Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 22.09.2023 11:57:51
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**УТВЕРЖДАЮ**
**Декан факультета машиностроения**
_____ /Е.В. Сафонов/

«____» _____ 2021 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

## «Методы контроля качеством»

Направление подготовки

**22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ**

ОП (профиль): **«Инновации в металлургии»**
Квалификация (степень) выпускника

**Бакалавр**

Форма обучения

**Заочная**

Москва 2021 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки **22.03.02 «Металлургия»**, профиль подготовки **«Инновации в металлургии»**

Программа дисциплины «Методы контроля качеством» согласована и утверждена на заседании кафедры «Металлургия»

«25» 05 2021 г., протокол № 12-06

Заведующий кафедрой _____/Шульгин А.В. /

Программа согласована с руководителем образовательной программы по направлению подготовки **22.03.02 «Металлургия»**

_____ / Хламкова С.С. /

«1» 09 2021 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета машиностроения

Председатель комиссии _____/А.Н. Васильев/

02.09.2021 Пр. 9-21

| | |
|---|---|
| Присвоен регистрационный номер: | 22.03.02.03/54.2021 |

## Цели освоения дисциплины.

К **основным целям** освоения дисциплины «Методы контроля качеством» 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..

## 1. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Дисциплина «Методы контроля качеством» относится к числу профессиональных учебных дисциплин по выбору вариативной части базового цикла (Б.1.3) основной образовательной программы бакалавриата. Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

– Общая теория измерений;
– Теоретическая метрология.
– Технология и организация металлургического производства.
– Средства и методы управления качеством.
– Инновации в металлургии
– Методы анализа и контроля металла
– Метрология и метрологическое обеспечением металлургического производства;
– Основы технологии производства металлопродукции

## 2. 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-1 | способность выбирать методы планирования, подготовки и проведения исследований, наблюдений, испытаний, измерений и применять их на практике, анализировать, обрабатывать и представлять результаты. | **Знать**: методы исследований, проведения, обработки и анализа результатов испытаний и измерений; критерии выбора методов и методик исследований<br>**Уметь**: проводить испытания, измерения и обработку результатов; регистрировать показания приборов; проводить расчёты и критически анализирует результаты, делать выводы.<br>**Владеть**: выбором испытательного и измерительного оборудования, необходимого для проведения исследований; выполнять оценки и обработки результатов исследования. |
| ОПК-3 | Способностью участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества. | **знать**: принципы и методологию управления профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента;<br>**уметь**: применять знания управления профессиональной деятельностью;<br>**владеть:** навыками управления профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента. |

## 4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет **5** зачетных единицы, т.е. **180** академических часа (из них **156** часов – самостоятельная работа студентов).
На четвертом курсе в 7 семестре выделяется **5** зачетные единицы, т.е. 24 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 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 полученных 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-временые 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, теплопроводимость, коэффициенты теплового расширения и диффузии); физико-

химия (параметры концентрации, молярность, физико-химические характеристики масел, параметры влажности, показатель кислотности растворов (pH));

**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 обрабатывающей (сборочной) позиции, на обрабатывающей (сборочной позиции), после обрабатывающей (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.(смю 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, учитывающиеся 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 реализация компетентностного 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 лаборатория

– подготовка, представление и обсуждение презентаций (рефератов0 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 качества» 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 темы семинаров для контроля освоения обучающимися разделов дисциплины,

Образцы , 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:

| Код компетенции | В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|---|---|---|
| ПК-1 | способностью выбирать методы планирования, подготовки и проведения исследований, наблюдений, испытаний, измерений и применять их на практике, анализировать, обрабатывать и представлять результаты. | **Знать**: методы исследований, проведения, обработки и анализа результатов испытаний и измерений; критерии выбора методов и методик исследований<br>**Уметь**: проводить испытания, измерения и обработку результатов; регистрировать показания приборов; проводить расчёты и критически анализирует результаты, делать выводы.<br>**Владеть**: выбором испытательного и |

| | | |
|---|---|---|
| | | измерительного оборудования, необходимого для проведения исследований; выполнять оценки и обработки результатов исследования. |
| ОПК-3 | способностью участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества. | **знать**: принципы и методологию управления профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента;<br>**уметь**: применять знания управления профессиональной деятельностью;<br>**владеть:** навыками управления профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента. |

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.

### 6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания

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

| **ПК-1: способность выбирать методы планирования, подготовки и проведения исследований, наблюдений, испытаний, измерений и применять их на практике, анализировать, обрабатывать и представлять результаты.** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Показатель** | **Критерии оценивания** | | | |
| | **2** | **3** | **4** | **5** |
| **Знать**: методы исследований, проведения, обработки и анализа результатов испытаний и измерений; критерии выбора методов и методик исследований | Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: методы исследований, проведения, обработки и анализа результатов испытаний и измерений; критерии выбора методов и методик исследований | Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: методы исследований, проведения, обработки и анализа результатов испытаний и измерений; критерии выбора методов и методик исследований. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе | Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: методы исследований, проведения, обработки и анализа результатов испытаний и измерений; критерии выбора методов и методик исследований, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических | Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: методы исследований, проведения, обработки и анализа результатов испытаний и измерений; критерии выбора методов и методик исследований, свободно |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | на новые ситуации | операциях | оперирует приобретенными знаниями |
| **Уметь**: проводить испытания, измерения и обработку результатов; регистрировать показания приборов; проводить расчёты и критически анализирует результаты, делать выводы | Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет: проводить испытания, измерения и обработку результатов; регистрировать показания приборов; проводить расчёты и критически анализирует результаты, делать выводы | Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: проводить испытания, измерения и обработку результатов; регистрировать показания приборов; проводить расчёты и критически анализирует результаты, делать выводы. 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: проводить испытания, измерения и обработку результатов; регистрировать показания приборов; проводить расчёты и критически анализирует результаты, делать выводы. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации | Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: проводить испытания, измерения и обработку результатов; регистрировать показания приборов; проводить расчёты и критически анализирует результаты, делать выводы. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности |
| **Владеть**: выбором испытательного и измерительного оборудования, необходимого для проведения исследований; выполнять оценки и обработки результатов исследования. | Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: выбором испытательного и измерительного оборудования, необходимого для проведения исследований; выполнять оценки и обработки результатов исследования | Обучающийся владеет: выбором испытательного и измерительного оборудования, необходимого для проведения исследований; выполнять оценки и обработки результатов исследования, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях | Обучающийся частично владеет: выбором испытательного и измерительного оборудования, необходимого для проведения исследований; выполнять оценки и обработки результатов исследования, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации | Обучающийся в полном объеме владеет: выбором испытательного и измерительного оборудования, необходимого для проведения исследований; выполнять оценки и обработки результатов исследования, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности |

| **ОПК-3: способность участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества.** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Показатель | Критерии оценивания | | | |
| | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **знать**: принципы и методологию управления профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента | Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: принципы и методологию управления профессиональной | Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: принципы и методологию управления профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента. | Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: принципы и методологию управления профессиональной деятельностью, | Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: принципы и методологию управления профессионально |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента | Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации | используя знания в области проектного менеджмента, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях | й деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента, свободно оперирует приобретенными знаниями способен делать выводы |
| **уметь**: применять знания управления профессиональной деятельностью | Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет: применять знания управления профессиональной деятельностью | Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: применять знания управления профессиональной деятельностью. 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: применять знания управления профессиональной деятельностью. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации | Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: применять знания управления профессиональной деятельностью. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности |
| **владеть:** навыками управления профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента | Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: навыками управления профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента | Обучающийся владеет: навыками управления профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях | Обучающийся частично владеет: навыками управления профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации | Обучающийся в полном объеме владеет: навыками управления профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности |

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

***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(указывается что именно – прошли промежуточный контроль, выполнили лабораторные работы, выступили с докладом и т.д.)*

| ***Шкала оценивания*** | ***Описание*** |
|---|---|
| *Отлично* | *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.* |
| *Хорошо* | *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.* |
| *Удовлетворительно* | *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.* |
| *Неудовлетворительно* | *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.* |

**Фонды оценочных средств представлены в приложении 1 к рабочей программе.**

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

**а) основная литература:**

**а) основная литература:**

1. Воскобойников.ВГ..Кудрин.В.А.Якушев.А.М.-Общая металлургия. М. Академкнига.2006г 768с.

2 Кусков А. Н. Артюхов А, 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 Металлургия методические материалы по дисциплине Смирнов Н А Методы контроля и анализа веществ М. МАМИ 2013 90с-Лабораторный практикум.
- специализированные учебные лаборатории кафедры «Металлургия оснащенные методические материалы по дисциплине

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

**Программу составил:**

Доцент, к.т.н. _____ / Г. А. Исаев /

**Программа утверждена на заседании кафедры Металлургия”**

«___» _____ 20___ г., протокол № ____

Заведующий кафедрой
доцент, к. т. н. _____ /А. В. Шульгин /

*Приложение*

**Структура и содержание дисциплины «Методы контроля качеством**
**Направление подготовки 22.03.02 «Металлургия»**
**(бакалавр)**

| n/n | Раздел | Семестр | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах | | | | | Виды самостоятельной работы студентов | | | | | Формы аттестации | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Л | П/С | Лаб | СРС | КСР | К.Р. | К.П. | РГР | Реферат | К/р | Э | З |
| | **Первый семестр** | | | | | | | | | | | | | | |
| **1.1** | **Введение. Основные термины и определения. Классификация измерений, испытаний и контроля.** | **7** | 1 | **2** | | | **10** | | | | | | | | |
| 1.2 | управления работой доменной печи. | 7 | 2 | | | | 10 | | | | | | | | |
| **1.3** | **Методы измерений, испытаний и контроля качества продукции. Средства измерений, испытаний и контроля качества продукции.** *Выдача индивидуальных тем рефератов Обобщенная структурная схема средств измерений, испытаний и контроля качества продукции.* | **7** | **3** | | | | | | | | | | | | |
| 1.4 | Система контроля и УНРС | 7 | 4 | | 2 | | 20 | | | | | | | | |
| **1.5** | **Средства измерений, испытаний и контроля качества продукции.** *Требования, предъявляемые к* | **7** | **5** | | | | **10** | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | *средствам измерений, испытаний и контроля качества продукции. Метрологические характеристики средств измерений, испытаний и контроля качества продукции.* | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.6 | «Система контроля работы конвектора | 7 | 6 | | 2 | | 10 | | | | | | | | |
| **1.7** | **Подготовка к измерениям, испытаниям и контролю**. *Анализ измерительной системы(.* | **7** | **7** | | | | **10** | | | | | | | | |
| 1.8 | *Р работой литейно-прокатного комплекса* | 7 | 8 | 2 | | | 10 | | | | | | | | |
| **1.9** | **Подготовка к измерениям, испытаниям и контролю**. *Выбор средств измерений, испытаний и контроля качества продукции. Методики выполнения измерений, испытаний и контроля качества продукции. Выбор числа измерений. Подготовка оператора и опробование средств измерений.* | **7** | **9** | | **2** | | | | | | | | | | |
| 1.10 | *Работа блока управления по коррекции параметра*«Разработка | 7 | 10 | | | | 10 | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | методики выполнения измерений, испытаний и контроля качества продукции». | | | | | | | | | | | | | | |
| **1.11** | **средства измерений, испытаний и контроля качества продукции в металлургии** | **7** | **11** | | **2** | | | | | | | | | | |
| 1.12 | «Средства измерений и контроля линейных размеров». | 7 | 12 | | | 2 | 10 | | | | | | | | |
| **1.13** | **Применение средств измерений, испытаний и контроля качества продукции регулирующими системами** *Измерения и контроль механических величин. Измерения и контроль тепловых величин.* | **7** | **13** | | **2** | | 10 | | | | | | | | |
| 1.14 | *Лабораторная работа «*Средства измерений и контроль механических величин». | 7 | 14 | | | 2 | 20 | | | | | | | | |
| **1.15** | **Применение средств измерений, испытаний и контроля качества продукции в прокатном производстве** *Измерения и контроль ,регулирование.* | **7** | **15** | | **2** | | **10** | | | | | | | | |
| 1.16 | *«Средства измерений температуры анализ точности измерения* | 7 | 16 | | | 2 | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1.17** | **Применение средств измерений, испытаний и контроля качества продукции в металлургии** . ***Обзорная лекция.*** | **7** | **17** | **2** | | | **16** | | | | | | | | |
| 1.18 | Обзорное практическое занятие. | 7 | 18 | | | | | | | | | | | | |
| | ***Форма аттестации*** | | | | | | | | | | | | | **Э** | |
| | Всего часов по дисциплине во втором семестре | 180 | | 6 | 12 | 6 | 156 | | | | | | | | |

Приложение 1 к
рабочей программе

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ 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 качеством

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств

2. Описание оценочных средств:

- вариант экзаменационного билета;

- вопросы для коллоквиумов, собеседования, экзамена

Москва, 2021 год

Таблица 1

# ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

| **Методы контроля качеством** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ФГОС ВО 22.03.02 04. 12 2015. **«Металлургия»** | | | | | |
| В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **обязательные профессиональные и общепрофессиональные компетенции**: | | | | | |
| **КОМПЕТЕНЦИИ** | | **Перечень компонентов** | **Технология формирования компетенций** | **Форма оценочного средства**** | **Степени уровней освоения компетенций** |
| **ИНДЕКС** | **ФОРМУЛИРОВКА** | | | | |

| **ПК-1: способность выбирать методы планирования, подготовки и проведения исследований, наблюдений, испытаний, измерений и применять их на практике, анализировать, обрабатывать и представлять результаты.** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Показатель** | **Критерии оценивания** | | | |
| | **2** | **3** | **4** | **5** |
| **Знать**: методы исследований, проведения, обработки и анализа результатов испытаний и измерений; критерии выбора методов и методик исследований | Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: методы исследований, проведения, обработки и анализа результатов испытаний и измерений; критерии выбора методов и методик исследований | Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: методы исследований, проведения, обработки и анализа результатов испытаний и измерений; критерии выбора методов и методик исследований. 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: методы исследований, проведения, обработки и анализа результатов испытаний и измерений; критерии выбора методов и методик исследований, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях | Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: методы исследований, проведения, обработки и анализа результатов испытаний и измерений; критерии выбора методов и методик исследований, свободно оперирует приобретенными знаниями |
| **Уметь**: проводить испытания, измерения и обработку результатов; регистрировать показания приборов; проводить расчёты и критически анализирует результаты, делать выводы | Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет: проводить испытания, измерения и обработку результатов; регистрировать показания приборов; проводить расчёты и критически анализирует результаты, делать выводы | Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: проводить испытания, измерения и обработку результатов; регистрировать показания приборов; проводить расчёты и критически анализирует результаты, делать выводы. 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: проводить испытания, измерения и обработку результатов; регистрировать показания приборов; проводить расчёты и критически анализирует результаты, делать выводы. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических | Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: проводить испытания, измерения и обработку результатов; регистрировать показания приборов; проводить расчёты и критически анализирует результаты, делать выводы. Свободно оперирует |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации | приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности |
| **Владеть**: выбором испытательного и измерительного оборудования, необходимого для проведения исследований; выполнять оценки и обработки результатов исследования. | Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: выбором испытательного и измерительного оборудования, необходимого для проведения исследований; выполнять оценки и обработки результатов исследования | Обучающийся владеет: выбором испытательного и измерительного оборудования, необходимого для проведения исследований; выполнять оценки и обработки результатов исследования, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях | Обучающийся частично владеет: выбором испытательного и измерительного оборудования, необходимого для проведения исследований; выполнять оценки и обработки результатов исследования, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации | Обучающийся в полном объеме владеет: выбором испытательного и измерительного оборудования, необходимого для проведения исследований; выполнять оценки и обработки результатов исследования, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности |

| **ОПК-3: способность участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества.** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Показатель | Критерии оценивания | | | |
| | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **знать**: принципы и методологию управления профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента | Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: принципы и методологию управления профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента | Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: принципы и методологию управления профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента. 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: принципы и методологию управления профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях | Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: принципы и методологию управления профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента, свободно оперирует приобретенными знаниями способен делать выводы |
| **уметь**: применять знания управления профессиональной деятельностью | Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет: применять знания управления профессиональной деятельностью | Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: применять знания управления профессиональной деятельностью. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения | Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: применять знания управления профессиональной деятельностью. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических | Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: применять знания управления профессиональной деятельностью. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации | операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации | ситуациях повышенной сложности |
| **владеть:** навыками управления профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента | Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: навыками управления профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента | Обучающийся владеет: навыками управления профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях | Обучающийся частично владеет: навыками управления профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации | Обучающийся в полном объеме владеет: навыками управления профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности |

Приложение 2

**Перечень оценочных средств по дисциплине «Методы контроля качеством»**

| № 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 качеством»
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 являет среднее значение округленное до целого

# Вариант экзаменационного билета

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

Факультет машиностроения, кафедра «Металлургия»
Дисциплина «Методы 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 характеристика.**
2. **Теплообмен излучением при наличии экранов.**
3. **Передача тепла от одной подвижной среды к другой через разделяющую плоскую стенку.**

Утверждено на заседании кафедры «___» _____ 20___ г., протокол № __

Заведующий кафедрой _____ / А.В. Шульгин

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное 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, собеседования

дисциплине «Методы контроля качеством»

## Вопросы (темы) для семинаров

Контроль качества чугуна при работе доменной печи
- перекос шихты по сечению печи
- снижение температуры
-снижение давления в печи
-повышение содержания серы в чугуне. (ПК-1)

Контроль за качественной работой дуговой печи
- регулирование производительности подбором металлолома
-постоянный контроль температуры. Способы ее регулирования
-метод переплава легированных отходов
-методы регулирования: температуры, износа футеровки, ОПК-3; ПК-1

Контроль качества при раливке стали на УНРС
-управление скоростью разливки-
- формированием твердой корочки ОПК-3; ПК-1
-регулирование температуры в зоне охлаждения
-контроль уровня металла в промежуточном ковше

Контроль качества при работе кислородного конвертера

- регулирование расхода продувки кислородом
-методы контроля хим. Состава по ходу процесса
ОПК-3; ПК-1
Контроль за работой литейно-прокатного комплекса
-Совместимость скорости разливки и прокатки
-контроль за температурой процесса
ОПК-3; ПК-1

**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.

Контрольные вопросы к промежуточной аттестации - экзамен.

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. . (ОПК-3)

**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». (ОПК-3)

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

10.Классификация измерений системы с обратной связью для корректировки измеряемого параметра 11. по областям измерений механика12.В области применения, теплота,13. В области- электричество и магнетизм,14.-в области применения – оптика

15 - 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, агрегатного состояния 21 - 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 с эталоном-сигнал на управляющую систему-корректировка параметра-сигнал управляющей системе об устранении отклонения.

(10-14) – ОПК-3; (15-24) – ОПК-3; ПК-1; (25) – ПК-1.

Составитель _____ Г. А. Исаев

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

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

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

4. **Основные термины и определения.**
5. **Классификация методов измерения.**
6. **Система контроля и управления работой УНРС.**

Утверждено на заседании кафедры «___» _____ 20___ г., протокол № __

Зав. кафедрой _____ / А.В. Шульгин /

---

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

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

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. **Методы измерений и их классификация.**

2. **Средства измерения и контроля.**

3. **Система контроля и управления работой доменной печи.**

Утверждено на заседании кафедры «___» _____ 20___ г., протокол № __

Зав. кафедрой _____ / А.В. Шульгин /

---

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

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

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

1. **Методы измерения температуры.**
2. **Средства измерения и контроля давления в печном пространстве.**
3. **Система контроля и управления работой электродуговой печи.**

Утверждено на заседании кафедры «___» _____ 20___ г., протокол № __

Зав. кафедрой _____ / А.В. Шульгин /

---

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

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

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

1. **Обработка данных, полученных измерениями.**
2. **Управлением качеством сырья при прокатке.**
3. **Система контроля и управления работой конвертера.**

Утверждено на заседании кафедры «___» _____ 20___ г., протокол № __

Зав. кафедрой _____ / А.В. Шульгин /

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

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

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

1. **Методы и средства измерения в металлургии.**
2. **Достоверность и точность измерений.**
3. **Система контроля и управления работой литейно-прокатного комплекса.**

Утверждено на заседании кафедры «___» _____ 20___ г., протокол № __

Зав. кафедрой _____ / А.В. Шульгин /

---

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

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

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

1. **Критерии выбора средств измерений в металлургии.**
2. **Метрологическая поверка средств измерения.**
3. **Система контроля и управления работой УНРС.**

Утверждено на заседании кафедры «___» _____ 20___ г., протокол № __

Зав. кафедрой _____ / А.В. Шульгин /

---

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

Факультет машиностроения, кафедра «Металлургия»
Дисциплина «Методы контроля и управления качеством в металлургии»
Образовательная программа 22.03.02 Металлургия «Металловедение. и термическая обработка металлов»
Курс 4, семестр 7

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

1. **Выбор средств измерения и контроля по точности измерения.**

2. **Метрологическая поверка средств измерения.**

3. **Система контроля и управления работой кислородного конвертера.**

Утверждено на заседании кафедры «___» _____ 20___ г., протокол № __

Зав. кафедрой _____ / А.В. Шульгин /

---

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

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

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

1. **Принципы выбора средств измерения и контроля давления в рабочем пространстве металлургического агрегата.**

2. **Обратная связь и регулирующие системы.**

3. **Система контроля и управления работой электродуговой сталеплавильной печи.**

Утверждено на заседании кафедры «___» _____ 20___ г., протокол № __

Зав. кафедрой _____ / А.В. Шульгин /

---

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

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

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

1. **Точность и достоверность измерений.**
2. **Метрологическая поверка средств измерений.**
3. **Система контроля и управления работой прокатного стана.**

Утверждено на заседании кафедры «___» _____ 20___ г., протокол № __

Зав. кафедрой _____ / А.В. Шульгин /

---

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

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

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

1. **Измерение температуры и давления в рабочем пространстве металлургических печей.**
2. **Управление качеством сырья при доменной плавке.**
3. **Система контроля и управления работой прокатного стана.**

Утверждено на заседании кафедры «___» _____ 20___ г., протокол № __

Зав. кафедрой _____ / А.В. Шульгин /

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

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

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11

1. **Понятие точности и достоверности измерения.**
2. **Управление качеством сырья при выплавке чугуна.**
3. **Система контроля и управления работой прокатного стана.**

Утверждено на заседании кафедры «___» _____ 20___ г., протокол № __

Зав. кафедрой _____ / А.В. Шульгин /

---

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

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

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12

1. **Понятие точности и достоверности измерения высоких температур.**
2. **Управление качеством сырья при выплавке стали в электродуговой печи.**
3. **Система контроля и управления работой прокатно-литейного комплекса.**

Утверждено на заседании кафедры «___» _____ 20___ г., протокол № __

Зав. кафедрой _____ / А.В. Шульгин /

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

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

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13

1. **Точность и достоверность измерения. Безинерционные методы измерения.**
2. **Управление качеством сырья в индукционной печи.**
3. **Система контроля и управления работой кислородного конвертера.**

Утверждено на заседании кафедры «___» _____ 20___ г., протокол № __

Зав. кафедрой _____ / А.В. Шульгин /

---

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

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

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14

1. **Обработка экспериментальных данных.**
2. **Управление качеством сырья при прокатке.**
3. **Система контроля и управления работой УНРС.**

Утверждено на заседании кафедры «___» _____ 20___ г., протокол № __

Зав. кафедрой _____ / А.В. Шульгин /

---

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

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

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15

1. **Статистические методы обработки экспериментальных данных, полученными средствами измерений.**
2. **Управление качеством сырья при разливке стали.**
3. **Система контроля и управления работой индукционных печей.**

Утверждено на заседании кафедры «___» _____ 20___ г., протокол № __

Зав. кафедрой _____ / А.В. Шульгин /

---

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

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

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16

1. **Критерии выбора средств измерения и контроля в металлургии.**
2. **Метрологическая поверка средств измерений.**
3. **Система контроля и управления работой электродуговых печей**

Утверждено на заседании кафедры «___» _____ 20___ г., протокол № __

Зав. кафедрой _____ / А.В. Шульгин /

---

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

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

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 17

1. **Принципы выбора средств измерения температуры и давления в металлургии.**
2. **Управление качеством сырья при выплавке стали.**
3. **Система контроля и управления работой доменной печи.**

Утверждено на заседании кафедры «___» _____ 20___ г., протокол № __

Зав. кафедрой _____ / А.В. Шульгин /

---

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

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

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18

1. **Контроль и измерение давления в подсводовом пространстве сталеплавильных печей.**
2. **Классификация средств измерения.**
3. **Система контроля и управления работой прокатного стана.**

Утверждено на заседании кафедры «___» _____ 20___ г., протокол № __

Зав. кафедрой _____ / А.В. Шульгин /

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

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

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 19

1. **Приборы ми устройства для измерения параметров стали при выплавке в ДСП.**
2. **Управление качеством сырья при выплавке чугуна.**
3. **Система контроля и управления работой индукционных печей.**

Утверждено на заседании кафедры «___» _____ 20___ г., протокол № __

Зав. кафедрой _____ / А.В. Шульгин /

---

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

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

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 20

1. **Понятие точности и достоверности измерения.**
2. **Управление качеством сырья при выплавке чугуна.**
3. **Система контроля и управления работой прокатного стана.**

Утверждено на заседании кафедры «___» _____ 20___ г., протокол № __

Зав. кафедрой _____ / А.В. Шульгин /

---

**Аннотация программы дисциплины**
**«Методы контроля качеством»**

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целями дисциплины является:
Целью преподавания дисциплины «Методы контроля качеством» является изучение студентами прежде всего качественных характеристик 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, 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 качеством», 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 качеством» студенты должны:

**знать:**

– методы и приемы поиска необходимой информации в области металлургии с использованием современных электронных библиотек и ресурсов сети Интернет; основные Методы контроля качеством 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 |
| Общая трудоемкость | 180 (5 з.е.) | 180 (5 з.е.) |
| Аудиторные занятия (всего) | 24 | 24 |
| В том числе | | |
| 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 | | ЭКЗАМЕН |