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/
«01» 04 2021 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

## «Автоматизация технологических процессов в металлургии»

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 «Автоматизация технологических процессов в металлургии» согласована и утверждена на заседании кафедры «Металлургия»

«25» 05 2021 г., протокол № 12-05

Заведующий кафедрой _____ /Шульгин А.В. /

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

_____ / Халикова /

«1» 09 2021 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета машиностроения

Председатель комиссии _____ /А.Н. Васильев/

«01» 09 2021 г. № 9-21

| | |
|---|---|
| Присвоен регистрационный номер: | 22.03.02.03/33.2021 |

## 1. Цели освоения дисциплины

**1. Цели освоения дисциплины**

**ЦЕЛЬЮ** преподавания дисциплины «Автоматизация технологических процессов в металлургии» является обучение студентов методам, правилам и способам контроля основных технологических параметров металлургических агрегатов для выбора рациональных характеристик устройств автоматического контроля.

К основным задачам освоения дисциплины «Автоматизация технологических процессов в металлургии» следует отнести:

- дать основы теории автоматического регулирования и управления, их приложение к эксплуатации приборов и средств автоматизации металлургического производства;
- ознакомить с применением микропроцессорной техники, автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП) и автоматизированными системами управления производством (АСУ П) в металлургическом производстве.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Автоматизация технологических процессов в металлургии» относится к числу профессиональных учебных дисциплин вариативной части базового цикла основной образовательной программы бакалавриата.

Дисциплина «Автоматизация технологических процессов в металлургии» взаимосвязана со следующими дисциплинами ООП:

– Математика;
– Информатика;
– Электротехника и электроника;
– Металлургические технологии;
– Основы технологических процессов в металлургии;
– Оборудование прессовых, прокатных и волочильных цехов;
– Теория и технология прокатки металлов;
– АСУ технологических процессов;

– Специальные технологии пластического деформирования в металлургических производствах;
– Агрегаты для совмещенного производства проката.

## 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-5** | способность решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств | **знать**: проведения измерений и наблюдений в сфере профессиональной деятельности, обработки и представления экспериментальных данных<br>**уметь**: решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств<br>**владеть:** навыками проведения научно-исследовательских работ в профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств |
| **ОПК-6** | способность принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии | **знать**: основные платформы и технологии, программно-аппаратные средства для реализации профессиональной деятельности<br>**уметь**: применять обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии<br>**владеть:** технологиями обоснования технических решений в профессиональной деятельности |
| **ОПК-8** | способностью понимать принципы работы современных | **знать**: принципы работы информационных технологий;<br>**уметь**: использовать информационные |

| | | |
|---|---|---|
| | информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | технологии для решения задач профессиональной деятельности<br>**владеть**: навыками использовать информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности |

## 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет **5** зачетных единиц, т.е. **180** академических часов (из них **162** часа – самостоятельная работа студентов).

На четвертом курсе в **8** семестре выделяются **18** часов на аудиторную работу студентов: лекции – **6** часов, лабораторные занятия – **4** часа; семинары и практические занятия – **8** часов; самостоятельная работа – **162** часа. Форма контроля - зачет.

## Содержание разделов дисциплины

**Основы теории автоматического управления.**

Понятие автоматического управления; состав и структура автомата. Принципы автоматического управления. Проблемы современной теории автоматического управления. Типы и классификация систем автоматического управления (САУ).

Анализ непрерывных линейных САУ; способы описания (уравнения состояния, передаточные функции, структурные схемы) и характеристики линейных систем; управляемость и наблюдаемость системы; оценки качества регулирования и устойчивости.

Анализ линейных импульсных САУ; понятие дискретного (прерывистого) автоматического управления; описание импульсных систем во временной и частотной областях.

Анализ линейных импульсных САУ; понятие дискретного (прерывистого) автоматического управления; описание импульсных систем во временной и частотной областях; цифровое управление, описание и характеристики цифрового регулятора.

Адаптивные системы. Понятие автоматического управления; состав и структура автомата. Принципы автоматического управления.

Проблемы современной теории автоматического управления. Типы и классификация систем автоматического управления (САУ).

