

**НАО «Казахский национальный исследовательский технический университет им К.И. Сатпаева»
Институт металлургии и промышленной инженерии
Кафедра «Технологические машины, транспорт и логистика»**

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

**«ЦИФРОВАЯ ИНЖЕНЕРИЯ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ»
(профильное направление (1,5 года))**

**Магистр техники и технологий по образовательной программе
"7M07126 - Цифровая инженерия машин и оборудования"**

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

Алматы 2020

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНИТУ	Страница 1 из 29
--------------	--	-------------------------	------------------

Программа составлена и подписана сторонами:

от КазНИТУ им К.Сатпаева:

- | | | |
|------------------------------------|--|---------------|
| 1. Заведующий кафедрой ТМ,ТиЛ |  | Елемесов К.К. |
| 2. Директор ИМиПИ | | Елемесов К.К. |
| 3. Председатель УМГ кафедры ТМ,ТиЛ | | Крупник Л.А. |

от работодателей:

- | | | |
|---|--|------------------|
| 1. Глава производственного департамента АО "Алтыналмас" |  | Муханов Т.М. |
| 2. Генеральный директор ТОО «Бурмаш» |  | Кудайкулова Г.А. |
| 3. Коммерческий директор АО «АЗТМ» |  | Канатбаев М.А. |

от вуза-партнера:

Заведующий кафедрой ТМиО КазАТУ им. С. Сейфуллина		Усербаев М.А
--	--	--------------

Утверждено на заседании Учебно-методического совета Казахского национального исследовательского технического университета им К. Сатпаева.

Квалификация:

Уровень 7 Национальной рамки квалификаций:
7M071 Инженерия и инженерное дело (магистратура):
7M07126 Цифровая инженерия машин и оборудования

Профессиональная компетенция: подготовка научно-технических и инженерных кадров, обладающих компетенциями мирового уровня в области цифровых технологий на основе интеграции фундаментального физико-механического и практико-ориентированного инженерно-технического образования с исследованиями и разработками для предприятий нефтегазового, горного и металлургического комплекса.

Краткое описание программы:

Образовательная программа (ОП) высшего профессионального образования обеспечивает реализацию государственного образовательного стандарта с учетом вида высшего учебного заведения, образовательных потребностей и запросов обучающихся и включает в себя рабочий учебный план, силлабусы (рабочие программы учебных курсов), дисциплин (модулей) и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся.

Основная идея образовательной программы заключается в реализации непрерывного процесса подготовки профессиональных кадров нового поколения, способных к работе, направленной на преобразование нового научного потенциала Казахстана с сырьевой на инновационную посредством разработки и реализации устойчивых тенденций в сфере цифровых сервисно-эксплуатационных услуг.

Уникальность ОП «Цифровая инженерия машин и оборудования» определяется теми компетенциями, которыми обладает магистр, прошедший образование по данной программе.

Присуждаемая степень/ квалификация: Магистр технических наук по специальности 7М07126 - «Цифровая инженерия машин и оборудования»

1. Цель образовательной программы

Цель программы – Обеспечение знаниями методологии инженерной деятельности, глубоких теоретических знаний, навыков и умения, необходимых в профессиональной деятельности. Умение использовать методы и средства цифровой технической диагностики технологических машин и владеть практическими навыками их применения, анализа и обработки результатов с применением техники, и компьютерных прикладных программ. Умение планировать и организовывать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту технологических машин и оборудования;

Цели ОП по направлению «7М07126 – Цифровая инженерия машин и оборудования» сформулированы, исходя из условий внешней среды и необходимости позиционирования программы как конкурентоспособного образовательного продукта на мировом рынке. Они определяются компетенциями, приобретаемыми выпускниками в процессе освоения программы в университете, и дают потребителям информацию о сферах профессиональной подготовки, профиле программы и видах профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники данной образовательной программы магистратуры. В ней отражены особенности целей образовательной подготовки специалистов в области технических услуг, обладающих научно-инновационным мышлением, владеющих передовыми технологиями в современной эксплуатационно-сервисной индустрии,

способных интегрироваться в условиях мирового цифрового инжиниринга и решению социально значимых задач казахстанского и регионального сервисного рынка.

ОП ориентирована на профессиональный социальный заказ посредством формирования особых компетенций (научно-педагогических, профессиональных), связанных с необходимыми видами научно-исследовательской и практической деятельности, скорректированных с учетом требований работодателей.

2. Виды трудовой деятельности

Особенностью данной магистерской программы является подготовка выпускников, способных вести следующие виды профессиональной деятельности:

- производственная;
- научно-исследовательская;
- организационно-управленческая;
- производственно-технологическая.

3. Объекты профессиональной деятельности

Объектами профессиональной деятельности выпускника являются:

- средне специальные учебные заведения;
- производственные предприятия;
- проектно-конструкторские организации;
- промышленные институты, специализирующиеся на проектировании технологического оборудования;
- организации и компании, специализирующиеся на производстве технологического оборудования.

