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях	<u>металлургии</u> , свободно оперирует приобретенными знаниями способен делать выводы
уметь: – критически оценивать и делать выводы по результатам имитационного моделирования, метадиического эксперимента	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет: <u>выполнять расчеты и делать выводы по результатам имитационного моделирования</u>	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: <u>выполнять расчеты и делать выводы по результатам имитационного моделирования.</u> (эксперимента) Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: <u>выполнять расчеты и делать выводы по результатам имитационного моделирования.</u> Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: <u>выполнять расчеты и делать выводы по результатам имитационного моделирования.</u> Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности
владеть: – основными этапами планирования и проведения имитационного моделирования, экспериментирования оформление выводов	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: <u>методами (этапами) планирования имитационного моделирования</u>	Обучающийся владеет: <u>методами (этапами) планирования имитационного моделирования,</u> допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях	Обучающийся частично владеет: <u>методами (этапами) планирования имитационного моделирования,</u> навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации	Обучающийся в полном объеме владеет: <u>методами (этапами) планирования имитационного моделирования,</u> свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

### Форма промежуточной аттестации: зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты

текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

*К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине (указывается что именно – прошли промежуточный контроль, выполнили лабораторные работы, выступили с докладом и т.д.)*

### **Форма промежуточной аттестации: экзамен.**

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

*К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Методы и средства измерений, испытаний и контроля качества продукции» (указывается что именно – прошли промежуточный контроль, выполнили лабораторные работы, выступили с докладом и т.д.)*

<b>Шкала оценивания</b>	<b>Описание</b>
Отлично	<i>Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.</i>

Хорошо	<i>Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.</i>
Удовлетворительно	<i>Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.</i>
Неудовлетворительно	<i>Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.</i>

**Фонды оценочных средств представлены в приложении к рабочей программе.**

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.**

### **а) основная литература:**

- 1 Воскобойников В.Г., Кудрин В.А., Якушев А.М. - Общая металлургия. М. Академкнига. 2006г. 768с.
- 2 Кусков А. Н., Артюхов А., Рыбальченко И.В. Аналитическая химия. Химические и физикохимические методы анализа. Лабораторный практикум. М: МГОУ, 2009. 68с

### **б) дополнительная литература:**

1. Чеботин В. Н. Физическая химия твердого тела. М: Химия. 1982. 320с
2. Государственные Стандарты, упомянутые в тексте программы.

### **в) программное обеспечение и интернет-ресурсы: .**

Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте XXXXXXXX.ru в разделе «Библиотека» <http://lib.mami.ru/ebooks/http://i-exam.ru>

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.**

- учебная лаборатория кафедры Metallургия методические материалы по дисциплине Смирнов Н А Методы контроля и анализа веществ М. МАМИ 2013 90с-Лабораторный практикум. Раздаточный материал

- специализированные учебные лаборатории кафедры «Metallургия оснащенные методические материалы по дисциплине

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки бакалавров **22.03.02. Metallургия**

**Программу составил:**

, к.т.н. Доцент

/Исаев Г.А./

**Программа утверждена на заседании кафедры Metallургия” \_\_\_\_\_2017**  
г., протокол № \_\_\_\_\_

Заведующая кафедрой

, к. т. н. Доцент

/Н.И. Волгина/

## **Аннотация программы дисциплины «Методы контроля и управления качеством в металлургии»**

### **1. Цели и задачи дисциплины**

Целями дисциплины является:  
Целью преподавания дисциплины «Методы контроля и управления качеством в металлургии» является изучение студентами прежде всего методов контроля и управления качественными характеристиками металлопродукции. Приобретение знаний основных характеристик, определяющих качество металлопродукции, организации и проведения работ по контролю и анализу качества стали и сплавов. Данная дисциплина способствует овладению студентами определенных навыков по контролю и анализу качественных характеристик стали и сплавов.

#### **.К основным задачи изучения дисциплины следует отнести**

В результате изучения данной дисциплины студенты должны знать основные характеристики качества стали и сплавов, системы контроля и управления параметрами качества, требования к сдаточному контролю, критерии браковки металлопродукции по содержанию газов, неметаллических включений, макроструктуре и физико-механическим свойствам.

– формирование знаний технологических схем производства черных металлов.