*Элементарные динамические звенья, их соединение и устойчивость.*
*Исследование модели САУ с помощью преобразования Лапласа.*

**Управление техническими системами.**

Особенности металлургического производства как объекта управления. Цель, задачи и стадии проектирования САР и АСУТП

Измерение основных технологических параметров в металлургии. Исполнительные механизмы и регулирующие органы. Функциональные схемы АСУТП.

Понятие оптимальных систем управления техническими объектами. Целевая функция оптимального автоматического управления и методы ее оптимизации.

Математическое описание систем управления. Модели динамических управляемых объектов. Технические средства САР и их классификация по функциональному назначению. Микропроцессоры в технических системах управления.

*Исследование тиристорного регулятора напряжения.*
*Исследование релейного регулятора.*

*Структура и содержание дисциплины «Автоматизация технологических процессов в металлургии» по срокам и видам работы отражены в Приложении 1.*

## 5. Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины «Автоматизация технологических процессов в металлургии» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных и внеаудиторных занятий: лекции, внеаудиторная самостоятельная работа. Использование средств электронного обучения, работа в Интернете, методы активного обучения; Необходимо использовать активные и интерактивные формы обучения (разбор конкретных ситуаций, обсуждение отдельных разделов дисциплины). В сочетании с внеаудиторной работой это способствует формированию и развитию профессиональных навыков обучающихся.

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

В курсе лекций преподается постоянно обновляемый материал, заимствованный из различных источников – научных статей, монографий, и т.д., что позволяет сочетать теоретический материал с актуальными практическими примерами, пробуждая у студентов интерес к усвоению знаний.

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

Индивидуальная работа. Индивидуальная работа выполняется в форме рефератов. Цель работы: освоить методику работы с научной литературой: научиться анализировать статистические и научные данные. Способы реализации: изучение и анализ научных статей и официальной статистики в специализированных журналах: «Известия ВУЗов. Черная металлургия»; «Сталь»; «Новости черной металлургии за рубежом»; «Чёрные металлы»; «Электрометаллургия»; «Металлург»; «Металлургия и литьё Украины»; интернет ресурсов: steeluniversity.org; elibrary.ru; academic.ru, emchezgia.ru; научных трудов конференций по металлургии и материаловедению. Индивидуальная работа предполагает также участие студента в СНТК.

Оценочные средства составляются преподавателем самостоятельно при ежегодном обновлении банка средств. Количество вариантов зависит от числа обучающихся.

Самостоятельная работа студентов. Время, планируемое на самостоятельную работу, используется в основном для самостоятельной проработки содержания разделов дисциплины.

Самостоятельная работа студентов (СРС) включает:

- изучение и конспектирование литературы в соответствии с программой курса;
- подготовку к практическим занятиям в соответствии с программой курса;
- работу с Internet -источниками;
- подготовку к текущему контролю, проводимому в течение семестра;
- подготовку к зачету.

Все формы самостоятельной работы студентов обеспечиваются наличием вычислительной техники с Internet-подключением и лицензионным программным обеспечением, а также учебно-методической и справочной литературой по изучаемой дисциплине. Для обеспечения выполнения студентами самостоятельного изучения теоретических вопросов предложена рекомендуемая литература и перечень источников в сети Internet.

При изучении дисциплины используются активные методы привлечения студентов к самостоятельной творческой деятельности. Элементы творчества являются обязательными при выполнении лабораторных работ и при работе на лекциях.

*Образцы вопросов для проведения зачета, контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости, приведены в Приложении 2*.

## 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) формируется следующая компетенция:

| Код компетенции | В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать |
|---|---|
| **ОПК-5** | способностью решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств |

| | |
|---|---|
| **ОПК-6** | способностью принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии |
| **ОПК-8** | способностью понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности |

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 компетенции, формируемой по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания

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

**ОПК-5:** способность решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств

| **Показатель** | **Критерии оценивания** | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **2** | **3** | **4** | **5** |
| **знать**: проведения измерений и наблюдений в сфере профессиональной деятельности, обработки и представления экспериментальных данных | Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: проведения измерений и наблюдений в сфере профессиональной деятельности, обработки и представления экспериментальных данных | Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: проведения измерений и наблюдений в сфере профессиональной деятельности, обработки и представления экспериментальных данных. 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: проведения измерений и наблюдений в сфере профессиональной деятельности, обработки и представления экспериментальных данных, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях | Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: проведения измерений и наблюдений в сфере профессиональной деятельности, обработки и представления экспериментальных данных, свободно оперирует приобретенными знаниями |
| **уметь**: решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных | Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет: решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных | Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных | Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением | Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| аппаратно-программных средств | информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств | аппаратно-программных средств. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации | современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации | применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности |
| **владеть:** навыками проведения научно-исследовательских работ в профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств | Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: навыками проведения научно-исследовательских работ в профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств | Обучающийся владеет: навыками проведения научно-исследовательских работ в профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях | Обучающийся частично владеет: навыками проведения научно-исследовательских работ в профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации | Обучающийся в полном объеме владеет: навыками проведения научно-исследовательских работ в профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности |
| **ОПК-6:** способность принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии | | | | |
| **Показатель** | **Критерии оценивания** | | | |
| | **2** | **3** | **4** | **5** |
| **знать**: основные платформы и технологии, программно-аппаратные средства для реализации профессиональной деятельности | Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: основные платформы и технологии, программно-аппаратные средства для реализации профессиональной деятельности | Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: основные платформы и технологии, программно-аппаратные средства для реализации профессиональной деятельности. 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: основные платформы и технологии, программно-аппаратные средства для реализации профессиональной деятельности, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях | Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: основные платформы и технологии, программно-аппаратные средства для реализации профессиональной деятельности, свободно оперирует приобретенными знаниями |
| **уметь**: применять обоснованные | Обучающийся не умеет или в | Обучающийся демонстрирует неполное | Обучающийся демонстрирует | Обучающийся демонстрирует |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии | недостаточной степени умеет: применять обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии | соответствие следующих умений: применять обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации | частичное соответствие следующих умений: применять обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации | полное соответствие следующих умений: применять обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности |
| **владеть:** технологиями обоснования технических решений в профессиональной деятельности | Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: технологиями обоснования технических решений в профессиональной деятельности | Обучающийся владеет: технологиями обоснования технических решений в профессиональной деятельности, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях | Обучающийся частично владеет: технологиями обоснования технических решений в профессиональной деятельности, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации | Обучающийся в полном объеме владеет: технологиями обоснования технических решений в профессиональной деятельности, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности |

**ОПК-8:** способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

| **Показатель** | **Критерии оценивания** | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **2** | **3** | **4** | **5** |
| **знать**: принципы работы информационных технологий; | Обучающийся не знает или в недостаточной степени знает: принципы работы информационных технологий | Обучающийся знает: принципы работы информационных технологий, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях | Обучающийся частично знает: принципы работы информационных технологий, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации | Обучающийся в полном объеме знает: принципы работы информационных технологий, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности |
| **уметь**: использовать информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности | Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет: использовать информационные технологии для решения задач | Обучающийся умеет: использовать информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности, допускаются значительные ошибки, проявляется | Обучающийся частично умеет: использовать информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности, | Обучающийся в полном объеме умеет: использовать информационные технологии для решения задач профессионально |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | профессиональной деятельности | недостаточность владения навыками по ряду показателей. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях | навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации | й деятельности, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности |
| **владеть**: навыками использовать информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности | Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: навыками использовать информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности | Обучающийся владеет: навыками использовать информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях | Обучающийся частично владеет: навыками использовать информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации | Обучающийся в полном объеме владеет: навыками использовать информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности |

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание.

**Форма промежуточной аттестации: зачет.**

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

| **Шкала оценивания** | **Описание** |
|---|---|
| Зачтено | Выполнены все обязательные условия подготовки студента к промежуточной аттестации, предусмотренные программой дисциплины. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации. |

| | |
|---|---|
| Не зачтено | Не выполнены обязательные условия подготовки студента к промежуточной аттестации, предусмотренные программой дисциплины, ИЛИ 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 2 к рабочей программе.*

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### а) основная литература


1. Автоматизация металлургических производств [электронный ресурс] : электрон. учебн.-метод. комплекс дисциплины / В.А. Осипова [и др.] ; Сиб. федерал. ун-т. – Красноярск: ИПК СФУ, 2008. – on-line. URL : http://files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/218/ (дата обращения 18.10.2014). – Режим доступа : свободный.
2. Васильева Т.Ю., Чиченева О.Н. 3-D моделирование с помощью системы автоматизированного проектирования Autocad : Учебное пособие для металлургов. – М.: МИСиС,2012. – 33с.


