Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 22.09.2023 14:06:53
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

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

УТВЕРЖДАЮ
Декан машиностроительного факультета
_____/Е.В. Сафонов/
«__» _____2022г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Автоматизация металлургических производств

Направление подготовки
22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ

Профиль подготовки
«Инновации в металлургии»

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
очно-заочная

Москва 2022 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 металлургических производств**» 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 **22.03.02 «Металлургия»**

« 31 » августа 2022 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета машиностроения

Председатель комиссии _____ /А.Н. Васильев/

« 13 » 09 2022 г. Протокол: № 14-22

Присвоен регистрационный номер 22.03.02.02/63.2022

1. Цели освоения дисциплины

1. Цели освоения дисциплины

Целями дисциплины «Автоматизация металлургических производств» является:

– ознакомление студентов с вопросами и задачами автоматизации металлургических агрегатов, применения микропроцессорной техники, позволяющей контролировать основные технологические параметры процессов;

– формирование навыков построения автоматизированных систем регулирования, позволяющих управлять технологическими процессами (АСУ ТП) в условиях вредных или опасных для человека, или вести процессы с максимальной производительностью, автоматически учитывая непрерывные изменения технологических параметров, свойств исходных материалов, изменений в окружающей среде, ошибки операторов и пр.;

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

Задачи дисциплины:

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

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Автоматизация металлургических производств» относится к числу профессиональных учебных дисциплин по выбору базового цикла основной образовательной программы бакалавриата.

Дисциплина «Автоматизация металлургических производств» взаимосвязана со следующими дисциплинами ООП:

В обязательной части:

- Математика;
- Цифровая грамотность;
- Электротехника и электроника»

В части, формируемой участниками образовательных отношений:

– Информационные технологии 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-5	Способностью 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 − **уметь**: решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств − **владеть** навыками 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 − **уметь**: применять обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии − владеть технологиями обоснования технических решений в профессиональной деятельности
ОПК-8	Способностью понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	- **знать** принципы работы информационных технологий; - **уметь** использовать информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности - **владеть** навыками использования информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности

ПК-2	Умением связывать технологические процессы и объекты металлургического производства со свойствами металла, сырья и расходных материалов.	- Знает основные технологии металлургического производства. Статистическую обработку данных - Умеет устанавливать отклонения данных от нормального распределения, обнаруживать и исключать выбросы в выборке данных. Обосновывать решения - Владеет применением основ теории металлургических процессов при решении технологических задач металлургического производства.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет **2** зачетные единицы, т.е. **72** академических часа (из них **54** часа – самостоятельная работа студентов).

На пятом курсе в **9** семестре выделяются **18** часов на аудиторную работу студентов: лекции – **10** часов; семинары и практические занятия – **8** часов; самостоятельная работа – **54** часа. Проведение лабораторных занятий по данной дисциплине учебным планом не предусмотрено. 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).

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.

Структура и содержание дисциплины «Автоматизация металлургических производств» по срокам и видам работы отражены в Приложении 1.

5. Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины «Автоматизация металлургических производств» 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 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
ПК-2	умением связывать технологические процессы и объекты металлургического производства со свойствами металла, сырья и расходных материалов

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: – основные понятия в области метрологии, теории измерений, основы обеспечения единства измерений; принципы и методы стандартизации, документы в области стандартизации; основные правила и способы контроля и измерения теплотехнических парамет-	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: *основные понятия в области метрологии, теории измерений, основы обеспечения единства измерений; принципы и методы стандартизации, документы в области стандартизации*	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: *основные понятия в области метрологии, теории измерений, основы обеспечения единства измерений; принципы и методы стандартизации, документы в области стандартизации*. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обу-	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: *основные понятия в области метрологии, теории измерений, основы обеспечения единства измерений; принципы и методы стандартизации, документы в области стандартизации*, но допускаются не-	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: *основные понятия в области метрологии, теории измерений, основы обеспечения единства измерений; принципы и методы стандартизации,*

ров металлургического производства.		чающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знания-	значительные ошибки, неточности, затруднения при аналитиче-	*документы в области стандартизации*,
		ми при их переносе на новые ситуации	ских операциях	свободно оперирует приобретенными знаниями
уметь: – использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке и контроле качества сырья и металлопродукции; классифицировать и сравнивать типовые технические средства автоматизации; устанавливать нормы точности измерений и выбирать средства измерения и автоматизации для реализации заданных функций и управления металлургическими процессами и оборудованием.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет: *использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке и контроле качества сырья и металлопродукции; классифицировать и сравнивать типовые технические средства автоматизации*	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: *использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке и контроле качества сырья и металлопродукции; классифицировать и сравнивать типовые технические средства автоматизации*. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: *использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке и контроле качества сырья и металлопродукции; классифицировать и сравнивать типовые технические средства автоматизации*. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: *использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке и контроле качества сырья и металлопродукции; классифицировать и сравнивать типовые технические средства автоматизации*. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности
владеть: – навыками работы с нормативной документацией, национальными и международными стандартами; методами фиксирования, переработки и передачи информации для осуществления контроля, регулирования и управления автоматизированными линиями металлургического производства; методами измерения электрических и неэлектрических величин типовыми средствами измерений.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: *навыками работы с нормативной документацией, национальными и международными стандартами*	Обучающийся владеет: *навыками работы с нормативной документацией, национальными и международными стандартами*, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях	Обучающийся частично владеет: *навыками работы с нормативной документацией, национальными и международными стандартами*, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации	Обучающийся в полном объеме владеет: *навыками работы с нормативной документацией, национальными и международными стандартами*, 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: – методы и приемы поиска необходимой информации в области металлургии с использованием современных электронных библиотек и ресурсов сети Интернет;	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: *методы и приемы поиска необходимой информации в области металлургии с использованием современных электронных библиотек и ресурсов сети Интер-*	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: *методы и приемы поиска необходимой информации в области металлургии с использованием современных электронных библиотек и ресурсов сети Интернет*. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний,	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: *методы и приемы поиска необходимой информации в области металлургии с использованием современных электронных библиотек и ресурсов сети Интернет*,	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: *методы и приемы поиска необходимой информации в области металлургии с использованием современных электронных библио-*

	нет	по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации	но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях	*тек и ресурсов сети Интернет*, свободно оперирует приобретенными знаниями
уметь: – критически оценивать и делать выводы по результатам имитационного моделирования;	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет: *критически оценивать и делать выводы по результатам имитационного моделирования*	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: *критически оценивать и делать выводы по результатам имитационного моделирования*. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умени-	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: *критически оценивать и делать выводы по результатам имитационного моделирования*. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: *критически оценивать и делать выводы по результатам имитационного моделирования*. Свободно оперирует приобретенными умениями,

		ями при их переносе на новые ситуации	операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации	применяет их в ситуациях повышенной сложности
владеть: – основными этапами планирования и проведения имитационного моделирования, оформлением отчетов и документов по научно-исследовательской деятельности.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: *основными этапами планирования и проведения имитационного моделирования*	Обучающийся владеет: *основными этапами планирования и проведения имитационного моделирования*, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях	Обучающийся частично владеет: *основными этапами планирования и проведения имитационного моделирования*, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации	Обучающийся в полном объеме владеет: *основными этапами планирования и проведения имитационного моделирования*, 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: – структуру и перспективы развития металлургического производства;	Обучающийся не знает или в недостаточной степени знает: *структуру и перспективы развития металлургического производства*	Обучающийся знает: *структуру и перспективы развития металлургического производства*, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях	Обучающийся частично знает: *структуру и перспективы развития металлургического производства*, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации	Обучающийся в полном объеме знает: *структуру и перспективы развития металлургического производства*, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности
уметь: – оценивать техническое состояние и анализировать условия и режимы работы металлургических машин и агрегатов;	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет: *оценивать техническое состояние и анализировать условия и режимы работы металлургических машин и агрегатов*	Обучающийся умеет: *оценивать техническое состояние и анализировать условия и режимы работы металлургических машин и агрегатов*, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей. Обучающийся испытывает значительные	Обучающийся частично умеет: *оценивать техническое состояние и анализировать условия и режимы работы металлургических машин и агрегатов*, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения	Обучающийся в полном объеме умеет: *оценивать техническое состояние и анализировать условия и режимы работы металлургических машин и агрегатов*, свободно приме-

		затруднения при применении навыков в новых ситуациях	при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации	няет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности
владеть: – вопросами сталеплавильного производства и особенностями получения стали в конверторах, мартеновских печах и печах ДСП.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: *вопросами сталеплавильного производства и особенностями получения стали в конверторах, мартеновских печах и печах ДСП*	Обучающийся владеет: *вопросами сталеплавильного производства и особенностями получения стали в конверторах, мартеновских печах и печах ДСП*, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях	Обучающийся частично владеет: *вопросами сталеплавильного производства и особенностями получения стали в конверторах, мартеновских печах и печах ДСП*, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации	Обучающийся в полном объеме владеет: *вопросами сталеплавильного производства и особенностями получения стали в конверторах, мартеновских печах и печах ДСП*, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности

ПК-2: умение связывать технологические процессы и объекты металлургического производства со свойствами металла, сырья и расходных материалов				
знать: основное оборудование для получения композиционных материалов на основе металлических порошков и изделий из них	Обучающийся демон стрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний основного оборудования для получения композиционных материалов на основе металличе- ских порошков и изделий из них	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний основного оборудо- вания для получения композиционных материалов на основе металлических порошков и изделий из них. 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 знаний основного оборудования для получения композиционных материалов на основе металлических порошков и изделий из них. Допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения.	Обучающийся демонстрируе т полное соответствие знаний основного оборудования для получения композиционных материалов на основе металлических порошков и изделий из них. Свободно оперирует приобретенными знаниями.
уметь: обосновать выбор оборудование для получения компо- зиционных матери алов и изделий из них	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет обосновать выбор оборудование для получения компози ционных материалов и изделий из них	Обучающийся демон стрирует неполное соответствие умение обосновать выбор оборудование для получения композиционных материалов и изделий из них. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации	Обучающийся демон стрирует частичное соответствие умений обосновать выбор оборудование для получения композиционных материалов и изделий из них. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие умений обосновать выбор оборудование для получения композиционных материалов и изделий из них. Свобод- но оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: методами расчета технологически х процессов для вы- бора оборудования при получении ком- позиционных мате- риалов и изделий из них	Обучающийся не вла деет или в недостаточной степени владеет методами расчета технологических процессов для выбора оборудования при получении композиционных материалов и	Обучающийся в не- полном объеме вла- деет методами расчета технологических процессов для выбора оборудования при получении композиционных материалов и изделий из них. До-	Обучающийся ча- стично владеет мето дами расчета техно- логических процессов для выбора оборудо- вания при получении композиционных материалов и изделий из них,	Обучающийся в полном объеме вла- деет методами расчета технологиче- ских процессов для выбора оборудования при

	изделий из них	пускаются значитель ные ошибки, проявляется недостаточность владения навы ками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при применении навыков в новых, нестандартных ситуациях.	получении композицион ных материалов и изделий из них. Свободно применяет полу ченные 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 для проведения лекционных и практических АВ 3405 оснащенная подвесным проектором и переносным экраном позволяющим проводить мультимедийные показы научно-популярных фильмов и иллюстративного материала. Тем самым помогая студентам приобрести знания соответствующих компетенций, т.е. способность применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

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 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 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 металлургических производств**»
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**	9		4	4		27								
4	**Управление техническими системами**	9		5	5		27								
	Итого:			**10**	**8**		**54**								+

Программу составил:
доцент, к.т.н. _____ / Белелюбский Б.Ф. /

Заведующий кафедрой _____ / Шульгин А.В. /

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: очно-заочная

Вид профессиональной деятельности: (согласно ФГОС ВО)

Кафедра: Металлургия

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Автоматизация металлургических производств

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств

2. Описание оценочных средств:

- темы рефератов;
- вопросы для коллоквиумов, собеседования;
- перечень вопросов на зачет.

Москва, 2022 год

Таблица 1

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Автоматизация металлургических производств					
ФГОС ВО 22.03.02 Металлургия					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **Профессиональные компетенции**					
КОМПЕТЕНЦИИ		**Перечень компонентов**	**Технология формирования компетенции**	**Форма оценочного средства**	**Степени уровней освоения компетенций**
ИНДЕКС	**ФОРМУЛИРОВКА**				
ОПК-5	Научные исследования	**знать:** – основные понятия в области метрологии, теории измерений, основы обеспечения единства измерений; принципы и методы стандартизации, документы в области стандартизации; основные правила и способы контроля и измерения теплотехнических параметров металлургического производства. **уметь:** – использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке	лекция, практические занятия	К, УО, Р, зачет	**Базовый уровень** - умеет использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке и контроле качества сырья и металлопродукции; классифицировать и сравнивать типовые технические средства автоматизации; **Повышенный уровень** -владеет навыками работы с нормативной документацией, национальными и международными стандартами; владеет методами измерения электрических и неэлектрических величин типовыми средствами измерений

		и контроле качества сырья и металлопродукции; классифицировать и сравнивать типовые технические средства автоматизации; устанавливать нормы точности измерений и выбирать средства измерения и автоматизации для реализации заданных функций и управления металлургическими процессами и оборудованием. **владеть:** – навыками работы с нормативной документацией, национальными и международными стандартами; методами фиксирования, переработки и передачи информации для осуществления контроля, регулирования и управления автоматизированными линиями металлургического производства; методами измерения			

		электрических и неэлектрических величин типовыми средствами измерений.			
ОПК-6	Принятие решений	**знать:** – методы и приемы поиска необходимой информации в области металлургии с использованием современных электронных библиотек и ресурсов сети Интернет; **уметь:** – критически оценивать и делать выводы по результатам имитационного моделирования; **владеть:** – основными этапами планирования и проведения имитационного моделирования, оформлением отчетов и документов по научно-исследовательской деятельности.	лекция, самостоятельная работа, семинарские занятия	К, УО, Р, зачет	**Базовый уровень**: – владеет теоретическими основами и методологией математико-металлургического эксперимента. **Повышенный уровень**: – способен применять правила и приемы математического аппарата планирования эксперимента и обработки опытных данных на объектах металлургических производств.
ОПК-8	Информационно-коммуникационные технологии профессиональной деятельности	**знать:** – структуру и перспективы развития металлургического	лекция, самостоятельная работа, семинарские	К, УО, Р, зачет	**Базовый уровень**: – владеет особенностями осуществления основных технологических процессов производства и обработки

		производства; **уметь:** – оценивать техническое состояние и анализировать условия и режимы работы металлургических машин и агрегатов; **владеть:** – вопросами сталеплавильного производства и особенностями получения стали в конверторах, мартеновских печах и печах ДСП.	занятия		черных и цветных металлов и изготовления деталей методами обработки давлением. **Повышенный уровень**: – способен применять теоретические знания для выбора оптимальных технологических решений при производстве металлургической продукции**.**
ПК-2	Технологические процессы и устройства для переработки минерального природного и техногенного сырья, производства и обработки черных и цветных металлов и сплавов, а также изделий из них Процессы и устройства для обеспечения энерго- и ресурсосбережения и защиты окружающей среды при осуществлении	***знать:*** основное оборудо вание для получения композиционных материалов на основе металличе ских порошков и изделий из них ***уметь:*** обосновать выбор оборудование для получения компо-зиционных матери алов и изделий из них ***владеть:*** методами расчета технологических процессов для вы-	лекция, самостоятельная работа, семинарские занятия	К, УО, Р, зачет	**Базовый уровень**: – методами расчета технологических процессов для выбора оборудования при получении ком позиционных материалов и изделий из них **Повышенный уровень**: – способен применять методы расчета технологических процессов для выбора оборудования при получении композиционных материалов.

	технологических операций	бора оборудования при получении композиционных материалов и изделий из них			

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

Приложение А

Перечень оценочных средств по дисциплине
«Автоматизация металлургических производств»

№ 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 металлургических производств»
(наименование дисциплины)

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

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 металлургических производств»
(наименование дисциплины)

Раздел 1. Основы теории автоматического управления.

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

Раздел 2. Управление техническими системами.

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

5. Параметры настройки. (ОПК-5,ОПК-6, ОПК-8, ПК-2)
6. Передаточные функции замкнутых систем регулирования. (ОПК-5,ОПК-6, ОПК-8, ПК-2)
7. Выбор закона регулирования. (ОПК-5,ОПК-6, ОПК-8, ПК-2)
8. Выбор параметров и законов регулирования. (ОПК-5,ОПК-6, ОПК-8, ПК-2)
9. Понятие о синтезе автоматических систем. (ОПК-5,ОПК-6, ОПК-8, ПК-2)
10. Синтез корректирующих устройств. (ОПК-5,ОПК-6, ОПК-8, ПК-2)
11. Введение дополнительных контуров управления. (ОПК-5,ОПК-6, ОПК-8, ПК-2)
12. Применение компенсации возмущений. (ОПК-5,ОПК-6, ОПК-8, ПК-2)

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 АВТОНОМНОРЕ 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 металлургических производств»
(наименование дисциплины)

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

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.

«З**ачтено**» – 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.