– подготовка студентов к производственной, проектно-конструкторской и исследовательской деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению.

Задачи дисциплины:

– расширение научного кругозора в области технологических наук, на базе которых будущий специалист сможет самостоятельно овладевать всем новым, с чем ему придется столкнуться в профессиональной деятельности.

### **2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина относится к вариативной части дисциплин по выбору цикла Б.1.3

Ее изучение базируется на следующих дисциплинах: «Метрология, стандартизация и сертификация»; «История развития металлургии»; «Инновации в металлургии»; «Металлургические технологии» .»Информационные технологии»

Дисциплина обеспечивает изучение дисциплин: «Производство черных металлов» «Оборудование металлургических производств»; «Экология современных металлургических производств»; «Защита окружающей среды на металлургическом производстве».

Знания и практические навыки, полученные из курса «Методы контроля и управления качеством в металлургии», используются при изучении естественно-научных дисциплин, а также при разработке курсовых и выпускных квалификационных работ.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате изучения дисциплины «Методы контроля и управления качеством в металлургии» студенты должны:

**знать:**

– методы и приемы поиска необходимой информации в области металлургии с использованием современных электронных библиотек и ресурсов сети Интернет; основные методы контроля качества и анализа веществ, основные положения информатики, дающие возможность использования информационно-коммуникационных технологий для практической поддержки технических и управленческих решений; структуру и перспективы развития металлургического производства; принципы построения технологических процессов в металлургии; технологические возможности и основные области применения соответствующего металлургического оборудования с постоянным контролем качества.

**уметь:**

– критически оценивать и делать выводы по результатам анализа вещества и контроля качества, имитационного моделирования; формулировать и решать задачи, требующие использования современных вычислительных средств, информационных технологий и программного обеспечения; использовать навыки проектирования баз данных при разработке информационных систем и взаимодействующих с ними приложений; оценивать техническое состояние и анализировать условия и режимы работы металлургических машин агрегатов обеспечение качественных характеристик их работы, оценивать технологические возможности металлургического агрегата в зависимости от интенсивности режима его работы; выполнять прочностные расчеты, проектировать и конструировать детали и узлы металлургического оборудования;

**владеть:**

– основными этапами планирования и проведения имитационного моделирования, оформлением отчетов и документов по научно-



исследовательской деятельности; основными методами переработки информации в технологических схемах автоматического регулирования и управления металлургическими процессами; вопросами сталеплавильного производства и особенностями получения стали в конверторах, мартеновских печах и печах ДСП высокого качества, основными методами контроля рабочих характеристик агрегатов, способами и средствами защиты производственного персонала и окружающей среды от негативного воздействия металлургических процессов; навыками критериальной оценки новых технологий и конструктивных особенностей технологического оборудования.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		7	
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>180 (5 з.е.)</b>	<b>180 (5 з.е.)</b>	
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	
<b>В том числе</b>			
лекции	6	6	
Практические занятия	12	12	
Лабораторные занятия	6	6	
Самостоятельная работа	156	156	
Курсовая работа	нет	нет	
Курсовой проект	нет	нет	
Вид промежуточной аттестации		<b>ЭКЗАМЕН</b>	



1.5	<b>Средства измерений, испытаний и контроля качества продукции.</b> <i>Требования, предъявляемые к средствам измерений, испытаний и контроля качества продукции.</i> <i>Метрологические характеристики средств измерений, испытаний и контроля качества продукции.</i>	7	5				10								
1.6	«Система управления и контроля работы конвектора	7	6			2	10								
1.7	<b>Подготовка к измерениям, испытаниям и контролю.</b> <i>Анализ измерительной системы.</i> <i>Система контроля и управления работой дуговой печи</i> <b>Консультация и проверка задания на реферат</b>	7	7				10								
1.8	<i>Система контроля и управления работой литейно-прокатного комплекса</i>	7	8			2	10								
1.9	<b>Подготовка к измерениям, испытаниям и контролю.</b> <i>Выбор средств измерений, испытаний и контроля качества продукции.</i> <i>Методики выполнения измерений, испытаний и контроля качества продукции. Выбор числа измерений.</i>	7	9				10								