### б) дополнительная литература


1. Строительные машины и основы автоматизации [электронный ресурс] : электрон. учебн.-метод. комплекс дисциплины / Р.Т. Емельянов [и др.] ; Сиб. федерал. ун-т. – Красноярск: ИПК СФУ, 2007. – on-line. URL : http://files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/369/ (дата обращения 18.10.2014). – Режим доступа : свободный.
2. Математические основы теории автоматического управления. Под ред. Чемоданова Б.К. В 3-х томах.Том 1. М.: МГТУ, 2006г., 552 с.
3. Алексеев. П.Л. Основы автоматизированного проектирования. Применение Mathcad для инженерных расчетов. – ЭПИ МИСиС, 2010.
4. Математические основы теории автоматического управления. Под ред. ЧемодановаБ.К. В 3-х томах. Том 1. М.: МГТУ, 2006г., 552 с.
5. Шишмарев В.Ю. Автоматика. М.: Издательский центр «Академия», 2005г., 288 с.
6. Системы автоматизированного управления электроприводами. Уч.пособие / Гульков Г.И., Петренко Ю.Н., Раткевич Е.П. и др. под общ.редакцией Петренко Ю.Н. Минск : Новое знание, 2007г.
7. Информационно-измерительная техника и электроника. / Под общ. ред. Раннева Г.Г. М.: Издательский центр «Академия», 2006г., 512с.
8. Белов М.П. и др. Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и технологических комплексов. М.: Изд.Центр «Академия», 2004г.
9. Шандров Б.В., Чудаков А.Д. Технические средства автоматизации. М.: Изд.Центр «Академия», 2007г.


### в) программное обеспечение и интернет-ресурсы

– программное обеспечение включает учебно-методические материалы в электронном виде.

– ИнСАТ – Интеллектуальные Системы Автоматизации Технологии – промышленная автоматизация во всех отраслях
http://www.insat.ru/
– Автоматизация технологических процессов и производств – FlashBOX – разработка электронных учебников
http://ani-studio.narod.ru/BOX/Flash/Study/Programm_for_Automation.html
http://www.bibliotekar.ru- Электронная библиотека.

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Плакаты, иллюстративные материалы для показа с применением мультимедийного диапроектора, научно-популярные фильмы («Холодная и горячая штамповка: высококачественная продукция и инновационные технологии», «Стан 5000», «Производство длинномерных рельсов», «Литейно-прокатный завод», «ВНИИметмаш им. А.И. Целикова», «ИМЕТ РАН им. А.А. Байкова»).

## 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория АВ 1510 для проведения лекционных и практических занятий и межкафедральная лаборатория «САПР ТП» АВ 2514 оснащенные мультимедийным комплексом (стационарный проектор, проекционный экран), компьютерами с современным программным обеспечением и возможностью доступа к сети Интернет (во время самостоятельной подготовки и на занятиях).

## 10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Студентам рекомендуется конспектировать излагаемый материал и систематически изучать его в течении учебного семестра. Процесс чтения лекций рекомендуется сопровождать демонстрацией диапозитивов, учебных кинофильмов, натурных образцов, фотографий, плакатов, проспектов и т.п.

Все лекции, практические и лабораторные занятия, домашние задания связаны единой тематикой. Каждое последующее задание базируется на результатах предыдущего. Тематика домашних заданий связана с углубленным изучением материала, рассматриваемого на практических занятиях, лабораторных работах и органично с ним связана.

Таким образом, образуется единый комплекс типового инженерного проекта аналогичного реальным производственным заданиям по расчетам и технологии металлургического производства. Вместе с тем, образуется единая система контроля и стимулирования студента в приобретении им соответствующих компетенций, т.е. его способности применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки бакалавров **22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ** и учебным планом по направлению и профилю подготовки.

Приложение 1

Структура и содержание дисциплины «**Автоматизация технологических процессов в металлургии**»
по направлению подготовки
**22.03.02 Металлургия**
Профиль: «Инновации в металлургии» (бакалавр)

| № п/п | 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 |
| 1 | **Основы теории автоматического управления** | 8 | | 3 | 4 | | 27 | | | | | | | | |
| 2 | *Элементарные динамические звенья, их соединение и устойчивость.* | 8 | | | | 1 | 27 | | | | | | | | |
| 3 | *Исследование модели САУ с помощью преобразования Лапласа.* | 8 | | | | 1 | 27 | | | | | | | | |
| 4 | **Управление техническими системами** | 8 | | 3 | 4 | | 27 | | | | | | | | |
| 5 | *Исследование тиристорного регулятора напряжения* | 8 | | | | 1 | 27 | | | | | | | | |
| 6 | *Исследование релейного регулятора* | 8 | | | | 1 | 27 | | | | | | | | |
| | **Итого:** | | | **6** | **8** | **4** | **162** | | | | | | | | **+** |

/

Приложение 2
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: (согласно ФГОС ВО)

Кафедра: Металлургия

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

# ПО ДИСЦИПЛИНЕ

## Автоматизация технологических процессов в металлургии

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств

2. Описание оценочных средств:

- темы рефератов;

- вопросы для коллоквиумов, собеседования;

- перечень вопросов на зачет.

Москва, 2021 год

Таблица 1

## ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

| **Автоматизация технологических процессов в металлургии** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **ФГОС ВО 22.03.02 Металлургия** | | | | | |
| В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **Общепрофессиональные компетенции** | | | | | |
| **КОМПЕТЕНЦИИ** | | **Перечень компонентов** | **Технология формирования компетенции** | **Форма оценочного средства** | **Степени уровней освоения компетенций** |
| **ИНДЕКС** | **ФОРМУЛИРОВКА** | | | | |
| **ОПК-5** | **способность** решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств | **знать**: проведения измерений и наблюдений в сфере профессиональной деятельности, обработки и представления экспериментальных данных<br>**уметь**: решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств<br>**владеть:** навыками | лекция, лабораторные занятия | К,<br>УО,<br>Р<br>зачет | **Базовый уровень**<br>- умеет использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке и контроле качества сырья и металлопродукции; классифицировать и сравнивать типовые технические средства автоматизации;<br>**Повышенный уровень**<br>-владеет навыками работы с нормативной документацией, национальными и международными стандартами; владеет методами измерения электрических и неэлектрических величин типовыми средствами измерений |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | проведения научно-исследовательских работ в профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств. | | | |
| **ОПК-6** | **способностью** принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии | **знать**: основные платформы и технологии, программно-аппаратные средства для реализации профессиональной деятельности<br>**уметь**: применять обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии<br>**владеть:** технологиями обоснования технических решений в профессиональной деятельности. | лекция, самостоятельная работа, семинарские занятия | К,<br>УО,<br>Р<br>зачет | **Базовый уровень**:<br>– владеет теоретическими основами и методологией математико-металлургического эксперимента.<br>**Повышенный уровень**:<br>– способен применять правила и приемы математического аппарата планирования эксперимента и обработки опытных данных на объектах металлургических производств. |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **ОПК-8** | **способностью** понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | **знать**: принципы работы информационных технологий;<br>**уметь**: использовать информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности<br>**владеть**: навыками использовать информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности | лекция, самостоятельная работа, семинарские занятия | К,<br>УО,<br>Р<br>зачет | **Базовый уровень**:<br>– владеет особенностями осуществления основных технологических процессов производства и обработки черных и цветных металлов и изготовления деталей методами обработки давлением.<br>**Повышенный уровень**:<br>– способен применять теоретические знания для выбора оптимальных технологических решений при производстве металлургической продукции**.** |

**- Сокращения форм оценочных средств см. в приложении 2 к РП.

Приложение А

**Перечень оценочных средств по дисциплине**
**«Автоматизация технологических процессов в металлургии»**

| № ОС | Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства | Представление оценочного средства в ФОС |
|---|---|---|---|
| 1 | Реферат (Р) | Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно- исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее | Темы рефератов |
| 2 | 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 |
| 3 | Устный опрос (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 |
| 4 | Перечень вопросов на зачет | Средство проверки знаний, умений, навыков. Может включать комплекс теоретических вопросов, практических заданий. | Список вопросов. Шкала оценивания и процедура применения. |

В курсе лекций преподается постоянно обновляемый материал, заимствованный из различных источников – научных статей, монографий, и т.д., что позволяет сочетать теоретический материал с актуальными практическими примерами, пробуждая у студентов интерес к усвоению знаний.

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

Оценочные средства составляются преподавателем самостоятельно при ежегодном обновлении банка средств. Количество вариантов зависит от числа обучающихся.

Индивидуальная работа. Индивидуальная работа выполняется в форме рефератов. Цель работы: освоить методику работы с научной литературой: научиться анализировать статистические и научные данные. Способы реализации: изучение и анализ научных статей и официальной статистики в специализированных журналах: «Известия ВУЗов. Черная металлургия»; «Сталь»; «Новости черной металлургии за рубежом»; «Чёрные металлы»; «Электрометаллургия»; «Металлург»; «Металлургия и литьё Украины»; интернет ресурсов: steeluniversity.org; elibrary.ru; academic.ru, emchezgia.ru; научных трудов конференций по металлургии и материаловедению. Индивидуальная работа предполагает также участие студента в СНТК.

Самостоятельная работа студентов. Время, планируемое на самостоятельную работу, используется в основном для самостоятельной проработки содержания разделов дисциплины.

Самостоятельная работа студентов (СРС) включает:

- изучение и конспектирование литературы в соответствии с программой курса;
- подготовку к практическим занятиям в соответствии с программой курса;
- работу с Internet -источниками;
- подготовку к текущему контролю, проводимому в течение семестра;
- подготовку к зачету.

Все формы самостоятельной работы студентов обеспечиваются наличием вычислительной техники с Internet-подключением и лицензионным программным обеспечением, а также учебно-методической и справочной литературой по изучаемой дисциплине. Для обеспечения выполнения студентами самостоятельного изучения теоретических вопросов предложена рекомендуемая литература и перечень источников в сети Internet.

При изучении дисциплины используются активные методы привлечения студентов к самостоятельной творческой деятельности.

Приложение Б

## Оформление и описание оценочных средств

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»

Кафедра «Металлургия»
(наименование кафедры)

# Темы рефератов

по дисциплине «Автоматизация технологических процессов в металлургии»
(наименование дисциплины)

1. Типовые звенья; структурные схемы САУ. (ОПК-6, ОПК-8)
2. Типовые передаточные функции САР. (ОПК-6, ОПК-8)
3. Анализ передаточных функций звеньев САР. (ОПК-6, ОПК-8)
4. Функциональная схема САУ. (ОПК-6, ОПК-8)
5. Понятие объекта и субъекта управления. (ОПК-6, ОПК-8)
6. Передаточная функция САУ. (ОПК-6, ОПК-8)
7. Переходная функция САУ. (ОПК-6, ОПК-8)
8. Переходная функция САУ. (ОПК-6, ОПК-8)
9. Основные показатели качества процесса управления. (ОПК-6, ОПК-8)
10. Типовые элементарные звенья. (ОПК-6, ОПК-8)
11. Способы соединения элементов в составе САУ. (ОПК-6, ОПК-8)
12. Технические средства САР и их классификация по функциональному назначению. (ОПК-6, ОПК-8)
13. Математическое описание систем управления. (ОПК-6, ОПК-8)
14. Микропроцессоры в технических системах управления. (ОПК-6, ОПК-8)

**Критерии оценки:**

-оценка «отлично» выставляется, если студент полностью раскрыл тему, достаточно глубоко и прочно освоил материал данного раздела программы обучения, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его изложил, привел соответствующие примеры, подтверждающие изложенные положения.
-оценка «хорошо» выставляется, если студент в основном правильно раскрыл тему, твёрдо знает программный материал, грамотно и по существу его излагает, не допускает существенных неточностей в ответе на вопросы.
-оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент частично раскрыл тему, освоил только основной материал раздела курса, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки.

-оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент не раскрыл тему, не знает значительной части программного материала.

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»

Кафедра «Металлургия»
(наименование кафедры)

# Вопросы для коллоквиумов, собеседования

по дисциплине «Автоматизация технологических процессов в металлургии»
(наименование дисциплины)

**Раздел 1. Основы теории автоматического управления.**

1. Статические характеристики объектов регулирования и элементов систем. (ОПК-6, ОПК-8)
2. Динамические характеристики объектов регулирования и элементов систем. (ОПК-6, ОПК-8)
3. Возмущения технологического процесса. (ОПК-6, ОПК-8)
4. Классификация систем автоматического управления. (ОПК-6, ОПК-8)
5. Структурные схемы систем автоматического управления. (ОПК-6, ОПК-8)
6. Преобразование структурных схем систем управления. (ОПК-6, ОПК-8)
7. Уравнение движения систем управления. (ОПК-6, ОПК-8)
8. Типовые звенья систем управления. (ОПК-6, ОПК-8)
9. Устойчивость. (ОПК-6, ОПК-8)
10. Выделение областей устойчивости. (ОПК-6, ОПК-8)
11. Приближенное определение формы переходного процесса. (ОПК-6, ОПК-8)
12. Исследование движения линейных систем на фазовой плоскости. (ОПК-6, ОПК-8)
13. Классификация импульсных систем регулирования. (ОПК-6, ОПК-8)
14. Устойчивость и качество регулирования импульсных систем. (ОПК-6, ОПК-8)
15. Исследование движения нелинейных систем на фазовой плоскости. (ОПК-6, ОПК-8)
16. Исследование нелинейных систем методом гармонического баланса. (ОПК-6, ОПК-8)
17. Понятие об оптимальном управлении. (ОПК-6, ОПК-8)
18. Методы синтеза оптимальных систем. (ОПК-6, ОПК-8)
19. Оптимальное управление объектами с распределенными параметрами. (ОПК-6, ОПК-8)
20. Самонастраивающиеся системы управления. (ОПК-6, ОПК-8)

**Раздел 2. Управление техническими системами.**

1. Объекты управления. (ОПК-6, ОПК-8)
2. Экспериментальное определение динамических и статических характеристик объектов. (ОПК-6, ОПК-8)
3. Показатели качества управления. (ОПК-6, ОПК-8)
4. Формирование закона регулирования. (ОПК-6, ОПК-8)
5. Параметры настройки. (ОПК-6, ОПК-8)

6. Передаточные функции замкнутых систем регулирования. (ОПК-6, ОПК-8)
7. Выбор закона регулирования. (ОПК-6, ОПК-8)
8. Выбор параметров и законов регулирования. (ОПК-6, ОПК-8)
9. Понятие о синтезе автоматических систем. (ОПК-6, ОПК-8)
10. Синтез корректирующих устройств. (ОПК-6, ОПК-8)
11. Введение дополнительных контуров управления. (ОПК-6, ОПК-8)
12. Применение компенсации возмущений. (ОПК-6, ОПК-8)

**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»**

**(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

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

Кафедра «Металлургия»
(наименование кафедры)

# Перечень вопросов на зачет

по дисциплине «Автоматизация технологических процессов в металлургии»
(наименование дисциплины)

1. Функциональная схема САУ. Понятие объекта и субъекта управления. (ОПК-6, ОПК-8)
2. Передаточная функция САУ. (ОПК-6, ОПК-8)
3. Переходная функция САУ. (ОПК-6, ОПК-8)
4. Переходная функция САУ. Основные показатели качества процесса управления. (ОПК-6, ОПК-8)
5. Типовые элементарные звенья. (ОПК-6, ОПК-8)
6. Способы соединения элементов в составе САУ. (ОПК-6, ОПК-8)
7. Устойчивость линейных САУ. Необходимое условие устойчивости. Необходимое и достаточное условие устойчивости. Критерий устойчивости Михайлова. (ОПК-6, ОПК-8)
8. Устойчивость линейных САУ. Необходимое условие устойчивости. Необходимое и. достаточное условие устойчивости. Критерий устойчивости Гурвица. (ОПК-6, ОПК-8)
9. Качество процесса управления. Основные показатели качества. (ОПК-6, ОПК-8, ОПК-5)
10. Качество процесса управления. Косвенные оценки качества. Корневые оценки. (ОПК-6, ОПК-8)
11. Качество процесса управления. Косвенные оценки качества. Частотные оценки. (ОПК-6, ОПК-8)
12. Качество процесса управления. Косвенные оценки качества. Интегральные оценки. (ОПК-6, ОПК-8)
13. Точность САУ. Статические и астматические САУ. (ОПК-6, ОПК-8, ОПК-5)
14. Синтез линейных САУ. Параметрический синтез. (ОПК-6, ОПК-8)
15. Диаграмма Вышеградского. (ОПК-6, ОПК-8, ОПК-5)
16. Нелинейные САУ. Переходные процессы в нелинейных САУ. (ОПК-6, ОПК-8)
17. Нелинейные САУ. Типовые нелинейные статические характеристики. (ОПК-6, ОПК-8)
18. Нелинейные САУ. Линеаризация статической характеристики нелинейной САУ. (ОПК-6, ОПК-8)
19. Нелинейные САУ. Авто колебания в нелинейных САУ. (ОПК-6, ОПК-8, ОПК-5)
20. Нелинейные САУ. Исследование нелинейных САУ методом фазовой плоскости. (ОПК-6, ОПК-8)
21. Фазовая плоскость. Фазовые портреты линейных САУ. (ОПК-6, ОПК-8)
22. Фазовая плоскость. Фазовые портреты нелинейных САУ. (ОПК-6, ОПК-8)

**Критерии оценки**:

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

«Зачет» оценивается по двухуровневой системе.

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

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

**Аннотация программы дисциплины**
**«Автоматизация технологических процессов в металлургии»**

## 1. Цели и задачи дисциплины

**ЦЕЛЬЮ** преподавания дисциплины «Автоматизация технологических процессов в металлургии» является обучение студентов методам, правилам и способам контроля основных технологических параметров металлургических агрегатов для выбора рациональных характеристик устройств автоматического контроля.

К основным задачам освоения дисциплины «Автоматизация технологических процессов в металлургии» следует отнести:

- дать основы теории автоматического регулирования и управления, их приложение к эксплуатации приборов и средств автоматизации металлургического производства;
- ознакомить с применением микропроцессорной техники, автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП) и автоматизированными системами управления производством (АСУ П) в металлургическом производстве.

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Автоматизация технологических процессов в металлургии» относится к числу профессиональных учебных дисциплин вариативной части базового цикла основной образовательной программы бакалавриата.

Дисциплина «Автоматизация технологических процессов в металлургии» взаимосвязана со следующими дисциплинами ООП:

*В базовой части*:

– Математика;
– Информатика;
– Электротехника и электроника;
– Металлургические технологии;

*В вариативной части:*

– Основы технологических процессов в металлургии;
– Оборудование прессовых, прокатных и волочильных цехов;
– Теория и технология прокатки металлов;
– АСУ технологических процессов;

*В дисциплинах по выбору:*

– Специальные технологии пластического деформирования в металлургических производствах;
– Агрегаты для совмещенного производства проката.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины «Автоматизация технологических процессов в металлургии» обучающиеся должны:

**знать**:

- структуру и назначение основных элементов типовой автоматической системы регулирования (АСР);
- методы определения характеристик объектов управления и основные закономерности функционирования АСР;
- типовые датчики, приборы и способы контроля основных технологических параметров: температуры, давления, расхода, уровня и т.п.;
- назначение и типы вторичных приборов;
- структуру и функции АСУ ТП типовых металлургических процессов.

**уметь**:

- оценить место и назначение АСУ ТП в основных цехах металлургического производства и их взаимосвязь с АСУ П предприятия; - оценить состояние производства в основных металлургических цехах с точки зрения современности технологических процессов, полноты и надежности контроля, внедрения средств автоматики.

**владеть**:

- основными принципами построения математических моделей технологических процессов в металлургии.

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестр |
|---|---|---|
| | | 8 |
| **Общая трудоемкость** | **180 (5 з.е.)** | **180 (5 з.е.)** |
| **Аудиторные занятия (всего)**<br>**В том числе** | **18** | **18** |
| **лекции** | **6** | **6** |
| **Практические занятия** | **8** | **8** |
| **Лабораторные занятия** | **4** | **4** |
| **Самостоятельная работа** | **162** | **162** |
| **Курсовая работа** | **нет** | **нет** |
| **Курсовой проект** | **нет** | **нет** |
| **Вид промежуточной аттестации** | | **Зачет** |