ПАСПОРТ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1 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 профильной магистратуре 90 академических кредитов со сроком обучения 1,5 года.

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

Магистратура по профильному направлению реализует образовательные программы послевузовского образования по подготовке управленческих кадров, обладающих углубленной профессиональной подготовкой.

Содержание образовательной программы магистратуры состоит из:

- 1) теоретическое обучение, включающее изучение циклов базовых и профилирующих дисциплин;
- 2) практическую подготовку магистрантов: различные виды практик, профессиональных стажировок;
- 3) экспериментально-исследовательскую работу, включающую выполнение магистерской диссертации;
- 4) промежуточные и итоговую аттестации.

Задачи образовательной программы:

Задача 1: Готовность специалистов к производственно-технологической деятельности, обеспечивающей внедрение и эксплуатацию новых цифровых разработок на местном уровне.

Задача 2: Готовность специалистов к поиску и получению новой информации, необходимой для решения профессиональных задач в области интеграции знаний применительно к своей области деятельности, к активному участию в деятельности предприятия или организации.

Задача 3: Готовность специалистов к научно-информационным, идеологическим и проблемным коммуникациям в профессиональной среде и в аудитории неспециалистов с ясным и глубоким обоснованием своей позиции, заниматься организационно-управленческой и эксплуатационно-сервисной деятельностью, осознавать ответственность за принятие своих профессиональных решений.

Задача 4: Готовность специалистов к самообучению и постоянному повышению квалификации в течение всего периода научной или профессиональной деятельности.

2 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.

3 Требования для завершения обучения и получение диплома

Присуждаемая степень/ квалификации: Выпускнику данной образовательной программы присваивается академическая степень «магистр техники и технологии» по направлению горного, металлургического и нефтегазового производства.

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

- 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;

– владением навыками составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей;

– готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;

– готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности.

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

– *производственная деятельность:*

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

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

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

– *проектная деятельность:*

– способностью самостоятельно составлять и представлять проекты научно-исследовательских и научно-производственных работ;

– 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.

4 Рабочий учебный план образовательной программы

4.1. Срок обучения 1,5 года

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
 Ректор КазНТУ имени К.И.Сатпаева
И.К. Бейсембетов
 2020 г.

МОДУЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

Образовательная программа: 7М07126 – "Цифровая инженерия машин и оборудования"

Форма обучения: *дневная*


Срок обучения: 1,5 г.

Ученая степень: магистр техники и технологии

* Цикл дисц.	Код дисц.	Наименование дисциплин	Семестр	Академ. кред.	лек.	лаб.	практика	СРО	Вид контроля	Кафедра
Модуль профильной подготовки										
Базовые дисциплины (БД) (26 кредитов)										
Вузовский компонент (ВК) (16 кредитов)										
БД 1.1.1	LNG202	Иностранный язык (профессиональный)	1	6	0	0	3	3	Экзамен	АЯ
БД 1.2.1	MNG274	Менеджмент	1	6	2	0	1	3	Экзамен	ОД
БД 1.3.1	HUM204	Психология управления	1	4	1	0	1	2	Экзамен	НОЦ УП
Компонент по выбору (КВ) (10 кредитов)										
Модуль профессиональной инженерной подготовки										
БД 1.4.1	TEC525	Инновационные приводы машин и оборудования	1	6	2	0	1	3	Экзамен	ТМТиЛ
БД 1.4.2	TEC204	Монтаж и пуско-наладочные работы								
БД 1.5.1	TEC547	Авторское право	2	4	1	0	1	2	Экзамен	ТМТиЛ
БД 1.5.2	TRA231	Автоматизированные системы в решении задачи логистик			1	1	0			
Профилирующие дисциплины (ПД) (45 кредитов)										
Модуль инновационных технологий										
Компонент по выбору (КВ)										
ПД2. 1.1	TEC527	Цифровые методы и средства технической диагностики технологических машин и оборудования	1	6	2	0	1	3	Экзамен	ТМТиЛ
ПД2. 1.2	TEC209	Теплотехническое оборудование и силовые установки								
ПД2. 2.1	TEC532	Применение цифровых технологий в проектировании и конструировании технологических машин	1	6	2	0	1	3	Экзамен	ТМТиЛ
ПД2. 2.2	TEC211	Триботехника и смазочные материалы в технологических машинах и оборудовании								
ПД2. 3.1	TEC535	Инновационные методы сварки	2	6	2	0	1	3	Экзамен	ТМТиЛ
ПД2. 3.2	TEC203	Контрольно-измерительные приборы и аппаратура технологических машин и оборудования								