	<i>Подготовка оператора и опробование средств измерений.</i>														
1.10	<i>Работа блока управления по коррекции параметра «Разработка методики выполнения измерений, испытаний и контроля качества продукции».</i>	7	10				10								
<b>1.11</b>	<b>Применение средств измерений, испытаний и контроля качества продукции в металлургии</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>2</b>			<b>10</b>								
1.12	<i>«Средства измерений и контроля линейных размеров».</i>	7	12		2		10								
<b>1.13</b>	<b>Применение средств измерений, испытаний и контроля качества продукции в машиностроении.</b> <i>Измерения и контроль механических величин.</i> <i>Измерения и контроль тепловых величин.</i>	<b>7</b>	<b>13</b>				10								
1.14	<i>Лабораторная работа «Средства измерений и контроль механических величин».</i>	7	14		2		10								
<b>1.15</b>	<b>Применение средств измерений, испытаний и контроля качества продукции в прокатном производстве</b> <i>Измерения и контроль ,регулирование.</i>	<b>7</b>	<b>15</b>				<b>5</b>								
1.16	<i>Лабораторная работа «Средства измерений и контроля хим</i>	7	16				5								

	<i>состава». металла</i>														
1.17	<b>Применение средств измерений, испытаний и контроля качества продукции в металлургии . Обзорная лекция.</b>	7	17	2											
1.18	Обзорное практическое занятие.	7	18		2										
	<b><i>Форма аттестации</i></b>														Э
	Всего часов по дисциплине во втором семестре		<b>180</b>	6	6	12	156								

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Направление подготовки: 22.03.02.-Металлургия

ОП (профиль) Инновации в металлургии

Форма обучения: (заочная)

Вид профессиональной деятельности: (Научно-исследовательская: производственно-технологическая)

Кафедра: \_\_\_\_\_Металлургия\_\_\_\_\_

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

### **ПО ДИСЦИПЛИНЕ \_\_\_\_\_Методы контроля и управления качеством в металлургии**

---

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств  
2. Описание оценочных средств  
вариант экзаменационного билета;  
вопросы для коллоквиумов, собеседования;  
перечень вопросов на зачет, экзамен.

**Составители:**

**Доцент, к. т. н.-Исаев Г. А.**

## ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Методы контроля и управления качеством в металлургии					
ФГОС ВО 22.03.02 04. 12 2015. «Металлургия»					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие <b>общекультурные компетенции</b> :					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технология формирования компетенций	Форма оценочного средства**	Степени уровней освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				

## ПК-12: способностью осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды

Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
<b>знать:</b> – основные требования, предъявляемые к материалам, используемым на металлургическом производстве с учетом охраны окружающей среды	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: <u>использование основных методов защиты окружающей среды от воздействий металлургического производства</u>	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: <u>использование основных методов защиты окружающей среды от воздействий металлургического производства.</u> Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: <u>использование основных методов защиты окружающей среды от воздействий металлургического производства,</u> но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: <u>использование основных методов защиты окружающей среды от воздействий металлургического производства,</u> свободно оперирует приобретенными знаниями
<b>уметь:</b> – устанавливать влияние используемых на металлургическом производстве материалов на окружающую среду	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет: <u>анализировать влияние материалов на окружающую среду, делать выводы</u>	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: <u>анализировать влияние материалов на окружающую среду, делать выводы.</u> Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: <u>анализировать влияние материалов на окружающую среду, делать выводы.</u> Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: <u>анализировать влияние материалов на окружающую среду, делать выводы.</u> Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности
<b>владеть:</b> – навыками	Обучающийся не владеет или в	Обучающийся владеет: <u>навыками оценки</u>	Обучающийся частично владеет:	Обучающийся в полном объеме

определения степени воздействия используемых в металлургии материалов на состояние окружающей среды	недостаточной степени владеет: <u>навыками оценки последствий воздействия металлургических технологий на окружающую среду</u>	<u>последствий воздействия металлургических технологий на окружающую среду</u> , допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях	<u>навыками оценки последствий воздействия металлургических технологий на окружающую среду</u> , навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации	владеет: <u>навыками оценки последствий воздействия металлургических технологий на окружающую среду</u> , свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности
---	---	---	--	---

