

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Максимов Алексей Борисович  
Должность: директор департамента по образовательной политике  
Дата подписания: 22.09.2023 16:12:46  
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 /**



2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Компьютеризация эксперимента»**

Направление подготовки  
**22.04.02 "Металлургия"**

Профиль подготовки  
**«Инновации в металлургии»**

Квалификация (степень) выпускника  
**Магистр**

Форма обучения  
**заочная**


Москва 2022

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки **22.04.02 «Металлургия»**, профиль подготовки «Инновации в металлургии»

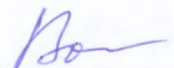
Программа дисциплины **«Компьютеризация эксперимента»** согласована и утверждена на заседании кафедры «Металлургия»

« 31 » августа 2022 г., протокол № 11-08

Заведующий кафедрой

 /Шульгин А.В. /

Программа согласована с руководителем образовательной программы по направлению подготовки **22.04.02 «Металлургия»**

 / Волгина Н.И. /

« 31 » 08 2022 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета машиностроения

« 13 » 09 2022 г., протокол № 14-22

Председатель комиссии

 /А.Н. Васильев/

Присвоен регистрационный номер:

22.04.02.03/22.2022

## **1. Цели освоения дисциплины**

К **основным целям** освоения дисциплины «Компьютеризация эксперимента» следует отнести:

– освоение студентами новых интеллектуальных инструментов и приобретения практических навыков обработки информации, базирующихся на применении средств вычислительной техники и интегрированных программных комплексов решения задач в области металлургического производства, при анализе производственной деятельности и прогнозирования дальнейшего развития в направлении повышения производительности и снижения себестоимости продукции;

– формирование системного восприятия современных информационных технологий при решении прикладных задач металлургии (сложные современные производственные процессы требуют специальных средств поддержки повышающих качество и производительность инженерного и управленческого труда);

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

К **основным задачам** освоения дисциплины «Компьютеризация эксперимента» следует отнести:

– 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 ООП**

Дисциплина «Компьютеризация эксперимента» относится к **элективным** дисциплинам основной образовательной программы магистратуры.

Дисциплина «Компьютеризация эксперимента» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами ООП:

- Управление инновациями,
- Моделирование и оптимизация технологических процессов,
- Автоматизация в металлургии.

## **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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-3           | Способностью участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Анализировать причины снижения качества технологических процессов и предлагать эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций</li> <li>- Демонстрировать навыки использования современных инструментов и методов планирования и контроля проектов, связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ <ul style="list-style-type: none"> <li>- - Знать основные положения системы менеджмента качества, требования, предъявляемые к качеству выполняемых научных исследований, требования к качеству продукции производимой в отрасли металлургии и металлообработки.</li> </ul> </li> </ul> |

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет **5** зачетных единиц, т.е. **180** академических часов (из них 168 часов – самостоятельная работа студентов).

На втором курсе в **третьем** семестре выделяется **5** зачетных единиц, т.е. **180** академических часов (из них 168 часов – самостоятельная работа студентов).

**Третий семестр:** семинары и практические занятия – 12 часов, форма контроля – экзамен.

#### Содержание разделов дисциплины

##### Общая характеристика информационных потоков в металлургии

Краткий исторический обзор развития и современного состояния аппаратных и программных средств вычислительной техники. Значение персональных компьютеров и их программного обеспечения в повышении эффективности производственных процессов в металлургии. Особенности применения информационных технологий в металлургическом производстве.

Основные сведения о структуре металлургического производства. Источники информации о технологической подготовке производства и ходе технологических процессов на различных этапах металлургического передела. Общая схема материальных и информационных потоков на металлургическом предприятии. Технические средства получения, передачи и преобразования информации.

Система поддержки принятия решения.

## **Организация управления металлургическими объектами**

Информационные системы передачи данных. Современные компьютерные средства связи. Локальные и глобальные (на примере *Internet*) вычислительные сети, их топология, средства реализации и аппаратное обеспечение. Адресация компьютеров при объединении в сеть и идентификация их принадлежности к локальной или удаленной сети. Передача информации по сети. Конфигурация физической связи между компьютерами. Внутренняя сеть *Intranet*.

Типовая многоуровневая архитектура управления технологическим процессом. Иерархическая структура АСУ ТП. Обобщенная схема управления технологическим процессом.

*Обособить территориально распределенные объекты назначением самостоятельных локальных подсетей на основании одного выделенного IP-адреса.*

## **Построение и реализации информационного пространства на предприятии**

Иллюстрация процедуры построения и реализации информационного пространства при управлении технологической системой на примере доменного производства.

Оценка эффективности доменной плавки; используемые датчики прямого и косвенного контроля теплового состояния печи, и объединение их в многоуровневую АСУ ТП. Обмен информацией между уровнями. Структура автоматизированной информационной системы доменной печи №1 ОАО ММК и доменного производства в целом.

Интеллектуальные (экспертные) системы: общие схемы построения, отличие от модельных систем поддержки принятия решения и использование в доменном производстве.

## **Компьютер в управлении и экономике металлургического производства**

Система электронных таблиц Excel и ее применение для решения инженерных и экономических задач. Особенности заполнения таблиц текстовой, числовой, формульной информацией и последующих вычислений.

*Организация вычислений с использованием арифметических операторов электронных таблиц Excel.*

*Выбор оптимального варианта путем логического сравнения в среде электронных таблиц Excel.*

## **5. Образовательные технологии**

Методика преподавания дисциплины «Компьютеризация эксперимента» и 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:

– чтение лекций и семинарских занятий сопровождается показом мультимедийных лекций с помощью компьютерной и проекторной техники и

иллюстрируется наглядными пособиями;

- обсуждение пройденного материала на семинарских занятиях;
- использование интерактивных форм текущего контроля в форме аудиторного и внеаудиторного интернет-тестирования;
- организация и проведение текущего контроля знаний студентов в форме тестирования.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Компьютеризация эксперимента» и в целом по дисциплине составляет 20% аудиторных занятий.

Занятия лекционного типа составляют 50% от объема аудиторных занятий.

В курсе лекций преподается постоянно обновляемый материал, заимствованный из различных источников – научных статей, монографий, и т.д., что позволяет освещать последние достижения в металлургии и обработке металлов давлением, пробуждая у студентов интерес к усвоению знаний.

Важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки студентов составляют практические занятия. Они направлены на более глубокое усвоение теоретических положений и формирование учебных и профессиональных практических умений.

В течение семестра осуществляется текущий контроль освоения дисциплины в форме устного опроса по тематике предшествующих занятий.

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

Технические средства освоения дисциплины включают электронный банк данных фото- и видеоматериалов (плакатов, схем, чертежей) основных технологических процессов и специализированного механического оборудования, используемого в металлургическом производстве. В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

- чтение рекомендуемой литературы при подготовке к лекционным, практическим и самостоятельным (контрольным) заданиям.

### **В третьем семестре**

- подготовка к промежуточной аттестации: зачет.

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают контрольные вопросы для контроля освоения обучающимися разделов дисциплины.

*Образцы контрольных вопросов для проведения текущего контроля успеваемости, приведены в Приложении 1.*

## 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                                                   |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-3           | Способностью участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества |

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).

| <b>ОПК-3: Способность участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества</b>                                                 |                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Показатель                                                                                                                                                                                 | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                            |
| - Анализирует причины снижения качества технологических процессов и предлагать эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций | Обучающийся не способен анализировать причины снижения качества технологических процессов и предлагать эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций | Обучающийся слабо способен анализировать причины снижения качества технологических процессов и предлагать эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций | Обучающийся умеет анализировать причины снижения качества технологических процессов и предлагать эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций, допускаются незначительные ошибки | Обучающийся умело анализирует причины снижения качества технологических процессов и предлагать эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций |

|                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                             | операций                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Демонстрирует навыки использования современных инструментов и методов планирования и контроля проектов, связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ                                          | Обучающийся демонстрирует полное отсутствие навыков использования современных инструментов и методов планирования и контроля проектов, связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ.                                 | Обучающийся демонстрирует частичное отсутствие навыков использования современных инструментов и методов планирования и контроля проектов, связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ.                         | Обучающийся демонстрирует навыки использования современных инструментов и методов планирования и контроля проектов, связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ, но допускает незначительные затруднения.                                                 | Обучающийся демонстрирует навыки использования современных инструментов и методов планирования и контроля проектов, связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ.                                                   |
| - Знает основные положения системы менеджмента качества, требования, предъявляемые к качеству выполняемых научных исследований, требования к качеству продукции производимой в металлургии и металлообработке. | Обучающийся не знает основных положений системы менеджмента качества, требований, предъявляемые к качеству выполняемых в научных исследований, требования к качеству продукции производимой в отрасли металлургии и металлообработке. | Обучающийся не четко знает основные положения системы менеджмента качества, требования, предъявляемые к качеству выполняемых в научных исследований, требования к качеству производимой в отрасли металлургии и металлообработке | Обучающийся знает основные положения системы менеджмента качества, требований, предъявляемые к качеству выполняемых в научных исследований, требования к качеству продукции производимой в отрасли металлургии и металлообработке, но допускает незначительные затруднения. | Обучающийся не знает основных положений системы менеджмента качества, требований, предъявляемые к качеству выполняемых в научных исследований, требования к качеству продукции производимой в отрасли металлургии и металлообработке |

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание.

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

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета 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.

*К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Компьютеризация эксперимента», а также согласно результатам*



*текущего контроля успеваемости в течение семестра, выполненного преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки.*

| <b>Шкала оценивания</b> | <b>Описание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 ме. программе.

#### Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### а) основная литература:

1. Конев Ф.Б. Информационные технологии в инженерном деле. М.: МГОУ, 2004. – 288 с.

2. Компьютеризация эксперимента [электронный ресурс] : электрон. учебн.- метод. комплекс дисциплины / Б.М. Горенский [и др.] ; Сиб. федерал. ун-т. – Крас- ноярск: ИПК СФУ, 2007. – on-line. URL : <http://files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/220/> (дата обращения 05.04.2017). – Режим доступа : свободный.

3. Информационные технологии [электронный ресурс] : электрон. учебн.-метод. комплекс дисциплины / Н.В. Молокова [и др.] ; Сиб. федерал. ун-т. Ин-т кос-мич. и информ. технологий – Красноярск: ИПК СФУ, 2007. – on-line. URL :

<http://files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/150/> (дата обращения 05.04.2017). – Режим до- ступа : свободный.

**б) дополнительная литература:**

4. Благовещенская М.М., Злобин Л.А. Информационные технологии систем управления технологическими процессами. – М.: Высш. школа, 2005. – 768 с.

5. Микропроцессорные системы [электронный ресурс] : электрон. учебн.-метод. комплекс дисциплины / О.В. Непомнящий [и др.] ; Сиб. федерал. ун-т. Ин-т космич. и информ. технологий – Красноярск: ИПК СФУ, 2009. – on-line. URL : <http://files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/1626/> (дата обращения 05.04.2017). – Режим до- ступа : свободный.

6. Применение ЭВМ для управления технологическими процессами в металлургии [электронный ресурс] : электрон. учебн.-метод. комплекс дисциплины / Г.Б. Данькина [и др.] ; Сиб. федерал. ун-т. – Красноярск: ИПК СФУ, 2008. – on-line. URL : <http://files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/1059/> (дата обращения 05.04.2017). – Ре- жим доступа : свободный.

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

Программное обеспечение не предусмотрено.

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

Полезные учебно-методические и информационные материалы представлены на сайтах:

– Физическое моделирование процессов перемешивания металла в конвертере с комбинированной продувкой

<http://uas.su/articles/steelmaking/00003/00003.php>

– Инженерные программы: ТЕСИС

<http://www.thesis.com.ru/software/deform/DEFORM>

– Основы новых компьютерных технологий в металлургии

<http://www.qform3d.ru/QuantorForm>

– Статьи LS-DYNA по конечно-элементному анализу процессов обработки давлением

<http://dynaomd.ru/statya.htm>

– Металлургические процессы

<http://starkproject.com/metal/nonferrous-metallurgy/1893-metallurgical-processes.html>

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

Аудитория и лаборатории кафедры «Металлургия» ав1204, ав1205, ав1206, ав1206а оснащены стендами и наглядными пособиями, лабораторной и экспериментальной оснасткой, контрольно-измерительными приборами, компьютерной и проекторной техникой, современным программным обеспечением. Их применение позволяет вести полноценный учебный процесс, проводить лабораторные и практические занятия, а также заниматься с участием студентов

компьютерным моделированием процессов и объектов в металлургии и ОМД, прививая обучающимся навыки к самостоятельной научно-исследовательской деятельности.

Лекционные занятия проводятся с использованием мультимедийной техники, для чего используется портативный компьютер и мультимедиа-проектор. Иллюстративный материал готовится с использованием программ PowerPoint и отображается в процессе чтения лекций.

## **9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов**

Для максимальной индивидуализации деятельности студента, Учебным планом предусматривается время для самостоятельной работы.

Среди основных видов самостоятельной работы традиционно выделяют: творческую деятельность студента в аудитории, при внеаудиторных контактах с преподавателем на консультациях и домашней подготовке к лекциям, семинарским и практическим занятиям, зачетам и экзаменам, презентациям и докладам; написание рефератов, выполнение лабораторных и контрольных работ; участие в научной работе и пр.

Цель самостоятельной работы студента – осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою профессиональную квалификацию.

Планирование времени на самостоятельную работу студентам лучше осуществлять на весь семестр и предусматривать регулярное повторение пройденного учебного материала.

Для более углубленного изучения рекомендуется использовать издания, указанные в списке дополнительной литературы.

Для расширения знаний следует использовать также сведения, полученные из Интернет-источников на соответствующих сайтах, а также проводить поиск в различных системах, таких как Yandex, Rambler, и пользоваться специализированными сайтами, такими как [www.anticor.ru](http://www.anticor.ru), <http://www.naukaran.ru>, <http://www.maik.ru> и другими, рекомендованными преподавателем на лекционных занятиях.

## **10. Методические рекомендации для преподавателя**

При организации учебных занятий (семинаров, практических занятий) следует использовать элементы интерактивного обучения на всех этапах для вовлечения студентов в процесс познания. Для этого целесообразно использовать следующие формы:

- диалоговое обучение, в ходе которого осуществляется взаимодействие преподавателя и студента;
- моделирование, то есть воспроизведение в условиях обучения по данной дисциплине процессов, происходящих в реальности;
- компьютеризация обучения для интенсификации и расширения возможностей образовательного процесса; использование средств наглядности:

стенды с комплектом учебно- методической литературы, плакаты по темам, натурные образцы, мультимедийные системы, картотеку учебных видеослайдов и видеофильмов и др.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки бака- лавров **22.04.02 Металлургия**.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Направление подготовки: 22.04.02

МЕТАЛЛУРГИЯ ОП (профиль): «Инновации в  
металлургии»

Форма обучения: заочная

Вид профессиональной деятельности:

*научно-исследовательская; проектно-аналитическая*

Кафедра: Металлургия

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**КОМПЬЮТЕРИЗАЦИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА**

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств

2. Описание оценочных средств:

- вопросы для коллоквиумов, собеседования;
- перечень вопросов на экзамен.

# ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Таблица 1

| КОМПЬЮТЕРИЗАЦИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА                                                                   |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                      |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ФГОС ВО 22.04.02 «Металлургия»                                                                 |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                      |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции: |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                      |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| КОМПЕТЕНЦИИ                                                                                    |                                                                                                                              | Перечень компонентов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Технология формирования компетенций                  | Форма оценочного средства** | Степени уровней освоения компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| ИНДЕКС                                                                                         | ФОРМУЛИРОВКА                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                      |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| ОПК-3                                                                                          | Способность участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества | <p>- Анализирует причины снижения качества технологических процессов и предлагать эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций</p> <p>- Демонстрирует навыки использования современных инструментов и методов планирования и контроля проектов, связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ</p> <p>- Знает основные положения системы менеджмента качества, требования, предъявляемые к качеству выполняемых научных исследований, требования к качеству продукции производимой в отрасли металлургии и металлообработки.</p> | лекция, самостоятельная работа, практические занятия | Э, ПЗ, ПР, Т, Р             | <p><b>Базовый уровень:</b></p> <p>- воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля; умение решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам</p> <p><b>– Повышенный уровень:</b></p> <p>практическое применение полученных знаний в процессе выполнения практических занятий, подготовке реферата и презентационной работы к реферату, готовность решать практические знания повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении</p> |



**Перечень оценочных средств по дисциплине  
«Компьютеризация эксперимента»**

| № 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**

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

Кафедра «Металлургия»  
(наименование кафедры)

## **Вопросы для коллоквиумов, собеседования**

по дисциплине «Компьютеризация эксперимента»  
(наименование дисциплины)

### **Раздел 1. Общая характеристика информационных потоков в металлургии**

1. Чем обусловлена актуальность использования информационных технологий при управлении технологическими процессами?
2. Общая схема материальных и информационных потоков на металлургическом предприятии.
3. Технические средства получения, передачи и преобразования информации.
4. Система поддержки принятия решения.

### **Раздел 2. Организация управления металлургическими объектами**

1. Информационные системы передачи данных (средства связи).
2. Топология и средства реализации локальных и глобальных вычислительных сетей.
3. Адресация компьютеров при объединении в сеть и их идентификация.
4. Логическая и физическая топология сети между компьютерами.
5. Обобщенная схема управления технологическим процессом АСУ ТП.

### **Раздел 3. Построение и реализации информационного пространства на предприятии**

1. Приведите примеры построения информационного пространства при управлении технологической системой.
2. Предложите датчики прямого и косвенного контроля технологической систем системой, и объединение их в многоуровневую АСУ ТП.
3. Особенности функционирования интеллектуальных (экспертных) системы. Отличие от модельных систем поддержки принятия решения.

### **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 НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
Московский политехнический университет

Направление подготовки:  
22.04.02 МЕТАЛЛУРГИЯ  
ОП (профиль): «Инновации в металлургии»

Кафедра «Металлургия»  
(наименование кафедры)

## Перечень вопросов на экзамен

по дисциплине «Компьютеризация эксперимента»  
(наименование дисциплины)

1. Исторические аспекты развития информационной технологии.
2. Понятие информатики и информационной технологии.
3. Стратегии внедрения информационной технологии в организационную структуру.
4. Принципы построения архитектуры современных информационных систем технологических процессов.
5. Какова роль ЭВМ в решении информационных технологий.
6. Роль человека в контуре управления автоматизированного управления АСУ ТП.
7. Аспекты исторического развития информационной технологии. Создание и функционирование АСУ ТП.
8. Информационные потоки металлургического производства.
9. Система поддержки принятия решения.
10. Какие вы знаете распределенные компьютерные сети?
11. Понятие облачного сервиса хранения и доступа информации.
12. Средства, методы и системы сбора, передачи, обработки и представления информации пользователю.
13. Организация адресации в сети Internet.
14. Какие способы адресации используются при объединении компьютеров в локальную сеть?
15. Какие схемы адресации компьютеров в сети вы знаете? На каких этапах передачи данных используется та или иная схема?
16. Какое сетевое оборудование используется при объединении локальных сетей? Особенности работы его в сетях.
17. Для каких целей используют протоколы в компьютерных сетях? Перечислите наиболее распространенные протоколы и задачи, которые они выполняют.
18. Что называется компьютерной сетью? Перечислите ее главные компоненты. На какие классы подразделяются компьютерные сети?
19. Особенности эксплуатации основных типов локальных компьютерных сетей.
20. Перечислите и кратко охарактеризуйте базовые топологии построения компьютерных сетей. Какие топологии используются в локальных и глобальных сетях?
21. Структура IP-адреса, разделение его на классы A, B и C.
22. Архитектура управления технологическим процессом.
23. Назовите основные принципы построения современной автоматизированной системы доменной плавки.
24. В чем особенность создания информационных систем с искусственным интеллектом?

25. Что такое экспертная система и для решения каких задач она используется? Какие основные компоненты она в себя включает?
26. Области использования экспертных систем? Чем экспертные системы отличаются от модельных систем поддержки принятия решения?
27. Чем отличаются интеллектуальные управляющие системы от экспертных?
28. Чем отличается бионический подход при исследовании в области искусственного интеллекта от прагматического?
29. Охарактеризуйте преимущества использования ЭВМ при решении задач металлургии.
30. Как происходит навигация и что входит в состав рабочего листа электронной таблицы Excel?
31. Каким образом расчетная информация заносится в ячейки Excel? Как происходит написание.
32. Чем отличаются промышленные компьютеры (PC) от промышленных программируемых контроллеров (PLC)? Чем вызвана необходимость использования PC в информационных системах технологических процессов?
33. Перечислите основные уровни современной автоматизированной информационной системы промышленного предприятия, дайте им краткую характеристику.
34. Цель использования информационной технологии. На какие виды подразделяют информационные технологии в зависимости от типа обрабатываемой информации?

#### **Критерии оценки:**

По системе «Экзамен» 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).

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.

## **Аннотация программы дисциплины «Компьютеризация эксперимента»**

### **1. Цели и задачи дисциплины**

Целями дисциплины является:

- приобретение студентами знаний и навыков, связанных с исследованием и моделированием объектов металлургической и литейной технологии, их оптимизации и совершенствования с использованием методологических основ проведения вычислительного эксперимента. Построение и использование таких моделей для конкретных металлургических объектов;
- освоение методик компьютерного моделирования и умение их практического применения к реальным металлургическим процессам;
- подготовка студентов к производственной, проектно-конструкторской и исследовательской деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра 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 циклу дисциплин по выбору Б.1.3.

Базовые знания, умения, навыки и компетенции обучающегося сформированы на основе усвоения образовательной программы в бакалавриате.

Дисциплина обеспечивает изучение дисциплин: «Автоматизация в металлургии»; «Инновационные и ресурсосберегающие технологии в металлургии»; «Проектирование современных металлургических производств и модернизация существующих».

Знания и практические навыки, полученные из курса «Компьютеризация эксперимента», 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 «Компьютеризация эксперимента» студенты должны:

**знать:**

– методологические основы имитационного моделирования сложных систем, проведения вычислительного эксперимента, синтезирования математических моделей технологических процессов применительно к своему профилю обучения; основы применения существующих аппаратно-программных средств для проведения вычислительного эксперимента;

**уметь:**

– исследовать с помощью моделей структурные и функциональные характеристики систем; применять на практике методы оптимизации; определять с помощью ЭВМ наилучшие условия осуществления процессов металлургического производства;

**владеть:**

– навыками решения инженерных задач на базе имеющихся теоретических знаний; научно-методическим аппаратом методологии моделирования и планирования вычислительного эксперимента для решения практических задач анализа и оптимизации металлургических процессов.

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

| Вид учебной работы                  | Всего часов         | Семестр             |
|-------------------------------------|---------------------|---------------------|
|                                     |                     | 3                   |
| <b>Общая трудоемкость</b>           | <b>180 (5 з.е.)</b> | <b>180 (5 з.е.)</b> |
| <b>Аудиторные занятия (всего)</b>   | <b>12</b>           | <b>12</b>           |
| <b>В том числе</b>                  |                     |                     |
| лекции                              | нет                 | нет                 |
| <b>Практические занятия</b>         | <b>12</b>           | <b>12</b>           |
| <b>Лабораторные занятия</b>         | <b>нет</b>          | <b>нет</b>          |
| <b>Самостоятельная работа</b>       | <b>168</b>          | <b>168</b>          |
| <b>Курсовая работа</b>              | <b>нет</b>          | <b>нет</b>          |
| <b>Курсовой проект</b>              | <b>нет</b>          | <b>нет</b>          |
| <b>Вид промежуточной аттестации</b> |                     | <b>Экзамен</b>      |