

**НАО «Казахский национальный исследовательский технический университет им К.И. Сатпаева»
Горно-металлургический институт им. О.А. Байконурова
Кафедра «Металлургические процессы, теплотехника и технология специальных материалов»
Институт информационных и телекоммуникационных технологий
Кафедра «Автоматизация и управление»**

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

**«НАИМЕНОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ»
(профильное направление (1,5 года))**

**Магистр техники и технологий по образовательной программе " 7М07208 -
Автоматизация и цифровизация металлургических процессов "**

на базе следующих специальностей утратившего силу Классификатора специальностей: 6М070900 – «Металлургия» и 6М070200 – «Автоматизация и управление»

1-е издание
в соответствии с ГОСО высшего образования 2018 года

Алматы 2019

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНИТУ	Страница 1 из 41
--------------	--	-------------------------	------------------

Программа составлена и подписана сторонами:

от КазНИТУ им К.Сатпаева:

1. Заведующий кафедрой «МПТиТСМ» Чепуштанова Т.А.
2. Заведующий кафедрой «АиУ» Сулейменов Б.А.
3. Директор Горно-металлургического Института им. О.А. Байконурова Абишева З.С.
4. Директор Института информационных и телекоммуникационных технологий Умаров Т.Ф.
5. Председатель учебно-методической группы кафедры АиУ, доктор технических наук, профессор Сулейменов Б.А.

От работодателей:

Начальник Управления комплексной переработки техногенного сырья ТОО «Казахмыс», д-р техн.наук

От работодателей - сопредседатель Консультативного совета ИИиГТ, главный инженер ТОО «Ханиуэл-АСУ»

От вуза-партнера:

Вустерский политехнический институт (США)

Оспанов Е.А.

С.К. Абдигалиев

Б. Mishra Б. Мишра

Утверждено на заседании Учебно-методического совета Казахского национального исследовательского технического университета им К. Сатпаева. Протокол № 3 от 19.12.2018 г.

Квалификация:

Уровень 7 Национальной рамки квалификаций:

7М07 Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли

7М072 Производственные и обрабатывающие отрасли (магистр техники и технологий):

Профессиональная компетенция:

Общие, профессиональные компетенции в области металлургических процессов. получения металлов и автоматизации и цифровизации металлургических процессов. Выпускник владеет методологией использования информационных технологий при создании систем автоматизации металлургических агрегатов.

1 Краткое описание программы

Цель программы заключается в овладении студентами базовых, научных основ построения, сопровождения и эксплуатации систем автоматизации металлургических процессов; изучение и освоение современной методологии, технологии и инструментальных средств, связанных с реализацией, функционированием и модернизацией баз данных как основы управления жизненным циклом продукции применительно к металлургическим процессам; владение базовыми знаниями устойчивых технологий переработки минерального сырья; обучение магистрантов базовым и профильным дисциплинам с достижением соответствующих компетенций.

2 Виды профессиональной деятельности

Выпускники образовательной программы магистратуры могут выполнять следующие виды профессиональной деятельности: проектно-конструкторскую, производственно-технологическую, организационно-управленческую, научно-исследовательскую.

Отличительная особенность программы магистратуры (1,5 года обучения), заключается в том, что образовательная программа дает базовые, профессиональные знания, навыки и умения по металлургической переработке минерального сырья, а также о современных системах управления; о современных методах и программных средствах для исследования и проектирования систем автоматизации технологических процессов; о современных технических средствах, применяемых при автоматизации производственных процессов.

Миссией образовательной программы магистратуры является формирование у обучающихся профессиональных компетенций, позволяющих выпускникам успешно решать производственно-технологические, организационно-управленческие, проектные задачи в области автоматизации и цифровизации металлургических процессов.

3. Объекты профессиональной деятельности. Объектами профессиональной деятельности выпускников являются обогатительные фабрики, предприятия черной и цветной металлургии, химического, горно-химического и машиностроительного производств, отраслевые научно-исследовательские и проектные институты, заводские лаборатории, высшие и средние профессиональные учебные заведения, государственные органы управления и организации различной организационно-правовой формы.

Виды и предметы профессиональной деятельности.

Предметами профессиональной деятельности являются технологические автоматизированные системы управления, цифровые технологии и методики, контроль качества конечной продукции, автоматизация и цифровизация процессов переработки исходного сырья и производства металлопродукции повышенных потребительских свойств.

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНИТУ	Страница 3 из 41
--------------	--	-------------------------	------------------

Виды экономической деятельности: автоматизация и цифровизация процессов переработки минерального сырья, получения металлов из руд и техногенного сырья.

Код уровня образования - 07 Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли, 7 Технические науки и технологии, 7M072 - Производственные и обрабатывающие отрасли.

2 ПАСПОРТ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Объем и содержание программы

Срок обучения в магистратуре определяется объемом освоенных академических кредитов. При освоении установленного объема академических кредитов и достижении ожидаемых результатов обучения для получения степени магистра образовательная программа магистратуры считается полностью освоенной. В магистратуре (1,5 года обучения) не менее 92 академических кредитов за весь период обучения, включая все виды учебной и научной деятельности магистранта.

Планирование содержания образования, способа организации и проведения учебного процесса осуществляется ВУЗом и научной организацией самостоятельно на основе кредитной технологии обучения.

Магистратура 1,5 года обучения реализует образовательные программы послевузовского образования по подготовке научных кадров для ВУЗов и научных организаций.

Содержание образовательной программы магистратуры состоит из:

- 1) теоретического обучения, включающее изучение циклов базовых и профилирующих дисциплин;
- 2) практической подготовки магистрантов: различные виды практик, научных или профессиональных стажировок;
- 3) научно-исследовательской работы, включающую выполнение магистерской диссертации, – для профильной магистратуры
- 4) итоговой аттестации.

Содержание образовательной программы включает следующие модули: общеобразовательный, общепрофессиональный, инженерно-технический и профессиональный модули.

Образовательная программа включает следующие этапы подготовки магистрантов: английский язык (профессиональный), проектный менеджмент (Менеджмент + Психология управления), современные локальные системы автоматизации и управления, применение мехатронных систем в производстве, техническая термодинамика, физико-химические и термодинамические процессы в металлургии, основы порошковой металлургии, процессы и аппараты, технологические измерения в непрерывном производстве, технические средства

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНИТУ	Страница 4 из 41
--------------	--	-------------------------	------------------

измерений в дискретном производстве, автоматизация технических систем, металлургические агрегаты, расчеты и конструкции, безотходные технологии, коррозия и защита конструкций в металлургической отрасли, устойчивые пиро- и гидрометаллургические технологии переработки минерального сырья, аффинаж в металлургии радиоактивных и благородных металлов, автоматизированные технологические комплексы непрерывных производств, роботизированные технологические комплексы в дискретных производствах. Возможность выбора дисциплин из каталога элективных дисциплин Satbayev University.

Задачами образовательной программы являются:

1. Компетентность выпускников при автоматизации и цифровизации металлургических процессов для повышения производительности технологий и улучшению качества выпускаемой продукции.
2. Компетентность выпускников в реализации разработки и осуществлении технологических процессов переработки минерального, природного и техногенного сырья;
3. Компетентность выпускников в осуществлении оценки инновационно-технологических рисков при внедрении новых цифровых технологий;
4. Компетентность выпускников в системе цифровизации металлургических отраслей. Приобретение компетенций в управлении производством на всех этапах жизненного цикла производимой продукции;

Магистр технических наук в области автоматизации производственных процессов должен решать следующие задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

в области производственно-технологической деятельности:

- быть ведущим инженером, ведущим специалистом производственного подразделения по эксплуатации, обслуживанию, ремонту и наладке технических средств автоматизированных систем управления производственными процессами в различных отраслях промышленности, в том числе и в металлургии;

в области организационно-управленческой деятельности:

- быть руководителем подразделения по техническому обслуживанию и ремонту элементов, устройств автоматизированных систем управления производственных процессов в различных отраслях промышленности, в том числе и в металлургии;

в области экспериментально-исследовательской деятельности:

- быть ведущим специалистом по проведению экспериментальных исследований объектов автоматизации промышленных производств, в том числе и в металлургии;

в области научно-исследовательской деятельности:

- быть научным сотрудником научной лаборатории по исследованию и разработке современных автоматизированных систем управления

производственных процессов в различных отраслях промышленности, в том числе и в металлургии;

- быть преподавателем бакалавриата по специальным дисциплинам в области автоматизации производственных процессов металлургии;

в области проектно-конструкторской деятельности:

- быть ведущим инженером или главным инженером проекта по разработке и проектированию автоматизированных систем управления производственных процессов в различных отраслях промышленности, в том числе и в металлургии.

3 Требования для поступающих

Предшествующий уровень образования абитуриентов - высшее профессиональное образование (бакалавриат). Претендент должен иметь диплом, установленного образца и подтвердить уровень знания английского языка сертификатом или дипломами установленного образца.

Порядок приема граждан в магистратуру устанавливается в соответствии «Типовыми правилами приема на обучение в организации образования, реализующие образовательные программы послевузовского образования».

Формирование контингента магистрантов, осуществляется посредством размещения государственного образовательного заказа на подготовку научных и педагогических кадров, а также оплаты обучения за счет собственных средств граждан и иных источников. Гражданам Республики Казахстан государство обеспечивает предоставление права на получение на конкурсной основе в соответствии с государственным образовательным заказом бесплатного послевузовского образования, если образование этого уровня они получают впервые.

На «входе» магистрант должен иметь все пререквизиты, необходимые для освоения соответствующей образовательной программы магистратуры. Перечень необходимых пререквизитов определяется высшим учебным заведением самостоятельно.

При отсутствии необходимых пререквизитов магистранту разрешается их освоить на платной основе.

4 Требования для завершения обучения и получение диплома

Присуждаемая степень/ квалификация: Выпускнику данной образовательной программы присваивается академическая степень «магистр техники и технологий» по направлению «Металлургия и обогащение полезных ископаемых».

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНИТУ	Страница 6 из 41
--------------	--	-------------------------	------------------

– способностью самостоятельно приобретать, осмысливать, структурировать и использовать в профессиональной деятельности новые знания и умения, развивать свои инновационные способности;

– способностью самостоятельно формулировать цели исследований, устанавливать последовательность решения профессиональных задач;

– способностью применять на практике знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих направленность (профиль) программы магистратуры;

– способностью профессионально выбирать и творчески использовать современное научное и техническое оборудование для решения научных и практических задач;

– способностью критически анализировать, представлять, защищать, обсуждать и распространять результаты своей профессиональной деятельности.

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа магистратуры:

научно-исследовательская деятельность:

– способностью самостоятельно проводить научные эксперименты и исследования в профессиональной области, обобщать и анализировать экспериментальную информацию, делать выводы, формулировать заключения и рекомендации;

– способностью создавать и исследовать модели изучаемых объектов на основе использования, углубленных теоретических и практических знаний в области металлургии;

научно-производственная деятельность:

– способностью самостоятельно проводить производственные и научно-производственные, лабораторные и интерпретационные работы при решении практических задач;

– способностью к профессиональной эксплуатации современного лабораторного оборудования и приборов в области освоенной программы магистратуры;

– способностью использовать современные методы обработки и интерпретации комплексной информации для решения производственных задач;

проектная деятельность:

– готовностью к проектированию комплексных научно-исследовательских и научно-производственных работ при решении профессиональных задач;

– *организационно-управленческая деятельность:*

- готовностью к использованию практических навыков организации и управления научно-исследовательскими и научно-производственными работами при решении профессиональных задач;
- готовностью к практическому использованию нормативных документов при планировании и организации научно-производственных работ;

При разработке программы магистратуры все общекультурные и общепрофессиональные компетенции, а также профессиональные компетенции, отнесенные к тем видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа магистратуры, включаются в набор требуемых результатов освоения программы магистратуры.

5 Рабочий учебный план образовательной программы

4.1. Срок обучения 1,5года

Образовательная программа «Автоматизация и цифровизация металлургических процессов»
 на базе следующих специальностей утратившего силу Классификатора специальностей: 6М070900 – «Металлургия» и
 6М070200 – «Автоматизация и управление»
набор 2019 - 2020 учебного года

Академическая степень:
 магистр техники и технологий
 Срок обучения: 1,5 года

Год обучения	Код	Наименование дисциплины	Компонент	Кредиты		Лк/лб/пр	Переквизиты	Код	Наименование дисциплины	Компонент	Кредиты		Лк/лб/пр	Переквизиты
				ECTS	РК						ECTS	РК		
1	1 семестр							2 семестр						
	LN G20 5	Иностранный язык (профессиональный)	БД ВК	5	3	0/0/3		Автоматизация технических систем	ПД ВК	5	3	1/1/1		
	MN G23 0	Проектный менеджмент (Менеджмент + Психология управления)	БД ВК	3	2	1/0/1		Металлургические агрегаты, расчеты и конструкции	ПД ВК	5	3	2/0/1		
		Современные локальные системы автоматизации и управления	БД КВ	4	2	1/0/1		Рациональное использование природного и техногенного сырья	ПД КВ	5	3	2/1/0		
		Применение мехатронных систем в производстве					Коррозия и защита конструкций в металлургической отрасли							
		Техническая термодинамика	БД КВ	5	3	2/0/1		Основы порошковой металлургии	ПД КВ	5	3	2/0/1		
	Физико-химические и термодинамические процессы в металлургии	Технологии и оборудование в урановом производстве					2/0/1							

	Основы пиро- и гидрометаллургических процессов	ПД КВ	5	3	2/1/0		Автоматизированные технологические комплексы непрерывных производств	ПД КВ	5	3	2/0/1	
	Процессы и аппараты						Роботизированные технологические комплексы в дискретных производств					
	Технологические измерения в непрерывном производстве	ПД КВ	5	3	2/0/1	А А Р2 07	Экспериментально-исследовательская работа магистранта	ЭИР М	6	4		
	Технические средства измерения в дискретном производстве											
	АА Р20 7	Экспериментально-исследовательская работа магистранта	ЭИР М	6	4							
	Всего:		33	20			Всего:		31	19		
2	3 семестр											
	АА Р20 7	Экспериментально-исследовательская работа магистранта	ЭИР М	6	4							
	АА Р20 9	Производственная практика	ПД	1	6							
	ЕС А20 3	Оформление и защита магистерской диссертации (ОиЗМД)	ИА	1	7							
		Всего:		28	17							
	ИТОГО		92	56								

6 **Дескрипторы уровня и объема знаний, умений, навыков и компетенций**

Требования к уровню подготовки магистранта определяются на основе Дублинских дескрипторов второго уровня высшего образования (магистратура) и отражают освоенные компетенции, выраженные в достигнутых результатах обучения.

Результаты обучения формулируются как на уровне всей образовательной программы магистратуры, так и на уровне отдельных модулей или учебной дисциплины.

Дескрипторы отражают результаты обучения, характеризующие способности обучающегося:

1) демонстрировать развивающиеся знания и понимание в изучаемой области металлургии, основанные на передовых знаниях автоматизации и цифровизации металлургических процессов, при разработке и (или) применении идей в контексте исследования;

2) применять на профессиональном уровне свои знания, понимание и способности для решения проблем в новой среде, в более широком междисциплинарном контексте;

3) осуществлять сбор и интерпретацию информации для формирования суждений с учетом социальных, этических и научных соображений;

4) четко и недвусмысленно сообщать информацию, идеи, выводы, проблемы и решения, как специалистам, так и неспециалистам;

5) навыки обучения, необходимые для самостоятельного продолжения дальнейшего обучения в изучаемой области автоматизации и цифровизации металлургических процессов.

7 Компетенции по завершению обучения

6.1 Требования к ключевым компетенциям выпускников профильной магистратуры, должен:

1) *иметь представление:*

- о роли науки и образования в общественной жизни;
- о современных тенденциях в развитии научного познания;
- об актуальных методологических и философских проблемах естественных наук;

- о профессиональной компетентности преподавателя высшей школы;

- о противоречиях и социально-экономических последствиях процессов глобализации;

- о новейших открытиях в избранной сфере деятельности, перспективах их использования для построения технических систем и устройств;

- о математическом и физическом моделировании систем в области разработки технологий и оборудования;

– о проектно-конструкторской, научно-исследовательской,

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазННТУ	Страница 11 из 41
--------------	--	-------------------------	-------------------

изобретательской, инновационной деятельности в области автоматизации и цифровизации металлургических процессов;

- о возможностях передовых научных методов и технических средств, пользоваться ими на уровне, необходимом при исследовании горно-обогатительных и металлургических процессов и оборудования.

2) *знать*:

- современное состояние и перспективы технического и технологического развития автоматизации и цифровизации металлургических процессов;

- цели и задачи, стоящие перед специалистом в области автоматизации и цифровизации металлургических процессов для разработки и внедрения новейших наукоемких технологии производства продукции;

- методы исследования металлургических процессов, работы оборудования;

- основные требования, предъявляемые к технической документации материалам и изделиям;

- правила и нормы охраны труда, вопросы экологической безопасности технологических процессов;

- методы синтеза систем автоматизированного управления металлургических технологических и производственных процессов;

- современные тенденции развития технических средств и систем автоматизации производственных металлургических процессов;

- стандарты, методические и нормативные материалы, сопровождающие эксплуатацию, монтаж, наладку и проектирование автоматизированных систем управления производственными процессами;

3) *уметь*:

- разрабатывать технологические процессы получения кондиционных концентратов из руды, а также металлов из концентратов, обработки металлов и сплавов, схемы обогатительных и металлургических процессов, обосновывать режимные параметры и показатели;

- составлять бизнес план технологического проекта;

- разрабатывать и исследовать с применением современных программных продуктов математические модели и системы автоматизации производственных процессов;

- разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение для микро-процессорных систем автоматизации производственных процессов;

- обрабатывать данные с применением методик планирования, регрессионного и корреляционного анализа, методов цифровизации;

- выполнять мероприятия по организации производства в соответствии с нормативными документами;

- использовать полученные знания для оригинального развития и применения идей в контексте научных исследований;

- критически анализировать существующие концепции, теории и подходы к анализу процессов и явлений;

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНИТУ	Страница 12 из 41
--------------	--	-------------------------	-------------------

- интегрировать знания, полученные в рамках разных дисциплин для решения исследовательских задач в новых незнакомых условиях;
- путем интеграции знаний выносить суждения и принимать решения на основе неполной или ограниченной информации;
- применять интерактивные методы обучения;
- проводить информационно-аналитическую и информационно-библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;
- креативно мыслить и творчески подходить к решению новых проблем и ситуаций;
- свободно владеть иностранным языком на профессиональном уровне, позволяющим проводить научные исследования и осуществлять преподавание специальных дисциплин в вузах;
- обобщать результаты научно-исследовательской и аналитической работы в виде диссертации, научной статьи, отчета, аналитической записки и др.;

4) иметь навыки:

- организации работ по разработке, монтажу, наладке и эксплуатации средств и систем автоматизации производственных процессов;
- организации работ по сбору, хранению и обработке информации, применяемой в сфере профессиональной деятельности.
- профессионального общения и межкультурной коммуникации;
- ораторского искусства, правильного и логичного оформления своих мыслей в устной и письменной форме;
- расширения и углубления знаний, необходимых для повседневной профессиональной деятельности и продолжения образования в докторантуре.

5) быть компетентным:

- в области методологии научных исследований;
- в области научной деятельности в высших учебных заведениях;
- в вопросах современных образовательных технологий;
- в выполнении научных проектов и исследований в профессиональной области;
- в способах обеспечения постоянного обновления знаний, расширения профессиональных навыков и умений.

Б – Базовые знания, умения и навыки

Б1 - Знать психологию управления;

Б 2 - Способность самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно несвязанных со сферой деятельности.

Б 3 - Владеть государственным, русским и одним из распространенных в отрасли иностранных языков на уровне, обеспечивающим человеческую коммуникацию.

Б4 - Уметь использовать фундаментальные общинженерные знания, способность практически использовать основы и методы математики, физики и химии в своей профессиональной деятельности.

Б5 - Владение профессиональной терминологией и способность работать с учебными и научными материалами по специальности в оригинале на иностранном языке. Умение логически верно, аргументировано и ясно выстраивать устную и письменную речь.

Б6 – Общинженерные навыки.

Б7 – Владение фундаментальными знаниями по металлургии и автоматизации и цифровизации металлургических процессов;

Б8 – Базовые знания по управлению отходами, рециклинг металлов.

Б9 – Владение современными и перспективными технологиями металлургического производства.

Б10 - Знать и владеть основными бизнес-процессами на промышленном предприятии.

Б11 - Способность вести работу с использованием современных методик и технологий.

II – Профессиональные компетенции:

П1 – широкий диапазон теоретических и практических знаний в профессиональной области;

П2 – способен анализировать технологические линии металлургических процессов.

П3 – готов производить монтаж, наладку и эксплуатацию производственных систем металлургических процессов;

П4 – готов участвовать в разработке и проектировании новых технологий и производственных линий получения готовой металлсодержащей продукции.

П5 - Иметь навыки составления аппаратурно-технологической схемы

П6 – широкий диапазон теоретических и практических знаний в профессиональной области;

П7 – способен анализировать электрические и монтажные схемы систем автоматизации или роботизации производственных процессов.

П8 – готов производить монтаж, наладку и эксплуатацию систем автоматизации производственных процессов;

П9 – готов участвовать в разработке, цифровизации и проектировании новых систем автоматизации и роботизации.

П10 - Способность применять знания, умения, навыки, освоенные в процессе обучения по образовательной программе магистратуры.

O - Общечеловеческие, социально-этические компетенции

O1 – способен свободно пользоваться английским языком как средством делового общения, источника новых знаний в области автоматизации или роботизации производственных процессов. Готов использовать английский язык в

профессиональной деятельности в области автоматизации и цифровизации металлургических процессов;

О2 – способен свободно владеть казахским (русским) языком как средством делового общения, источника новых знаний в области автоматизации или роботизации производственных процессов. Готов использовать казахский (русский) язык в профессиональной деятельности в области автоматизации и цифровизации металлургических процессов;

О3 – знать и применять в работе и жизни основы прикладной этики и этики делового общения;

О4 – знать и применять основные понятия профессиональной этики;

О5 – знать и решать проблемы влияния человека на окружающую среду.

С – Специальные и управленческие компетенции

С1– самостоятельное управление и контроль процессов трудовой и учебной деятельности в рамках стратегии, политики и целей организации, обсуждение проблем, аргументирование выводов и грамотное оперирование информацией;

С2 – быть специалистом по проведению экспериментальных исследований объектов металлургии;

С3 – быть научным сотрудником, специалистом по научным исследованиям объектов автоматизации и цифровизации металлургических процессов;

С3 – быть инженером по разработке, автоматизации и цифровизации и проектированию металлургических цехов, производственных линий.

6.2 Требования к научно-исследовательской работе магистранта:

1) соответствует профилю образовательной программы магистратуры, по которой выполняется и защищается магистерская диссертация;

2) актуальна и содержит научную новизну и практическую значимость;

3) основывается на современных теоретических, методических и технологических достижениях науки и практики;

4) выполняется с использованием современных методов научных исследований;

5) содержит научно-исследовательские (методические, практические) разделы по основным защищаемым положениям;

6) базируется на передовом международном опыте в соответствующей области знания.

6.3 Требования к организации практик:

Образовательная программа профильной магистратуры включает производственную практику (3 семестр).

8 Приложение к диплому по стандарту ECTS

Приложение разработано по стандартам Европейской комиссии, Совета Европы и ЮНЕСКО/СЕПЕС. Данный документ служит только для академического признания и не является официальным подтверждением документа об образовании. Без диплома о высшем образовании не действителен. Цель заполнения Европейского приложения – предоставление достаточных данных о владельце диплома, полученной им квалификации, уровне этой квалификации, содержании программы обучения, результатах, о функциональном назначении квалификации, а также информации о национальной системе образования. В модели приложения, по которой будет выполняться перевод оценок, используется европейская система трансфертов или перезачёта кредитов (ECTS).

Европейское приложение к диплому даёт возможность продолжить образование в зарубежных университетах, а также подтвердить национальное высшее образование для зарубежных работодателей. При выезде за рубеж для профессионального признания потребуется дополнительная легализация диплома об образовании. Европейское приложение к диплому заполняется на английском языке по индивидуальному запросу и выдается бесплатно.

Магистр, 7 уровень национальной рамки квалификаций с правом занимать следующие должности технический директор, директор по развитию, главный механик, главный энергетик на предприятиях горно-металлургической промышленности, согласно *Отраслевой рамки квалификаций «Горно-металлургическая промышленность»* от «16» августа 2016 года № 1 Объединения юридических лиц «Республиканская ассоциация горнодобывающих и горно-металлургических предприятий».

Иностранный язык (профессиональный)

КОД – LNG205

КРЕДИТ – 3 (0/0/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Academic English, Business English, IELTS 5.0-5.5

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель курса состоит в том, чтобы развить у студентов знания английского языка для их текущих академических исследований и повышения эффективности их работы в области управления проектами.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Курс направлен на формирование словарного запаса и грамматики для эффективного общения в области управления проектами и на улучшение навыков чтения, письма, аудирования и разговорной речи на уровне «Intermediate». Ожидается, что студенты приобретут пополнят свой словарный запас делового английского языка и изучат грамматические структуры, которые часто используются в контексте менеджмента. Курс состоит из 6 модулей. 3-й модуль курса завершается промежуточным тестом, а 6-й модуль сопровождается тестом по окончании курса. Курс завершается итоговым экзаменом. Магистрантам также необходимо заниматься самостоятельно (MIS). MIS - самостоятельная работа магистрантов под руководством преподавателя.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

После успешного завершения курса ожидается, что студенты будут уметь распознавать основную идею и главный посыл, а также конкретные детали при прослушивании монологов, диалогов и групповых обсуждений в контексте бизнеса и управления; понимать письменную и устную речь на английском языке по темам, связанным с управлением; писать управленческие тексты (отчеты, письма, электронные письма, протоколы заседаний), следуя общепринятой структуре с более высокой степенью грамматической точности и используя деловые слова и фразы, говорить о различных деловых ситуациях, используя соответствующий деловой словарный запас и грамматические структуры - в парных и групповых дискуссиях, на встречах и переговорах.



Проектный менеджмент (Менеджмент + Психология управления)

КОД – MNG230

КРЕДИТ – 2 (1/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ –

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Целью преподавания дисциплины "Проектный менеджмент" является освоение методологии управления проектами в различных сферах деятельности, воспитание культуры, адекватной современному проектному менеджменту и информационным технологиям, создание условий для внедрения новых информационных технологий в сферу выполнения проектов. Курс основывается на международных рекомендациях по управлению проектами (Project Management Body of Knowledge).

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Содержание дисциплины направлено на изучение современных концепций, методов, инструментов проектного менеджмента с целью применения их в дальнейшей практической деятельности специалиста для решения задач планирования и исполнения проектов.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

Уметь: подготавливать документы этапа инициализации проекта, такие как технико-экономическое обоснование, устав проекта и др.; разработать и анализировать документы, относящиеся к планированию проектной деятельности, применять различные методы поддержки принятия решения; оперативно контролировать исполнение работ и отслеживать сроки; подбирать кадры, разрешать противоречия между членами команды; управлять рисками, возникающими при реализации проектов.

Знания, полученные при прохождении дисциплины: Современные стандарты в области управления проектами и их характеристики; Подход PMI к управлению проектами; Планирование инвестиционной деятельности; Учет проектных рисков; Методы оптимизации использования имеющихся ресурсов; Способы урегулирования конфликтных ситуаций; Анализ фактических показателей для своевременной корректировки хода работ.

Навыки: ведения проектов в соответствии с современными требованиями проектного менеджмента; применять в процессе управления проектами программными обеспечением MS Project.



Современные локальные системы автоматизации и управления

КОД – AUT

КРЕДИТ – 3 (1/1/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – AUT111

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель дисциплины

Подготовка специалистов, владеющих методами современной теории автоматического управления, способных самостоятельно решать теоретические и прикладные задачи по созданию современных систем автоматического управления

Задачи дисциплины

Расширение и укрепление знаний специалистов в области теории автоматического управления, освоение современных методов анализа и синтеза систем управления основе методов пространства состояний. Изучение систем с переменной структурой, методов модального управления, текущей идентификации, адаптации и оптимального управления.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Содержание дисциплины включает изучение современных подходов к анализу и синтезу систем автоматического управления, основанных на методологии «пространства состояний». С единых позиций метода пространства состояний рассматриваются свойства линейных и нелинейных систем и методы их исследования. Приводятся основные сведения о системах с переменной структурой, модального управления, идентификации, адаптации и оптимизации в системах управления.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате изучения дисциплины должны знать:

- основные понятия и принципы построения систем автоматического управления техническими объектами;
- методы и способы применения теоретических положений для разработки математических моделей, анализа и синтеза современных систем автоматического управления техническими объектами;
- перспективы развития и совершенствования систем автоматического управления техническими объектами на основе достижений научно-технического прогресса.

В результате изучения дисциплины должны уметь:

- выполнять анализ объектов управления с выявлением особенностей, необходимых для определения класса решаемых задач и выбора методов управления им;

- практически решать задачи построения алгоритмов идентификации, адаптации и оптимального управления, в зависимости от изменяющихся параметров производственного процесса;
- реализовывать поставленные задачи в современных компьютерных системах управления в промышленности.

Применение мехатронных систем в производстве

КОД – AUT

КРЕДИТ – 3 (2/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – AUT

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель дисциплины

Подготовка высококвалифицированных кадров, владеющих основами динамики процесса управления роботами при роботизации производственных процессов, в частности знающих математические методы описания кинематики манипулятора промышленного робота, методов программного управления роботами, описания динамики манипуляционных роботов, методы и алгоритмы управления промышленными роботами.

Задачи дисциплины

Методы и алгоритмы матричного описания кинематики манипуляционных роботов, решения прямой и обратной задачи кинематики, синтеза программных траекторий по степеням подвижности робота, описания динамики приводной системы робота, описания динамики движения манипулятора робота. Модели и алгоритмы управления промышленного робота в составе роботизированных систем.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Содержание дисциплины «Динамика управления роботами» включает в себя изучение математических подходов циклового, позиционного и контурного управления промышленными роботами, модели и алгоритмы кинематического и динамического анализа промышленных роботов, исследования кинематики и динамики манипулятора и приводной системы промышленного робота.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате изучения дисциплины должны знать:

- математические модели и методы адаптивного управления по обучаемой модели;
- математические модели и методы адаптивного управления по эталонной модели;
- математические методы и модели адаптивного управления с самонастраивающимся регулятором;
- математические модели и алгоритмы выбора модели серийно-выпускаемого промышленного робота при построении роботизированных систем;
- математические модели и алгоритмы сило-моментного очувствления промышленных роботов;

- математические модели и алгоритмы разработки алгоритмов адаптивного управления промышленным роботом в составе роботизированной системы.

В результате изучения дисциплины должны уметь:

- производить анализ технологических операции с выявлением параметров требующих адаптивных подходов к управлению роботизированной системой;
- обосновано выбирать структуру алгоритма адаптивного управления приводами степеней подвижности манипулятора, в зависимости от изменяющихся параметров производственного процесса;
- обосновано выбирать вид модели и алгоритма сило-моментного очувствления промышленных роботов;
- производить анализ состава и структуры информационно-сенсорных систем для адаптации работа к условиям функционирования.

Техническая термодинамика

КОД – МЕТ

КРЕДИТ – 3 (2/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – физика

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Дать студентам знания об основных законах термодинамики, рассматривающие закономерности взаимного превращения теплоты в работу и устанавливающий взаимосвязь между тепловыми, механическими и химическими процессами, которые совершаются в тепловых и холодильных машинах, изучает процессы, происходящие в газах и парах, а также свойства этих тел при различных физических условиях.

Задачи курса:

- передать основные теоретические знания по курсу;
- помочь учащимся получить навыки выполнения практических термодинамических расчетов;

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Термодинамическая система, процесс и равновесие. Идеальные газы. Свойства идеальных газов. Реальные газы. Свойства реальных газов. Первый закон термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Энтальпия. Теплоемкость. Термодинамические процессы. Второй закон термодинамики. Циклы Карно. Теорема Карно. Максимальная работа. Эксергия. Водяной пар. Основные понятия и определения. Основные параметры и диаграммы водяного пара. Термодинамические процессы изменения состояния водяного пара. Дросселирование газов и паров. Дросселирование Ван-дер-Ваальсова газа. Кривая инверсии. Смещение газов.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате освоения дисциплины студенты должны

Выполнить основные задачи дисциплины – это получение студентами

1) знаний:

– о термодинамических параметрах состояния и термодинамических системах;

– об основных законах идеальных и реальных газов, теплоемкости газов;

– о первом и втором законах термодинамики;

2) умений:

– анализировать основные законы термодинамики;

– определять термодинамические процессы;

– освоение навыков по решению задач рассматривающие закономерности взаимного превращения теплоты в работу, а также устанавливающие взаимосвязь между тепловыми, механическими и химическими процессами, которые совершаются в тепловых и холодильных машинах.



Физико-химические и термодинамические процессы в металлургии

КОД – МЕТ

КРЕДИТ – 3 (2/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – физика, химия

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Целями преподавания дисциплины является приобретение магистрантами знаний о теоретических основах металлургических процессов, выполнении термодинамических расчётов металлургических процессов, прогнозировании показателей тех или иных конкретных процессов переработки рудного и техногенного сырья, изучение физико-химических процессов при переработке различного минерального сырья.

Задачи курса:

- передать основные теоретические знания по курсу;
- помочь учащимся получить навыки выполнения практических термодинамических расчетов, анализа механизмов протекания реакций в металлургических процессах.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Термодинамические функции. Законы химической термодинамики. Термодинамические потенциалы. Стандартная свободная энергия. Термодинамика растворов. Законы Рауля. Методы определения термодинамических величин. Основы термодинамических расчетов. Закон Гесса. Уравнение Кирхгофа. Термодинамика оксидных систем. Термодинамический анализ систем Me-S-O. Термодинамика обменных гидрометаллургических реакций. Термодинамика окислительных гидрометаллургических реакций. Построение и анализ диаграмм «Потенциал-pH». Термодинамика автоклавных процессов. Термодинамика процессов сорбции и экстракции.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате освоения дисциплины студенты должны

выполнить основные задачи дисциплины – это получение студентами

- знаний о принципах и возможностях термодинамических расчётов металлургических процессов;

- умений применять эти методы при решении практических задач и грамотно выбирать и использовать тот или иной метод расчета для решения конкретных проблем.



Основы порошковой металлургии

КОД – МЕТ

КРЕДИТ – 3 (2/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Теория металлургических процессов, Физическая химия, Физика, дисциплины по технологии металлов

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель курса: Формирование систематизированных знаний, умений и навыков по методам получения порошковых металлов и сплавов и применения для получения изделий с особыми свойствами.

Задачи курса:

- передать основные теоретические сведения по курсу "Основы порошковой металлургии" с формированием целостной системы знаний в этой области;
- сформировать у студентов навыки аналитического мышления по выбору метода получения порошковых металлов и сплавов.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Курс «Основы порошковой металлургии» рассматривает основы технологии получения порошковых металлов и сплавов. В составе курса особое место занимают методы изучения свойств порошковых металлов и сплавов, методы контроля качества получаемой продукции из них и применение порошков металлов и сплавов для получения из них изделий с особыми свойствами.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате освоения дисциплины студенты должны

- 1) знать: основные методы и особенности технологии получения порошковых металлов и сплавов; основные виды оборудования для производства порошковых металлов и сплавов; сведения о свойствах порошковых металлов и сплавов и методах контроля качества получаемой продукции;
- 2) уметь: решать технологические и термодинамические задачи по методам получения порошковых металлов и сплавов; обосновывать выбор и эффективность технологической схемы для получения конкретного порошкового металла или сплава;
- 3) владеть навыками: сравнительного анализа методов получения порошковых металлов и сплавов; анализа причин возможного брака при получении порошковых металлов и сплавов, а также разработки путей его предотвращения в ходе технологического процесса.



Процессы и аппараты

КОД –

КРЕДИТ – 3 (2/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ –

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель курса: приобретение студентами знаний в области механических, гидромеханических, тепловых, холодильных и массообменных процессов и ознакомление с конструкциями технологических аппаратов и оборудования.

Задачи курса:

- передать основные теоретические знания по курсу;
- помочь учащимся получить навыки выполнения практических работ;
- ознакомить с базовыми технологическими схемами, принципами работы оборудования, методами расчета и выбора технологических параметров, областями применения основных технологических процессов и оборудования.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

В курсе изучаются механические, гидромеханические, тепловые и массообменные процессы; представлены конструкции и расчет технологических аппаратов и оборудования (насосы, компрессоры, фильтры, отстойники и сгустители, центрифуги, гидроциклоны; теплообменники, выпарные аппараты, конденсаторы, холодильные установки; дробилки, мельницы, грохоты, классификаторы, дозаторы, смесители; экстракторы, ректификационные колонны, адсорберы, абсорберы, сушилки, кристаллизаторы). Приводится анализ технологических процессов, связанных с переносом массы и теплоты в технологических системах.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате освоения дисциплины студенты должны

1) знать:

- принципы аппаратурно-технологического оформления основных и вспомогательных технологических процессов и операций получения технологических материалов;

2) уметь:

- анализировать технологические процессы, связанные с переносом массы и теплоты в технологических системах, в том числе с участием движущихся фаз;
- составлять тепловые и материальные балансы технологических агрегатов и рассчитывать их основные размеры;

3) владеть навыками:

- методов расчета и выбора технологических параметров,
- сравнительного анализа основных технологических процессов и оборудования.

Технологические измерения в непрерывном производстве

КОД – AUT

КРЕДИТ – 3 (1/1/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ –

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Целью преподавания дисциплины является обучение студентов проведению измерений, контроля, диагностирования и другие виды экспериментов с контролируемой точностью при учёте требований метрологии и стандартизации, проведения интерпретации результатов эксперимента.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Базовой компонентой всех автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП) является система автоматического контроля состояния производственного объекта, позволяющая получать измерительную информацию о значениях режимных переменных процесса – температура, уровень и давление среды в агрегате, степень загрузки, расходы и составы сырья, промежуточных и конечных продуктов и пр. Приведены классификация методов преобразования и преобразователей неэлектрических и в электрические, конкретные типы измерительных средств, используемые для измерения технологических параметров в различных областях производства. Приводятся основные характеристики измерительных преобразователей, определяющие область их применения, функции преобразования и оценивается погрешность преобразования.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

Задачами являются освоение принципов действия, основных характеристик средств измерений, выработка умения правильно выбрать метод и средства измерения физических величин, оценить погрешности измерений, обработать результаты измерений.

В результате изучения дисциплины студенты должны знать:

- основы метрологии и классификацию средств измерения;
 - основные методы измерения технологических переменных;
 - принцип действия и устройство средств измерений технологических переменных;
 - сравнительные характеристики различных средств измерения;
- уметь выбирать средства измерений, необходимые для информационного обеспечения систем автоматизации

Технические средства измерений в дискретном производстве

КОД – AUT

КРЕДИТ – 3 (1/1/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ –

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Целью преподавания дисциплины является обучение студентов проведению измерений, контроля, диагностирования и другие виды экспериментов с контролируемой точностью при учёте требований метрологии и стандартизации, проведения интерпретации результатов эксперимента.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Базовой компонентой всех автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП) является система автоматического контроля состояния производственного объекта, позволяющая получать измерительную информацию о значениях режимных переменных процесса – температура, уровень и давление среды в агрегате, степень загрузки, расходы и составы сырья, промежуточных и конечных продуктов и пр. Приведены классификация методов преобразования и преобразователей неэлектрических и в электрические, конкретные типы измерительных средств, используемые для измерения технологических параметров в различных областях производства. Приводятся основные характеристики измерительных преобразователей, определяющие область их применения, функции преобразования и оценивается погрешность преобразования.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

Задачами являются освоение принципов действия, основных характеристик средств измерений, выработка умения правильно выбрать метод и средства измерения физических величин, оценить погрешности измерений, обработать результаты измерений.

В результате изучения дисциплины студенты должны знать:

- основы метрологии и классификацию средств измерения;
 - основные методы измерения технологических переменных;
 - принцип действия и устройство средств измерений технологических переменных;
 - сравнительные характеристики различных средств измерения;
- уметь выбирать средства измерений, необходимые для информационного обеспечения систем автоматизации



Металлургические агрегаты, расчеты и конструкции

КОД – МЕТ

КРЕДИТ – 3 (2/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – физика

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Целью дисциплины является формирование у студентов систематизированных знаний о классификации и общей характеристике работы печей, металлургических агрегатов, печестроении, программой курса предусмотрено изучение элементов и конструкций ряда печей, применяемых в цветной и черной металлургии.

Задачами курса являются: приобретение студентами знаний о теории металлургических печей и практических расчетов тепловых агрегатов, положительный результат тренингов по 3D атласам печей.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Классификация печей и режимов работы. Теплотехнические характеристики работы печей. Тепловой баланс и расход топлива. Огнеупорные и теплоизоляционные материалы, строительные элементы печей. Теплоизоляционные материалы. Строительные элементы печи и материалы. Утилизация вторичных энергоресурсов. Теплотехнические основы различных методов утилизации тепла отходящих газов. Металлургические печи. Топливные печи черной металлургии. Топливные печи цветной металлургии. Печи черной металлургии с теплогенерацией за счет выгорания примесей металла. Печи цветной металлургии с полным или частичным использованием химической энергии сырьевых материалов. Тепловой и температурный режимы работы печи для обжига сульфидных концентратов в кипящем слое. Тепловой и температурный режимы работы печей для плавки на штейн (автогенные процессы). Электрические печи. Специальные печи. Печи титанового производства.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате освоения дисциплины студенты должны:

знать: о видах топлива и его горении; о классификации печей и режимов их работы; о тепловой работе печей; о материалах и элементах печей;

уметь: классифицировать печи по технологическим и конструктивным признакам; выполнять материальный и тепловой балансы; выполнять расчет печи.

иметь навыки: по основам теории печей; по расчетам печей и графическому оформлению соответствующих расчетов с использованием программы AutoCAD, использованию 3D атласов металлургических печей.

иметь компетенции: по выбору теплового агрегата; по выбору материалов для строительства печей.

Рациональное использование природного и техногенного сырья

КОД – МЕТ

КРЕДИТ – 3 (2/1/0)

ПРЕРЕКВИЗИТ – химия

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель дисциплины - способствовать формированию единого взгляда на обеспечение основных закономерностей рационального взаимодействия общества и природы, способствовать пониманию принципов «Зеленой экономики».

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Классификация минерального сырья. Рациональное использование природного и техногенного сырья. Безотходные технологии в металлургии. Переработка и утилизация отходов металлургического производства. Экологизация технологий и безотходные производства. Металлургические технологии, направленные на экологизацию производства. Переработка и утилизация отходов производств. Нормирование образования отходов и лимитов на их размещение. Требования к объектам размещения отходов. Транспортирование опасных отходов. Трансграничное перемещение отходов.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате освоения дисциплины студенты должны:

знать: характеристики сырья и принципы его комплексного использования; физико-химические основы переработки сырья с целью получения товарных продуктов.

уметь: применять полученные знания: для оценки воздействия производства на компоненты биосферы, на объекты захоронения металлургических отходов; для решения вопросов ограничения антропогенного воздействия на окружающую среду; для решения вопросов рационального использования природных ресурсов.



Коррозия и защита конструкций в металлургической отрасли

КОД –

КРЕДИТ – 3 (2/1/0)

ПРЕРЕКВИЗИТ –

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель курса: научить обоснованному выбору, инженерной оценке, применению методов защиты от коррозии на этапе проектирования, изготовления и эксплуатации конструкций в технологических условиях.

Задачи курса:

- передать основные теоретические знания по курсу;
- помочь учащимся получить навыки выполнения лабораторных работ;
- научить прогнозировать коррозионную стойкость металлических конструкций в газовых и жидких средах.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

В курсе приводятся теоретические закономерности и практика химической и электрохимической коррозии применительно к металлическим конструкциям с учетом: слитности сечения различных конструкций, обтекаемости, общей компоновки и расположения элементов конструкций. Описывается влияние конструктивной формы элементов на коррозию. Приводятся методы нанесения и монтажа теплозащитных и изоляционных материалов и другие методы защиты от коррозии, а также примеры удачных и неудачных конструктивных решений.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате освоения дисциплины студенты должны

1) знать:

- основные законы и понятия химической и электрохимической коррозии;
- термодинамику и кинетику коррозионных процессов;
- основные методы защиты металлических конструкций от химической и электрохимической коррозии;

2) уметь:

- определять и рассчитывать вероятность и механизм, скорость коррозии конструкций и металлов в газовых, жидких технологических средах, устанавливать влияние на нее внутренних и внешних факторов
- оценивать коррозионную стойкость металлургических конструкций показателями и баллами;

3) владеть навыками:

- выбора метод защиты от коррозии в зависимости от условий эксплуатации и назначения металла и конструкции;
- учета факторов коррозии при проектировании промышленных металлических конструкций

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНИТУ	Страница 31 из 41
--------------	--	-------------------------	-------------------

Устойчивые пиро- и гидрометаллургические технологии переработки минерального сырья

КОД – МЕТ

КРЕДИТ – 3 (2/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – химия

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Целью курса является формирование у студентов систематизированных знаний об устойчивых пиро- и гидрометаллургических технологиях переработки минерального сырья. Задачи курса определить в сознании студентов современные, перспективные металлургические технологии «зеленой экономики».

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Устойчивые пирометаллургические технологии переработки минерального сырья: энергосбережение в пиропроцессах, экзотермические процессы: взвешенная плавка для производства штейна, процессы рафинирования штейна и конвертирования с получением черновой меди, металлотермические процессы. Устойчивые гидрометаллургические технологии переработки минерального сырья: влияния распространения диффузии на потенциал растворения в системах выщелачивания минерального сырья; подземного выщелачивания редкоземельных элементов; кинетики растворения извести при обезвреживании дренажа кислых вод; процессов кучного выщелачивания крупных частиц; «городской» добычи и переработке электронного лома. Гидрометаллургических технологии извлечения ценного сырья, например, выщелачивание ценного компонента (Ni, Cd, Co, Zn или Li) из отработанных аккумуляторов, извлечение редкоземельных элементов из кристаллолюминофоров, люминесцентных источников света, МПГ — из использованных катализаторов, выщелачивание Cu, Au - из электронных печатных плат. Извлечение металлов из вторичных источников, особенно обогащение определенных элементов из обогащенных растворов, содержащих несколько типов металлов, а также разработка рентабельных процессов. Разработка методов селективного обогащения — эффективных и относительно малого масштаба, особенно в области ионного обмена и селективного осаждения. Извлечение металлов из низкокачественных руд. Кучное выщелачивание, жидкостная экстракция. Ионный. Техничко-экономические (экологические) исследования. Биогидрометаллургия.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

По завершению курса студенты получают знания о закономерностях, пиро- и гидрометаллургических процессов; о способах интенсификации их, методах критического анализа современного уровня технологий; умений выбрать и обосновать пиро- и гидрометаллургическую технологию переработки конкретного металлургического сырья и её аппаратное оформление; предлагать пути совершенствования и создания новых эффективных пиро- и гидрометаллургических технологий

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНИТУ	Страница 32 из 41
--------------	--	-------------------------	-------------------

Аффинаж в металлургии радиоактивных и благородных металлов

КОД – МЕТ203

КРЕДИТ – 3 (2/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Теория металлургических процессов

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель курса: Формирование знаний о теоретических закономерностях и практике методов аффинажа в производстве радиоактивных и благородных металлов.

Задачи курса:

- передать основные теоретические знания по курсу;
- помочь учащимся получить навыки выполнения практических работ;
- ознакомить с базовыми технологическими схемами различных методов очистки в производстве радиоактивных и благородных металлов, их принципах и возможностях, перспективах и ограничениях.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

В курсе приводятся теоретические закономерности и практика основных процессов аффинажа радиоактивных металлов (урана, тория и плутония), технология и аппаратурное оформление: осадительные и экстракционные методы очистки в технологии урана; аффинаж закиси-окиси урана; очистка соединений тория (метод фракционной нейтрализации, метод осаждения гидратированного сульфата тория, метод оксалатной очистки и экстракционной очистки); осадительная технология разделения и очистки урана и плутония, экстракционные схемы разделения и очистки урана и плутония органическими растворителями; сухая технология разделения и очистки урана и плутония. Также в курсе изучается аффинаж благородных металлов: золота, серебра (хлорный процесс, аффинаж электролизом, кислотные методы аффинажа) и металлов платиновой группы - переработка шлиховой платины, растворение и доводка растворов, обработка маточных растворов, получение родия и иридия, осмия и рутения.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате освоения дисциплины студенты должны

1) знать:

- принципы аппаратурно-технологического оформления основных и вспомогательных технологических процессов и операций аффинажа радиоактивных и благородных металлов;

2) уметь:

- выбирать и обосновывать схему аффинажа конкретного радиоактивного или благородного металла;
- составлять материальные балансы аппаратов аффинажа;

3) владеть навыками:

- сравнительного анализа различных методов аффинажа;

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНИТУ	Страница 33 из 41
--------------	--	-------------------------	-------------------

- применения методов аффинажа при решении практических задач.



Автоматизированные технологические комплексы непрерывных производств

КОД – AUT

КРЕДИТ – 3 (2/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – AUT

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель дисциплины

Подготовка высококвалифицированных кадров, владеющих основами построения распределенных систем управления в различных отраслях промышленности, в частности знающих методы математического описания распределенных систем управления с применением дифференциальных уравнений в частных производных, методы исследования устойчивости и оценки качества процесса управления распределенными системами, структуру и состав технических средств распределенной системы управления.

Задачи дисциплины

Методы и алгоритмы построения распределенных систем управления в различных отраслях промышленного производства, методы математического описания, исследования устойчивости и оценки качества процесса регулирования распределенных систем управления. Методы разработки структуры и состава технических средств, программных модулей и информационного обеспечения распределенных систем управления.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Содержание дисциплины «Распределенные системы управления» включает в себя изучение математических методов описания, исследования устойчивости, оценки качества процесса управления распределенных систем. Рассматриваются вопросы выбора структуры и состава технических и программных средств распределенных систем управления.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате изучения дисциплины должны знать:

- математические модели и методы описания распределенных систем управления;
- математические модели и методы исследования устойчивости распределенных систем управления;
- математические модели и методы оценки качества процесса управления распределенными системами управления;
- методы выбора состава и разработки структуры технических и программных средств построения распределенных систем управления.

В результате изучения дисциплины должны уметь:

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазННТУ	Страница 35 из 41
--------------	--	-------------------------	-------------------

- производить анализ технологических процессов для построения распределенных систем управления;
- обосновано выбирать структуру алгоритма управления распределенными системами управления, в зависимости от особенностей производственного процесса;
- проводить исследования по определению устойчивости распределенной системы управления и оценивать качество процесса управления распределенной системой управления.



Роботизированные технологические комплексы в дискретных производствах

КОД – AUT

КРЕДИТ – 3 (2/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – AUT

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель дисциплины

Подготовка высококвалифицированных кадров, владеющих основами разработки алгоритмов и циклограмм управления роботами, построения цикловых, позиционных и контурных систем программного управления роботами, систем числового программного управления станками, машинами.

Задачи дисциплины

Методы разработки алгоритмов и циклограмм управления роботами в составе роботизированной системы, разработки цикловых, позиционных и контурных систем программного управления роботами, систем числового программного управления станками, машинами.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Содержание дисциплины «Системы числового программного управления роботами» включает в себя изучение математических методов программного управления роботами, основ разработки алгоритмов и циклограмм управления роботами. Рассматриваются структура, состав назначение элементов цикловых, позиционных и контурных систем программного управления роботами, систем числового программного управления станками, машинами.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате изучения дисциплины должны знать:

- методы разработки алгоритмов и циклограмм управления роботами в составе роботизированной системы; цикловые, позиционные и контурные системы программного управления роботами; архитектуру систем программного управления станками, машинами и роботами; электроавтоматику систем программного управления; основы программирования станков с числовым программным управлением.

В результате изучения дисциплины должны уметь:

- анализировать объекты роботизации для выбора требуемой системы программного управления роботами и технологическим оборудованием;
- анализировать работу систем электроавтоматики и формировать требуемые связи с системой программного управления робота и технологическим оборудованием;
- проводить оценку качества управления системы программного управления роботами и производственными процессами;
- программировать системы числового программного управления роботами и производственными процессами.



Автоматизация технических систем

КОД – AUT

КРЕДИТ – 3 (1/1/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – AUT243

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Целью дисциплины - подготовка специалистов, способных быстро осваивать современные информационные технологии и применять их для решения задач, возникающих в практике разработки и реализации конструкторских и технологических проектов на предприятиях машиностроения.

Задачами курса - изучение основных принципов построения архитектуры автоматизированных систем технологической подготовки производства (АСТПП) с учетом тенденций развития современного промышленного производства и новых информационных технологий.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Рассмотрены методологические основы построения автоматизированных систем технологической подготовки производства (АСТПП). Формулируются основные принципы построения архитектуры АСТПП с учетом тенденций развития современного промышленного производства и новых информационных технологий, предназначенных для его автоматизации. САПР и его структура. Введение. Общие понятия о проектировании. Структурная модель САПР. Подсистемы САПР. Виды обеспечений. Подходы к конструированию. Организация процесса проектирования. Системный подход в проектировании. Пути сокращения сроков проектирования сложной технической системы. Информационное обеспечение. Математическое обеспечение. CALS – технологии. Определение и назначение CAD/CAE/CAM систем. Уровни CAD/CAE/CAM систем. Модульность CAD/CAE/CAM систем. Интеграция в CAD/CAE/CAM системах.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

Знания, полученные при прохождении дисциплины:

- передовой отечественный и зарубежный опыт в области создания сложных автоматизированных систем
- методологию, стандарты ИПИ/CALS, технические требования к системе поддержки жизненного цикла изделия
- основные принципы построения архитектуры АСТПП
- методы построения объектно-ориентированной модели ТПП и ее реализацию средствами PDM системы

Умения и навыки (профессиональные, управленческие, коммуникативные), полученные при прохождении дисциплины:

-создавать 3D модели деталей, выполнять операционные эскизы для отдельных технологических операций

-в автоматизированном режиме создавать и оформлять комплекты технологической документации

-в среде САМ систем составлять и оформлять управляющие программы для станков с ЧПУ

Защита магистерской диссертации

КОД –

КРЕДИТ – 7

Целью выполнения магистерской диссертации является:

демонстрация уровня исследовательской квалификации магистранта, умения самостоятельно вести научный поиск, проверка способности к решению технико-технических и практических задач, знания наиболее общих методов и приемов их решения.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ

Магистерская диссертация – выпускная квалификационная работа, представляющая собой обобщение результатов самостоятельного исследования магистрантом одной из актуальных проблем конкретной специальности соответствующей отрасли науки, имеющая внутреннее единство и отражающая ход и результаты разработки выбранной темы.

Магистерская диссертация – итог исследовательской /экспериментально-исследовательской работы магистранта, проводившейся в течение всего периода обучения магистранта.

Защита магистерской диссертации является заключительным этапом подготовки магистра. Магистерская диссертация должна соответствовать следующим требованиям:

- в работе должны проводиться исследования или решаться актуальные проблемы в области автоматизации и цифровизации металлургических процессов;
- решения должны быть научно-обоснованными и достоверными, иметь внутреннее единство;
- диссертационная работа должна быть написана единолично.

Содержание

Содержание	
1 Краткое описание программы	3
2 Паспорт образовательной программы	4
3 Требования для поступающих	6
4 Требования для завершения обучения и получение диплома	6
5 Рабочий учебный план образовательной программы	9
6 Дескрипторы уровня и объема знаний, умений, навыков и компетенций	11
7 Компетенции по завершению обучения	11
8 Приложение к диплому по стандарту ECTS	16