ПК-2: способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов				
Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
знать: – методы и приемы поиска необходимой информации в области металлургии с использованием экспериментальных методов ,интерпретировать результаты и делать выводы.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: <u>особенности технологических процессов в металлургии и методов интерпретации</u>	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: <u>особенности технологических процессов в металлургии</u> . Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: <u>особенности технологических процессов в металлургии</u> , но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: <u>особенности технологических процессов в металлургии</u> , свободно оперирует приобретенными знаниями способен делать выводы
уметь: – критически оценивать и делать выводы по результатам имитационного моделирования, метадиического эксперимента	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет: <u>выполнять расчеты и делать выводы по результатам имитационного моделирования</u>	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: <u>выполнять расчеты и делать выводы по результатам имитационного моделирования. (эксперимента)</u> Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: <u>выполнять расчеты и делать выводы по результатам имитационного моделирования</u> . Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые,	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: <u>выполнять расчеты и делать выводы по результатам имитационного моделирования</u> . Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях



		умениями при их переносе на новые ситуации	нестандартные ситуации	повышенной сложности
владеть: – основными этапами планирования и проведения имитационного моделирования, экспериментирования оформление выводов	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: <u>методами (этапами) планирования имитационного моделирования</u>	Обучающийся владеет: <u>методами (этапами) планирования имитационного моделирования</u> , допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях	Обучающийся частично владеет: <u>методами (этапами) планирования имитационного моделирования</u> , навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации	Обучающийся в полном объеме владеет: <u>методами (этапами) планирования имитационного моделирования</u> , свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности

Приложение 2

**Перечень оценочных средств по дисциплине Методы контроля и управление качеством в металлургии Перечень оценочных средств по дисциплине**

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Коллоквиум (К)	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования педагогического работника с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	Устный опрос собеседование, (УО)	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины

## Оформление и описание оценочных средств

### Экзаменационные билеты

1. Назначение: Используются для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Методы контроля и управления качеством в металлургии»

2. В билет включено три задания:

Задание 1. Вопрос для проверки теоретических знаний.

Задание 2. Вопрос для проверки умения применять теоретические знания;

Задание 3. Вопрос для проверки навыков использования теоретических знаний.

3. Комплект экзаменационных билетов включает 20 билетов (прилагаются).

4. Регламент экзамена: - время на подготовку тезисов ответов – до 40 мин;  
- способ контроля: устные ответы.

5. Шкала оценивания:

«Экзамен» оценивается по четырехуровневой системе.

Оценка **«Отлично»** – если студент глубоко и прочно освоил весь материал программы обучения, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при изменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения.

Оценка **«Хорошо»** – если студент твердо знает программный материал, грамотно и по существу его излагает, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

Оценка **«Удовлетворительно»** – если студент освоил только основной материал программы, но не знает отдельных тем, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность изложения программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

Оценка **«Неудовлетворительно»** – если студент не знает значительной части программного материала, допускает серьезные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания.

Каждое задание экзаменационного билета оценивается отдельно. Общей оценкой является среднее значение, округленное до целого значения.

---

---

## Вариант экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

---

---

Факультет машиностроения, кафедра «Металлургия»  
Дисциплина «Методы контроля и управления качеством и металлургии»  
Образовательная программа 22.03.02 Металлургия профиль Инновации в металлургии.  
Курс 4, семестр 7

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Виды передачи тепла и их измерение и контроль
2. Системы контроля давления с регулятором
3. Управление работой УНРС.

Утверждено на заседании кафедры 29 декабря 2016 г., протокол № 4

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / А.В. Шульги

Составитель \_\_\_\_\_ Г.А. Исаев  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
Московский политехнический университет  
Направление подготовки:  
22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ  
ОП (профиль): «Инновации в металлургии»

Кафедра «Металлургия»  
(наименование кафедры)

## Вопросы для коллоквиумов

---

---

## Контрольные вопросы (темы) для семинаров

### .Управление качеством при работе доменной печи

- перекося шихты по сечению печи
- снижение температуры дутья
- снижение давления в печи
- повышение содержания серы в чугуне. (ПК-12)

### -Управление качественной работой дуговой печи

- регулирование производительности подбором металлолома
- постоянный контроль температуры. Способы ее регулирования
- метод переплава легированных отходов
- методы регулирования: температуры, износа футеровки,
- методы контроля и регулирования хим. составом металла. ПК 12

### - управление работой УНРС

- управление скоростью разливки
- контроль за формированием твердой корочки
- регулирование температуры в зоне охлаждения
- контроль уровня металла в промежуточном ковше

ПК2 ;ПК12

### - контроль за работой кислородным конвертером

- регулирование расхода продувки кислородом
- методы контроля хим. Состава по ходу процесса ПК-12

### -Управление работой литейно-прокатного комплекса

- б-Совместимость скорости разливки и прокатки
- контроль за температурой процесса ПК-2 ПК-12

#### Критерии оценки:

Коллоквиумы, устные опросы, собеседования оцениваются по четырехуровневой системе.