ПД2. 4.1	TEC537	Современные проблемы в горно-металлургическом комплексе	2	6	2	0	1	3	Экзамен	ТМТиЛ
ПД2. 4.2	TEC226	Методы и средства измерения и контроля параметров технологических машин								
ПД2. 5.1	TEC534	Инновационные конструкционные материалы технологических машин	2	6	2	0	1	3	Экзамен	ТМТиЛ
ПД2. 5.2	TEC202	Инновационная техника и технологии в отрасли								
ПД2. 6.1	TEC542	Системы предиктивного технического обслуживания технологического оборудования	2	6	2	0	1	3	Экзамен	ТМТиЛ
ПД2. 6.2	TEC544	Интеллектуальное управление технологическими комплексами оборудования								
Практико-ориентированный модуль										
ПД2. 7	AAP246	Производственная практика	3	9					Отчет	ТМТиЛ
Научно-исследовательский модуль (18 кредитов)										
ЭИР М	AAP221	Экспериментально-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерского проекта	2	4					Отчет	ТМТиЛ
ЭИР М	AAP220	Экспериментально-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерского проекта	3	14					Отчет	ТМТиЛ
Модуль итоговой аттестации (12 кредитов)										
ИА	ECA206	Оформление и защита магистерского проекта	3	12					Защита диссертаций	
Всего кредитов				101						

Проректор по научно-образовательной деятельности


Д.К. Наурызбаева

Председатель КАП


К.Б. Тулегенова

Директор института МиПИ


К.К. Елемесов

Заведующий кафедрой ТМ,ТиЛ

К.К. Елемесов



5 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 цифровых технологий диагностики оборудования горного, металлургического и нефтегазового производства, основанные на передовых знаниях этой области, 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 цифровых технологий диагностики оборудования горного, металлургического и нефтегазового производства.

6 Компетенции по завершению обучения

6.1 Требования к ключевым компетенциям выпускников *профильной магистратуры*, должен:

1) *иметь представление:*

- о современных тенденциях в развитии научного познания;
- об актуальных методологических и философских проблемах естественных (социальных, гуманитарных, экономических) наук;
- о противоречиях и социально-экономических последствиях процессов глобализации;
- о современном состоянии экономической, политической, правовой, культурной и технологической среды мирового бизнес-партнерства;
- об организации стратегического управления предприятием, инновационного менеджмента, теориях лидерства;

– об основных финансово–хозяйственных проблемах функционирования предприятий.

2) знать:

- методологию научного познания;
- основные движущие силы изменения структуры экономики;
- особенности и правила инвестиционного сотрудничества;
- не менее чем один иностранный язык на профессиональном уровне, позволяющим проводить научные исследования и практическую деятельность.

3) уметь:

- применять научные методы познания в профессиональной деятельности;
- критически анализировать существующие концепции, теории и подходы к изучению процессов и явлений;
- интегрировать знания, полученные в рамках разных дисциплин, использовать их для решения аналитических и управленческих задач в новых незнакомых условиях;
- проводить микроэкономический анализ хозяйственной деятельности предприятия и использовать его результаты в управлении предприятием;
- применять на практике новые подходы к организации маркетинга и менеджмента;
- принимать решения в сложных и нестандартных ситуациях в области организации и управления хозяйственной деятельностью предприятия (фирмы);
- применять на практике нормы законодательства Республики Казахстан в области регулирования экономических отношений;
- креативно мыслить и творчески подходить к решению новых проблем и ситуаций;
- проводить информационно-аналитическую и информационно-библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;
- обобщать результаты экспериментально-исследовательской и аналитической работы в виде магистерской диссертации, статьи, отчета, аналитической записки и др.

4) иметь навыки:

- решения стандартных научных и профессиональных задач;
- научного анализа и решения практических проблем в организации и управлении экономической деятельностью организаций и предприятий;
- исследования проблем в области менеджмента и маркетинга и использовать полученные результаты для совершенствования методов управления предприятием;
- 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;
- использования информационных и компьютерных технологий в сфере профессиональной деятельности.

5) *быть компетентным:*

- в области методологии исследований по специальности;
- в области современных проблем мировой экономики и участия национальных экономик в мирохозяйственных процессах;
- в организации и управлении деятельностью предприятия;
- в осуществлении производственных связей с различными организациями, в том числе органов государственной службы;
- в способах обеспечения постоянного обновления знаний, расширения профессиональных навыков и умений.

Компетенции, приобретаемые обучающимися при освоении образовательной программы «Цифровая инженерия машин и оборудования»

Базовые компетенции (Б)	
Б1	Владеть знаниями о философских концепциях естествознания и основах методологии научного познания при изучении различных уровней организации материи, пространства и времени; способностью к активной социальной мобильности; готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
Б2	Изучение основ управления образованием, менеджмента глобальных образовательных процессов, анализа и выбора стратегических инициатив, проекта как стратегии управления развитием образовательного учреждения/организации, специальные и управленческие компетенции
Б3	понимание сущности и значения взаимосвязи производственных процессов и их влияния на эксплуатационную эффективность безотказного использования технологического оборудования горного, металлургического и нефтегазового производства, позволяющим рационально использовать природные ресурсы, безотходную технологию и снизить отрицательное влияние на окружающую среду
Б4	Способность свободно пользоваться государственным языком и иностранным языком как средством делового общения; способность к активному общению в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности; готовность к самостоятельной научно-исследовательской работе и работе в научном коллективе, способностью порождать новые идеи (креативность)
Профессиональные компетенции (ПК)	
П1	Способность формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования, получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности, обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований

П2	Профессиональные компетенции, в том числе согласно требованиям отраслевых профессиональных стандартов, обеспечение глубоких теоретических знаний и практических навыков в области технологии разработки твердых полезных ископаемых и углеводородного сырья
П3	Владеть основами проектирования, экспертно-аналитической деятельности и выполнения исследований с использованием современных подходов, методов, аппаратуры и вычислительных комплексов. Способен составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений
П4	Навыки разработки технологических карт процессов восстановления и повышения износостойкости деталей, практические навыки составления проектной и технической документации; практические навыки проверки соответствия разработанного технологического процесса требованиям стандартов, техническим условиям и другим нормативным документам
П5	Готов самостоятельно или в составе коллектива организовать работу производственных предприятий по эксплуатации, диагностике, ремонту и техническому обслуживанию оборудования в соответствии со спецификой производства
П6	Способен получать и обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий, умеет применять прикладные программные средства при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров с применением программных средств общего и специального назначения, в том числе в режиме удаленного доступа

6.2 Требования к экспериментально-исследовательской работе магистранта в профильной магистратуре:

- 1) соответствует профилю образовательной программы магистратуры, по которой выполняется и защищается магистерский проект;
- 2) основывается на современных достижениях науки, техники и производства и содержит конкретные практические рекомендации, самостоятельные решения управленческих задач;
- 3) выполняется с применением передовых информационных технологий;
- 4) содержит экспериментально-исследовательские (методические, практические) разделы по основным защищаемым положениям.

6.3 Требования к организации практик:

Образовательная программа профильной магистратуры включает производственную практику в цикле ПД.

Производственная практика в цикле ПД проводится с целью закрепления теоретических знаний, полученных в процессе обучения, приобретения практических навыков, компетенций и опыта профессиональной деятельности по обучаемой образовательной программе магистратуры, а также освоения передового опыта.

Иностранный язык (профессиональный)

Professional English for Project Managers

КОД – LNG202

КРЕДИТ – 6 (0/0/3/3)

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

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель курса состоит в том, чтобы развить у магистрантов 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 магистранты приобретут и 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 магистранты 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.

Менеджмент

КОД – MNG274

КРЕДИТ – 6 (2/0/1/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ: Дисциплина «Менеджмент» базируется на знаниях, полученных в результате изучения дисциплин по курсам бакалавриата

Курс дает обзор бизнеса и менеджмента как области теоретических разработок, так и практической деятельности. Он включает рассмотрение классических теорий менеджмента и современных подходов к организациям и ведению бизнеса. Основными блоками курса являются функции менеджмента,

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНИТУ	Страница 15 из 29
--------------	--	-------------------------	-------------------

связующие процессы управления и взаимодействие между организацией и внешней средой. Особый акцент делается на социальной ответственности и этике бизнеса, а также включает в себя элементы проектного менеджмента.

Навыки:

- ведения проектов в соответствии с современными требованиями проектного менеджмента – применять в процессе управления проектами программными обеспечением MS Project.

Психология управления

КОД – HUM204

КРЕДИТ – 4 (1/0/1/2)

ПРЕРЕКВИЗИТ –

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА обучение магистрантов основам психологии высшей школы, расширение их профессиональных возможностей в плане применения психологических знаний в сфере педагогической деятельности.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА Психологическое образование в вузе. Психологическая структура процесса обучения, психология познавательной деятельности, психологические методы и средства повышения эффективности и качества обучения в современных условиях, психология личности и студенческого коллектива, воспитание и становление профессионального самосознания, психодиагностика в высшей школе, психологическая характеристика педагогической деятельности преподавателя высшей школы, обучающийся как субъект учебной деятельности, психолого-педагогическое общение, психология педагогического воздействия, основные психологические проблемы в педагогической деятельности.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА По окончании курса магистрант должен освоить основные знания, умения и навыки о социально-психологической природе педагогической деятельности, о свойствах психических и познавательных процессов, включенных в познавательную деятельность, о содержании и специфике психолого-педагогического воздействия, об индивидуальных особенностях объектов воздействия умения, уметь использовать необходимые психолого-методические ресурсы для подготовки и проведения занятий (лекций, семинаров, СРСР и экзаменов); уметь применять адекватные психодиагностические методы исследования личности студента и студенческой группы; управлять процессом обучения, по различным аспектам коммуникации в сфере профессиональной деятельности, профессиональной рефлексии, владения основными способами психологического воздействия.

Авторское право

КОД – ТЕС547

КРЕДИТ – 4 (1/0/1/2)

ПРЕРЕКВИЗИТ

При изучении дисциплины осуществляется теоретическая и практическая подготовка будущих магистрантов по вопросам технико-юридических основ авторского права, охране «ноу-хау» и лицензионной деятельности, правовой охране объектов промышленной собственности, составления и подачи патентных заявок и их экспертизы. Знакомство с ролью и значением объектов и субъектов авторского права, условиями патентоспособности изобретения и промышленных образцов и возможностями их лицензирования, дает возможность обучающимся освоить: последовательность оформления авторских прав, содержания авторских прав; умение защищать права авторов и патентообладателей; умение производить оформление авторских прав за рубежом; основы правовой охраны и защиты «ноу-хау»

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате освоения дисциплины магистр должен:

Знать:

- объекты интеллектуальной собственности;
- права и обязанности авторов и владельцев объектов интеллектуальной собственности;
- способы защиты прав авторов и владельцев объектов интеллектуальной собственности;
- законодательство, регулирующее отношения в области защиты интеллектуальной собственности;
- правила оформления прав на объекты интеллектуальной собственности;
- основные международные организации в сфере защиты объектов интеллектуальной собственности;

Уметь:

- составлять заявки на объекты промышленной собственности;
- применять варианты расчета цены лицензии на использование объекта промышленной собственности (в первую очередь, технических);
- защищать права авторов и владельцев объектов интеллектуальной собственности;
- проводить патентные исследования;
- использовать информационные ресурсы ФИПС;

Владеть:

- представлениями о законодательстве, регулирующем отношения в области защиты интеллектуальной собственности
- правилами оформления заявок на объекты промышленной собственности;
- способами защиты прав на объекты интеллектуальной собственности.

навыками проведения патентных исследований.

Инновационные приводы машин и оборудования

КОД – ТЕС525

КРЕДИТ – 6 (2/0/1/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ

Цель дисциплины – формирование у магистрантов системы знаний, умений, навыков в области проектирования, эксплуатации, обслуживания и оценки технического состояния приводов отраслевых машин.

Задачи дисциплины:

- формирование знаний об особенностях инновационных конструкций, компоновки и режимах работы механических, гидравлических и пневматических приводов горных, металлургических и нефтегазовых машин;
- формирование умений осуществлять оценку технического состояния и остаточного ресурса, организовывать профилактический осмотр и техническое обслуживание механических, гидравлических и пневматических приводов горных, металлургических и нефтегазовых машин;
- формирование навыков применения методик расчета конструктивных и режимных параметров работы инновационных механических, гидравлических и пневматических приводов горных, металлургических и нефтегазовых машин.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате освоения дисциплины магистр должен:

Знать:

- особенности инновационной конструкции и основные компоновочные схемы, методологию выбора и расчета рациональных параметров работы механических, гидравлических и пневматических приводов технологических машин;
- основные неисправности гидропневмоприводов технологических машин и их диагностические признаки, способы и средства оценки технического состояния гидравлических и пневматических приводов горных машин;

Уметь:

- применять стандартные методы расчета при выборе и обосновании конструктивных и режимных параметров гидравлических и пневматических приводов технологических машин и оборудования;
- организовывать профилактический осмотр и техническое обслуживание гидравлических и пневматических приводов технологических машин и оборудования;

Владеть:

- навыками использования справочной и научно-технической литературы при выполнении проекторочных и эксплуатационных расчетов гидравлических и пневматических приводов технологических машин и оборудования;

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНИТУ	Страница 18 из 29
--------------	--	-------------------------	-------------------

– навыками оценки технического состояния узлов гидравлических и пневматических приводов технологических машин, может использовать измерительное и диагностическое оборудование.

Автоматизированные системы в решении задачи логистик

КОД – TRA231

КРЕДИТ – 4 (1/1/0/2)

Цель дисциплины - приобретение магистрантами навыков решения логистических задач с применением автоматизированных систем. Специализированное программное обеспечение управления логистической компанией. Особенности внедрения системы КАНБАН. Платформа электронного бизнеса mySAP Buisness Suite. Комплексная интеграционная платформа SAP NetWeaver. Логистика программного обеспечения на основе платформы SAP. Автоматизированные технологий платформы SAP для управления цепочками поставок (Supply Chain Management, SCM) и отношениями с клиентами (Customer Ralationship Management, CRM).

Цифровые методы и средства технической диагностики технологических машин и оборудования

КОД – ТЕС527

КРЕДИТ – 6 (2/0/1/3)

Целью изучения дисциплины является формирование у магистрантов знаний по оценке текущего технического состояния основного технологического горного, металлургического и нефтегазового оборудования, выбору наиболее информативных диагностических признаков о их состоянии, методов сбора и обработки диагностической информации, выбору средств и методов принятия решений, планированию работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования.

При изучении дисциплины обеспечивается подготовка по технике и технологии цифровой вибрационной диагностики оборудования, анализу основных дефектов технологических машин и их диагностическим признакам, основам технической диагностики механической части приводов, параметрической диагностики производственного оборудования. Особое внимание уделяется рассмотрению методов распознавания состояния оборудования, прогнозированию его изменения и планированию работ по техническому обслуживанию и ремонту.

Задачей изучения дисциплины является приобретение магистрантами необходимых навыков и умений для применения их в эксплуатации промышленного оборудования в отрасли.

В результате освоения дисциплины магистр должен:

Знать:

- системы технического обслуживания и ремонта оборудования технологических машин, их достоинства и недостатки;
- существующие цифровые методы оценки технического состояния технологического оборудования;
- средства сбора и обработки диагностической информации;
- методы формирования совокупности диагностических признаков и оценки их информативности;
- цифровые методы оценки технического состояния;
- модели и методы анализа сигналов быстропротекающих процессов;
- дефекты различных машин и их диагностические параметры;
- методы параметрической диагностики технологического оборудования.

Уметь:

- проводить статистическую обработку измерительных сигналов;
- определять основные эксплуатационные параметры оборудования;
- оценивать эффективность и достоверность результатов диагностирования;
- планировать проведение работ по техническому обслуживанию и ремонту на основе оценки текущего технического состояния оборудования.

Монтаж и пуско-наладочные работы

КОД – ТЕС204

КРЕДИТ – 6 (2/0/1/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ –

От правильного монтажа и эксплуатации электромеханического оборудования зависят надежность и долговечность их работы. В данной дисциплине изучаются правила монтажа оборудования и технология его осуществления. Рассматриваются вопросы пусконаладочных работ, диагностики состояния электромеханического оборудования. Изучаются системы и технология эксплуатации технологических машин, их технического обслуживания, порядок составления технологических карт технического обслуживания электромеханического оборудования

Инновационные методы сварки

КОД – ТЕС535

КРЕДИТ – 6 (2/0/1/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ –

Целью преподавания курса формирование у обучающихся знаний и навыков в вопросах использования инновационных методов сварки, при сборке и монтаже современных конструкций эффективного применения соответствующей аппаратуры и оборудования, режимных параметров

Задачи курса научить студентов вести разработку технологического процесса в оптимальном направлении; уметь выбрать для каждого конкретного сочетания

материалов оптимальные варианты производства соединения; уметь провести научные исследования по изучению свойств и структуры сварных соединений

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Сварка в твердом состоянии. Процесс сварки при действии импульсных давлений – сварка взрывом. Холодная сварка металлов. Инструменты для холодной сварки. Машины для холодной сварки. Сварка сдвигом. Механизм образования сварного соединения. Ультразвуковая сварка металлов. Установки для ультразвуковой сварки. Сварка взрывом. Диффузионная сварка. Сварочные установки для диффузионной сварки. сварка металлов трением. Установки для сварки трением. Дуговая сварка в камерах с контролируемой атмосферой. Сварка в среде защитных газов. Установки для сварки в среде защитных газов. Сварка неплавящимся электродом. Сварка с использованием защитных кожухов (микрокамер). Электроннолучевая сварка. Сварка световым лучом. Сварка лазером.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

Обучающийся будет способен самостоятельно рассуждать о применимости того или иного вида сварки из разряда специальных для сварки того или иного материала.

Триботехника и смазочные материалы в технологических машинах и оборудовании

КОД – ТЕС211

Кредит – 6 (2/0/1/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ

Основные представления о трении и триботехнике, концепции трения, смазки и износа.: Цель и задачи дисциплины. Структура курса. Основные определения. Концепции Трения, концепции смазки. Концепции износа. Концепции микро- и нанотрибологии. Поверхность твердого тела. Поверхность как физический объект. Топология поверхности. Современные методы исследования поверхности. Контактное взаимодействие твердых тел. Упругий и пластический контакт гладких тел. Адгезионное взаимодействие тел. Контакт шероховатых поверхностей. Физика трения скольжения и качения. Основные факторы трения скольжения. Расчет коэффициента трения скольжения. Фрикционные автоколебания. Тепловая задача трения. Основные факторы трения качения. Расчет коэффициента трения качения. Физика жидкостного трения. Основные факторы жидкостного трения. Физические законы движения жидкости. Формула Петрова. Формула Жуковского. Уравнение Рейнольдса. Физика изнашивания. Основные механизмы изнашивания: абразивное изнашивание, адгезионное изнашивание, усталостное изнашивание, коррозионное изнашивание, комбинированные виды изнашивания. Методы и средства измерения и контроля изнашивания. Трибологические базы данных. аотрибология. Трение на атомарном и

молекулярном уровне. Методы молекулярной динамики моделирования процессов трения, смазки и износа. Методы и средства измерения и контроля свойств наноматериалов.

Современные проблемы в горно-металлургическом комплексе

КОД - ТЕС537

Кредит – 6 (2/0/1/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ –

Целью и задачей дисциплины является подготовка специалистов в области горно-металлургического производства, приобретение ими необходимых навыков для самостоятельной теоретической и практической деятельности.

Задачи дисциплины – изучение современных проблем горно-металлургического комплекса, получение навыков применения новых современных методов в горно-металлургическом производстве.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Современное положение по обеспеченности минеральными ресурсами потребностей горно-металлургического комплекса. Сущность и состояние комбинированной технологии разработки месторождений полезных ископаемых. Новые проблемы технологии при комплексной разработке полезных ископаемых. Физико-геологические основы геотехнологии. Системы разработки, обеспечивающие полноту выемки запасов полезных ископаемых. Прогнозирование новых методов разработки месторождений полезных ископаемых.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

Процесс изучения курса направлен на формирование способностей к поиску и оптимизации технических и технологических решений при добыче и переработке полезных ископаемых.

В результате изучения дисциплины магистрант должен:

Знать:

- современные проблемы горно-металлургического комплекса; задачи, стоящие перед специалистами горно-металлургического производства; об ограниченности и невосполнимости минеральных ресурсов.

Уметь:

- находить рациональную область применения новых современных методов в горно-металлургическом производстве; применять комбинированную, комплексную и др. технологии разработки; выполнять основные расчеты, по оценке экономической целесообразности разработки месторождений полезных ископаемых.

Владеть:

- методами оптимизации параметров разработки и полноты извлечения полезных ископаемых из недр.

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНИТУ	Страница 22 из 29
--------------	--	-------------------------	-------------------

Контрольно-измерительные приборы и аппаратура технологических машин и оборудования

КОД – ТЕС203

КРЕДИТ – 6 (2/0/1/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ –

Цель изучения: дать представление о современных контрольно-измерительных приборах и аппаратур технологических машин и оборудования

Краткое содержание: Средства измерения и контроля. Измерение и контроль весовых величин. Измерение и контроль геометрических величин. Измерение и контроль механических величин. Методы и средства измерения и контроля температуры. Измерение и контроль электрических и магнитных величин. Измерение величин оптического излучения. Измерение акустических величин. Измерение и контроль давления. Измерение и контроль расхода и количества газов и жидкостей. Средства измерения и сигнализации уровня жидкости. Анализаторы газов и жидкости. Анализаторы состава и физико-химических свойств рудного сырья. Выбор средств измерения и контроля.

Ожидаемые результаты: Магистрант будет способен самостоятельно подбирать современные КИП и А при проектировании и эксплуатации технологических машин и оборудования

Инновационные конструкционные материалы технологических машин

КОД – ТЕС534

КРЕДИТ – 6 (2/0/1/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ –

Целью настоящего курса является изучение магистрантами закономерных связей между составом, строением и свойствами конструкционных материалов.

Основные задачи курса заключаются в формировании у магистрантов:

- представлений о получении инновационных металлов и сплавов; о классификации и свойствах современных конструкционных материалов;
- знаний основ кристаллического строения металлов; методов и способов изменения свойств металлов в процессе производства продукции;
- умений определять свойства металлов по их микро- и макроструктуре; измерять твердость конструкционных материалов; выбирать инновационные конструкционные материалы для технологических машин в соответствии с их назначением; выбирать инструментальные материалы для обработки различных конструкционных материалов.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Исторический обзор применения материалов, основные понятия о материалах: классификация современных материалов (металлические и неметаллические материалы, черные и цветные металлы и их сплавы), области

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНИТУ	Страница 23 из 29
--------------	--	-------------------------	-------------------

применения материалов; Основные свойства материалов: физические, химические, механические и технологические, строение материалов: процесс кристаллизации, виды кристаллических решеток, фазы в сплавах; Диаграммы состояния сплавов: диаграммы состояния двойных сплавов, диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов; Термическая обработка металлов и сплавов: основные виды термической обработки, химико-термическая и термомеханическая обработка; Классификация и маркировка металлов и сплавов: углеродистые и легированные стали; серые, ковкие и высокопрочные чугуны; алюминий, медь, титан и их сплавы, основные свойства и строение неметаллических материалов: пластмасс, стекла, керамики и древесных материалов.

Программой курса предусматривается проведение лекций, лабораторных и практических занятий, а также организация самостоятельной работы студентов, групповых и индивидуальных консультаций.

В ходе изучения данного курса магистрант должен прослушать курс лекций, выполнить лабораторные и практические работы, предусмотренные программой. Особое место в освоении данного курса отводится самостоятельной работе студентов.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

– *знать* основы кристаллического строения новых металлов; методы получения металлов и сплавов; методы и способы изменения свойств металлов и сплавов; а также классификацию современных конструкционных материалов и их основные свойства;

уметь определять свойства металлов и сплавов по их микро- и макроструктуре; измерять твердость конструкционных материалов; выбирать конструкционные материалы для изделий, изготавливаемых в учебных мастерских; выбирать инструментальные материалы для обработки различных конструкционных материалов.

Системы предиктивного технического обслуживания технологического оборудования

КОД – ТЕС542

КРЕДИТ – 6 (2/0/1/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ –

Формирование у магистрантов знаний и умений применения цифровых методик прогнозирования технического состояния и надежности объектов, изучения основ теории диагностирования, изучение основных понятий, приемов и инновационных методов диагностики технического состояния деталей, механизмов и изделий.

Задачи дисциплины магистрантов определяются требованиями квалификационной характеристики специальности и направлены научить магистрантов применять цифровые компьютерные технологии и формы

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазННТУ	Страница 24 из 29
--------------	--	-------------------------	-------------------

организации диагностики в техническом обслуживании и ремонте технологических машин и оборудования, а так же использовать в практической деятельности данные оценки технического состояния технологических машин и оборудования, полученные с применением цифровой диагностической аппаратуры и по косвенным признакам.

Методы и средства измерения и контроля параметров технологических машин

КОД – ТЕС226

КРЕДИТ – 6 (2/0/1/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ –

Методы и средства измерения и контроля технологических машин. Приборы и методы измерения температур, давлений, расходов жидкостей и газов, линейных и угловых величин, измерения сил и моментов, неразрушающего контроля материалов и изделий, параметров движения и вибрации, состава газов, качества технических жидкостей, качества топлив и масел. Метрологические и динамические характеристики средств измерений и контроля. Выбор технических средств измерения и контроля параметров технологических машин в зависимости от их конструкции и условий эксплуатации. Оценка точности и надежности средств измерений. Правила монтажа и эксплуатации технических средств измерений. Виды испытаний технологических машин - контрольные, исследовательские, параметрические, сдаточные, диагностические, ресурсные и т.п. Испытательные стенды и оборудование. Оценка технического состояния технологических машин по результатам испытаний. Организация проведения лабораторных и практических занятий по дисциплине с применением средств измерений, контроля и испытаний. Требования правил техники безопасности при испытаниях машин в учебных лабораториях. Методика разработки тематики самостоятельных работ магистрантов (СРМ). Правила разработки тестовых заданий по дисциплине

Интеллектуальное управление технологическими комплексами оборудования

КОД – ТЕС544

КРЕДИТ – 6 (2/0/1/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ –

Дисциплина предусматривает изучение вопросов организации и эксплуатации предприятий по обслуживанию производственных комплексов технологического оборудования в системе отраслевого назначения. Цель преподавания дисциплины - освоение методологии управления комплексом технологического оборудования производственных предприятий горной, металлургической и нефтяной промышленности и методики расчета их производственных мощностей, а также изучение оптимальных алгоритмов

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНИТУ	Страница 25 из 29
--------------	--	-------------------------	-------------------

управления производственными системами при обслуживании объектов производства

Применение цифровых технологий в проектировании и конструировании технологических машин

КОД – ТЕС532

КРЕДИТ – 6 (2/0/1/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ –

Цель дисциплины. Ознакомить магистрантов с применением цифровых систем проектирования технологических машин и оборудования, современными цифровыми разработками и основными направлениями развития цифрового проектирования и конструирования технологических машин, а также с технологической подготовкой их производства.

Задачи дисциплины.

Дать магистрантам знания в области цифровых систем проектирования технологических машин и оборудования горного, металлургического и нефтегазового производства, познакомить с современными разработками и основными направлениями развития цифрового проектирования технологических машин и производственной подготовки производства.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате изучения данной дисциплины магистранты должны *иметь представление*

– о системах цифрового проектирования технологических машин и их применении на этапе конструирования;

– о современных разработках и основных направлениях развития цифрового проектирования горного, металлургического и нефтегазового производства и технологической подготовки их производства.

знать:

– принципы технологий цифрового проектирования машин и технологических процессов в отраслевом машиностроении;

– структуру и возможности современных цифровых графических систем.

уметь:

– использовать современные элементы систем цифрового проектирования при решении технологических и конструкторских задач;

– работать с базами данных, подсистемами и пакетами прикладных программ, формирующими системы цифрового проектирования машин и технологических процессов их изготовления.

7 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.

Защита магистерского проекта

КОД – ЕСА206

КРЕДИТ –12

Целью выполнения магистерской диссертации является:

демонстрация уровня научной/исследовательской квалификации магистранта, умения самостоятельно вести научный поиск, проверка способности к решению конкретных научных и практических задач, знания наиболее общих методов и приемов их решения.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ

Магистерская диссертация – выпускная квалификационная научная 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 научно-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:

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНИТУ	Страница 27 из 29
--------------	--	-------------------------	-------------------

- в работе должны проводиться исследования или решаться актуальные проблемы в области эксплуатации и цифровой диагностики технологического оборудования горной, металлургической и нефтегазовой промышленности;
- работа должна основываться в определении важных научных проблем и их решении;
- решения должны быть научно-обоснованными и достоверными, иметь внутреннее единство;
- диссертационная работа должна быть написана единолично;

Содержание

1 Объем и содержания программы	5
2 Требования для поступающих	6
3 Требования для завершения обучения и получение диплома	6
5 Рабочий учебный план образовательной программы	9
5 Дескрипторы уровня и объема знаний, умений, навыков и компетенций	11
6 Компетенции по завершению обучения	11
7 Приложение к диплому по стандарту ECTS	27