Оценка «**Отлично**» выставляется студенту, если обучающийся дает полный и правильный ответ, обнаруживает осознанное усвоение программного материала, подтверждает ответ своими примерами;

Оценка **«Хорошо»** выставляется студенту, если обучающийся дает ответ, близкий к требованиям, установленным для оценки «отлично», но допускает 1-2 неточности в речевом оформлении ответа, которые легко исправляет сам или с небольшой помощью преподавателя;

Оценка **«Удовлетворительно»** выставляется студенту, если обучающийся в целом обнаруживает понимание излагаемого материала, но отвечает неполно, по наводящим вопросам преподавателя, затрудняется самостоятельно привести примеры, допускает ошибки, которые исправляет только с помощью преподавателя, излагает материал несвязно, недостаточно последовательно, допускает неточности в употреблении слов и построении словосочетаний и предложений;

Оценка **«Неудовлетворительно»** выставляется студенту, если обучающийся обнаруживает незнание основных положений или большей части изученного материала, допускает ошибки в формулировках, не может исправить их даже с помощью наводящих вопросов преподавателя, речь прерывиста, непоследовательна, алогична, с речевыми ошибками.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
Московский политехнический университет  
Направление подготовки:  
22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ  
ОП (профиль): Инновации в металлургии м»

Кафедра «Металлургия»  
(наименование кафедры)

## Контрольные вопросы к промежуточной аттестации-зачет:экзамен (1-12)-ПК-2 ; ПК-12 (13-25)-ПК12 ПК-2

1.Задачи и содержание ,дисциплины 2. Роль измерений в теории познания..  
3.Многообразие измерительных задач.4. Основные этапы развития методов контроля и средств и контроля качества. .

### **Основные термины и определения**

5..Понятия об «измерении» (ГОСТ 16263-70), «контроле», «испытании».  
6.Взаимосвязь понятий «измерение», «контроль», «испытание».7. «Технический контроль» (ГОСТ 16504-81) – как разновидность «контроля».

8.Понятия об «объекте» измерения, контроля и испытания,9. Понятия о «контролируемом признаке», «средстве и методе» измерения, контроля и испытания, «контрольном образце».

### **Классификация измерений, испытаний и контроля в металлургии.**

10.Классификация измерений-- системы с обратной связью для корректировки измеряемого параметра 11.--по областям измерений механика12.Власти применения, теплота,13. В области- электричество и магнетизм,14.-в областиприменения- оптика15- в области применения-, акустика, 16 по другим, подразделам данной группа измерений и регулирования.17- классификация по характеристикам измеряемой величины или параметра 18.-вид измерений и диапазон значений измеряемой величины19.-, основным характеристикам процесса измерения20.- (условия измерений характер ее зависимости от времени, от агрегатного состояния21.-, областям применения (специфика измерительной задачи), характеристике точности, числу измерений в серии и др 22.-, регулирование изменение измеряемой величины 23-выходной контроль качества.24- метрологическая поверка,ее назначение. 25описать систему контроля ирегулирования –измерение величины-сравнение сэталоном-сигнал на управляющую систему-корректировка параметра-сигнал управляющей системе об устранении отклонения.

### **Критерии оценки:**

По системе «Зачет» оцениваются знания и умения в устных и письменных ответах студентов. При этом учитывается: глубина знаний, их полнота и владение необходимыми умениями (в объеме полной программы); осознанность и самостоятельность применения знаний и способов учебной деятельности, логичность изложения материала, включая обобщения, выводы (в соответствии с заданным вопросом), соблюдение норм литературной речи.

«Зачет» оценивается по двухуровневой системе.

**«Зачтено»** – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

**«Не зачтено»** – не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации