

**НАО «Казахский национальный исследовательский технический университет им К.И. Сатпаева»
Институт промышленной инженерии
Кафедра «Станкостроение, материаловедение и технологии машиностроительного производства»**

**Рабочая учебная программа
CURRICULUM PROGRAM**

**«АДДИТИВНОЕ ПРОИЗВОДСТВО»
Доктор философии (PhD)**

на базе следующих специальностей утратившего силу Классификатора специальностей: «6D071200 – Машиностроение», «6D073800 -Технология обработки материалов давлением»

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

Алматы 2019


Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазННТУ	Страница 1 из 23
--------------	--	-------------------------	------------------

Программа составлена и подписана сторонами:

от КазННТУ имени К.И. Сатпаева:

1. Заведующий кафедрой «Стандартизация, сертификация и технология машиностроения» (ССиТМ),
к.т.н., профессор  А.Т. Альпейсов
2. Заведующий кафедрой «Станкостроение, материаловедение и технологии машиностроительного производства» (СМиТМП),
доктор PhD, профессор  Б.С. Арымбеков
3. Директор Института промышленной инженерии (ИПИ),
доктор PhD, профессор  Омарбеков
4. Председатель учебно-методической группы кафедры СМиТМП,
 Е. Қожа



От работодателей - сопредседатель Консультативного совета ИПИ,
Ведущий специалист ТОО «Алматинский завод ЭлектроЩит»  И.М. Дюсембаев

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

Квалификация:

Уровень 8 Национальной рамки квалификаций:
8D071 Инженерия и инженерное дело (докторантура):
8D0710112 – Аддитивное производство

Профессиональные компетенции: в области методологии научных исследований; в области научной и научно-педагогической 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.

способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазННТУ	Страница 2 из 23
--------------	--	-------------------------	------------------

основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки; готовность участвовать в работе казахстанских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач; готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках; способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности; способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.



Краткое описание программы:

1. Цели

подготовка высококвалифицированного специалиста в науки, способного формировать в будущем собственное научное направление;

подготовка научно-педагогического кадра к деятельности по постоянному самосовершенствованию и саморазвитию, овладению новыми знаниями, умениями и навыками по инновационным направлениям развития цифровизации машиностроительного производства;

подготовка докторантов к успешной карьере в области цифровизации машиностроительного производства, частных, общественных и государственных организациях, учебных заведениях, посредством преподавания дисциплин, которые обеспечат профилирующие знания, инструментарий, умений и навыки, необходимые в конкурентной среде;

подготовка научно-педагогического кадра, на основе разнообразия и динамичности каталога элективных дисциплин учебного плана, с преобладанием практических навыков в компетенциях, способного осуществлять профессиональные функции в рамках одного и более видов деятельности на основе конечных результатов обучения, учитывающих специфику этих видов деятельности, требования рынка к организационно управленческим, профессиональным компетенциям;

подготовка научно-педагогического кадра как конкурентоспособного специалиста в области цифровизации машиностроительного производства, отвечающей международным стандартам и позволяющей Казахстану интегрировать в мировое образовательное пространство.

2. Виды трудовой деятельности

- проектно-конструкторская;
- производственно-технологическая;
- научно-исследовательская;
- организационно-управленческая;
- научно-педагогическая.

Докторант по направлению подготовки «Цифровизация машиностроительного производства» должен быть подготовлен к решению профессиональных задач в соответствии с профильной направленностью докторской программы и видами профессиональной деятельности:

проектно-конструкторская деятельность:

- анализ состояния научно-технической проблемы и определение целей и задач проектирования приборных систем на основе изучения мирового опыта;

- принятие решений по результатам расчетов по проектам и результатам технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектируемых машиностроительных систем;

производственно-технологическая деятельность:

- разработка методик проведения теоретических и экспериментальных исследований по анализу, синтезу и оптимизации характеристик материалов, используемых в машиностроении;

- решение экономических и организационных задач технологической подготовки производства машинных систем и выбор систем обеспечения экологической безопасности производства;

научно-исследовательская деятельность:

- построение математических моделей для анализа и оптимизации объектов исследования, выбор численного метода их моделирования или разработка нового алгоритма решения задачи;

- разработка и оптимизация натуральных экспериментальных исследований машинных систем с учётом критериев их надёжности;

- подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;

- применение результатов научно-исследовательской деятельности и использование прав на объекты интеллектуальной собственности;

организационно-управленческая деятельность:

- нахождение оптимальных решений при создании наукоёмкой продукции с учетом требований качества, стоимости, сроков исполнения, конкурентоспособности, безопасности жизнедеятельности, а также экологической безопасности;

- поддержка единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции;

- разработка планов и программ организации инновационной деятельности на предприятии.

- глубокие знания и понимание фундаментальных явлений в своей области науки.

научно-педагогическая деятельность:

- участие в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения педагогической, научной, технической и научно-методической литературы, а также результатов собственной профессиональной деятельности;

- участие в постановке и модернизации отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профессионального профиля;

- проведение учебных занятий с обучающимися, участие в организации и руководстве их практической и научно-исследовательской работы;

- применение и разработка новых образовательных технологий, включая системы компьютерного и дистанционного обучения.

3. Объекты профессиональной деятельности

- преподавательская деятельность в высших учебных заведениях по профилю подготовки;

- научно-исследовательская деятельность в высших учебных заведениях и научных организациях по профилю подготовки;

- профессиональная деятельность в области цифровизации машиностроительного производства, требующая кадров высшей квалификации;

- административная и организационная деятельность в высших учебных заведениях и научных организациях по профилю подготовки.

ПАСПОРТ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1 Объем и содержание программы

Образовательная программа подготовки доктора философии (PhD) имеет научно-педагогическую направленность и предполагает фундаментальную образовательную, методологическую и исследовательскую подготовку и углубленное изучение проблем и различных процессов по соответствующим направлениям наук для системы высшего и послевузовского образования и научной сферы.

Образовательная программа подготовки доктора по профилю предполагает фундаментальную образовательную, методологическую и исследовательскую подготовку и углубленное изучение проблем и различных процессов по соответствующим направлениям науки для отраслей национальной индустрии и экономики, социальной сферы: образования, медицины, права, искусства, экономики, бизнес-администрирования и в области национальной безопасности и военного дела.

Образовательные программы докторантуры в части профессиональной подготовки разрабатываются на основе изучения опыта зарубежных вузов и научных центров, реализующих аккредитованные программы подготовки докторов PhD или докторов по профилю.

Содержание образовательной программы профильной докторантуры устанавливается ВУЗом самостоятельно.

Основным критерием завершенности образовательного процесса по подготовке докторов философии (PhD) (доктора по профилю) является освоение докторантом не менее 180 академических кредитов, включая все виды учебной и научной деятельности.

Срок обучения в докторантуре определяется объемом освоенных академических кредитов. При освоении установленного объема академических кредитов и достижении ожидаемых результатов обучения для получения степени доктора философии (PhD) или по профилю образовательная программа докторантуры считается полностью освоенной и завершенной при успешной защите докторской диссертации, подготовленной с соблюдением существующих правил.

Подготовка кадров в докторантуре осуществляется на базе образовательных программ по двум направлениям:

- 1) научно-педагогическому со сроком обучения не менее трех лет;
- 2) профильному со сроком обучения не менее трех лет.

Содержание ОП

Содержание ОП «Цифровизация машиностроительного производства» в рамках специальностей 6D071200 - Машиностроение, 6D073800 -Технология

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНИТУ	Страница 7 из 23
--------------	--	-------------------------	------------------

обработки материалов давлением реализуется в соответствии с кредитной технологией обучения и осуществляется на государственном и русском языках.

ОП позволяет успешно претворять в жизнь принципы Болонского процесса. На основе выбора и самостоятельного планирования магистрантами последовательности изучения дисциплин, они самостоятельно формируют свой индивидуальный учебный план (ИУП) на каждый семестр согласно Рабочему учебному плану специальности и Каталогу элективных дисциплин.

Задачи образовательной программы:

- направление своей деятельности по осуществлению вклада в развитие общества, основанного на знаниях, путем предоставления образовательных программ по системе непрерывного образования;
- развитие обучающихся через научно-исследовательскую деятельность, критическое мышление, развитие профессионально-ориентированных навыков и умений;
- использование высокопрофессионального опыта обучения докторантов в различной образовательной среде;
- подготовку нового конкурентоспособного поколения технических специалистов для рынка труда;
- развитие среды, которая приветствует и поддерживает людей из разных культур, и создание атмосферы стремления к знаниям, академической интеграции и интеллектуальной мотивации;
- проведение научно-исследовательской работы, ведение образовательной деятельности, основанной на передовой мировой практике, и развитие своей школы подготовки специалистов;
- развитие сотрудничества «университет-индустрия» для соответствия требованиям рынка труда по специалистам технического профиля, для улучшения качества образовательных программ подготовки специалистов для национальной индустрии и сектора экономики и бизнеса;
- разработку дополнительных образовательных и тренинг программ с использованием мультимедийных и новых технологий преподавания для организации обучения по принципу обучения по всей жизни;
- установление партнерства с другими университетами, организациями с целью улучшения качества образования, для поддержки технических и культурных связей.

2 Требования для поступающих

В докторантуру принимаются лица, имеющие степень "магистр" и стаж работы не менее 1 (одного) года или завершившие обучение в резидентуре.

Зачисление в число докторантов осуществляется приемными комиссиями ВУЗов и научных организаций по итогам вступительного экзамена по группам

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНИТУ	Страница 8 из 23
--------------	--	-------------------------	------------------

образовательных программ докторантуры и сертификата, подтверждающего владение иностранным языком в соответствии с общеевропейскими компетенциями (стандартами).

При зачислении в вузы докторанты самостоятельно выбирают образовательную программу из соответствующей группы образовательных программ.

Зачисление лиц на целевую подготовку докторов философии (PhD) по государственному образовательному заказу осуществляется на конкурсной основе.

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

Формирование контингента докторантов, осуществляется посредством размещения государственного образовательного заказа на подготовку научных и педагогических кадров, а также при оплате 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» докторант должен иметь все пререквизиты, необходимые для освоения соответствующей профессиональной учебной программы докторантуры. Перечень необходимых пререквизитов определяется высшим учебным заведением самостоятельно.

При отсутствии необходимых пререквизитов докторанту разрешается их освоить на платной основе. В данном случае обучение в докторантуре начинается после полного освоения докторантом пререквизитов.

3 Требования для завершения обучения и получение диплома

Лицам, освоившим образовательную программу докторантуры и защитившим докторскую диссертацию, при положительном решении диссертационных советов ВУЗов с особым статусом или Комитета по контролю в сфере образования и науки Министерства образования и науки Республики Казахстан по результатам проведенной экспертизы, присуждается степень доктора философии (PhD) или доктора по профилю и выдается диплом государственного образца с приложением (транскрипт).

Лица, получившие степень доктора PhD, для углубления научных знаний, решения научных и прикладных задач по специализированной теме выполняет

постдокторскую программу или проводить научные исследования под руководством ведущего ученого выбранного ВУЗа.

3.1 Требования к ключевым компетенциям выпускников докторантуры:

1) иметь представление:

- об основных этапах развития и смене парадигм в эволюции науки;
- о предметной, мировоззренческой и методологической специфике естественных (социальных, гуманитарных, экономических) наук;
- о научных школах соответствующей отрасли знаний, их теоретических и практических разработках;
- о научных концепциях мировой и казахстанской науки в соответствующей области;
- о механизме внедрения научных разработок в практическую деятельность;
- о нормах взаимодействия в научном сообществе;
- о педагогической и научной этике ученого-исследователя;

2) знать и понимать:

- современные тенденции, направления и закономерности развития отечественной науки в условиях глобализации и интернационализации;
- методологию научного познания;
- достижения мировой и казахстанской науки в соответствующей области;
- (осознавать и принимать) социальную ответственность науки и образования;
- в совершенстве иностранный язык для осуществления научной коммуникации и международного сотрудничества;

3) уметь:

- организовывать, планировать и реализовывать процесс научных исследований;
- анализировать, оценивать и сравнивать различные теоретические концепции в области исследования и делать выводы;
- анализировать и обрабатывать информацию из различных источников;
- проводить самостоятельное научное исследование, характеризующееся академической целостностью, на основе современных теорий и методов анализа;
- генерировать собственные новые научные идеи, сообщать свои знания и идеи научному сообществу, расширяя границы научного познания;
- выбирать и эффективно использовать современную методологию исследования;
- планировать и прогнозировать свое дальнейшее профессиональное развитие;



4) *иметь навыки:*

- критического анализа, оценки и сравнения различных научных теорий и идей;
- аналитической и экспериментальной научной деятельности;
- планирования и прогнозирования результатов исследования;
- ораторского искусства и публичного выступления на международных научных форумах, конференциях и семинарах;
- научного письма и научной коммуникации;
- планирования, координирования и реализации процессов научных исследований;
- системного понимания области изучения и демонстрировать качество и результативность выбранных научных методов;
- участия в научных мероприятиях, фундаментальных научных отечественных и международных проектах;
- лидерского управления и руководства коллективом;
- ответственного и творческого отношения к научной и научно-педагогической деятельности;
- проведения патентного поиска и опыта передачи научной информации с использованием современных информационных и инновационных технологий;
- защиты интеллектуальных прав собственности на научные открытия и разработки;
- свободного общения на иностранном языке;

5) *быть компетентным:*

- в области научной и научно-педагогической деятельности в условиях быстрого обновления и роста информационных потоков;
- в проведении теоретических и экспериментальных научных исследований;
- в постановке и решении теоретических и прикладных задач в научном исследовании;
- в проведении профессионального и всестороннего анализа проблем в соответствующей области;
- в вопросах межличностного общения и управления человеческими ресурсами;
- в вопросах вузовской подготовки специалистов;
- в проведении экспертизы научных проектов и исследований;
- в обеспечении постоянного профессионального роста.

3.2 Требования к НИРД обучающегося по программе доктора философии (PhD):

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазННТУ	Страница 11 из 23
--------------	--	-------------------------	-------------------



- 1) соответствие основной проблематике образовательной программы докторантуры, по которой защищается докторская диссертация;
- 2) актуальна и содержит научную новизну и практическую значимость;
- 3) основывается на современных теоретических, методических и технологических достижениях науки и практики;
- 4) базируется на современных методах обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий;
- 5) выполняется с использованием современных методов научных исследований;
- 6) содержит научно-исследовательские (методические, практические) разделы по основным защищаемым положениям.

3.3 Требования к организации практик:

Практика проводится с целью формирования практических навыков научной, научно-педагогической и профессиональной деятельности.

Образовательная программа докторантуры включает:

- 1) педагогическую и исследовательскую практику – для обучающихся по программе доктора философии;
- 2) производственную практику – для обучающихся по программе профильной докторантуры.

В период педагогической практики докторанты при необходимости привлекаются к проведению занятий в бакалавриате и магистратуре.

Исследовательская практика докторанта проводится с целью изучения новейших теоретических, методологических и технологических достижений отечественной и зарубежной науки, а также закрепления практических навыков, применения современных методов научных исследований, обработки и интерпретации экспериментальных данных в диссертационном исследовании.

Производственная практика докторанта проводится с целью закрепления теоретических знаний, полученных в процессе обучения, и повышения профессионального уровня.

Содержание исследовательской и производственной практик определяется темой докторской диссертации.

4 Рабочий учебный план образовательной программы

4.1. Срок обучения 3 года

Год обучения	Код	Наименование дисциплины	Компонент	Кредиты			Лк/лб/п	Прекр. занятия	Код	Наименование дисциплины	Компонент	Кредиты			Лк/лб/п	Прекр. занятия
				ЕСТ	S	РК						ЕСТ	S	РК		
1	1 семестр								2 семестр							
	ROB309	Методы и теория оптимизации	БД ВК	5	3					Педагогическая практика	БД	11	11			
		Компонент по выбору	БД КВ	5	3					Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождения стажировки и выполнение докторской диссертации	НИРД	19	5			
		Компонент по выбору	ПД ВК	5	3											
		Компонент по выбору	ПД КВ	5	3											
		Компонент по выбору	ПД КВ	5	3											
	Всего:			30	18				Всего:		30	16				
2	3 семестр								4 семестр							
		Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождения стажировки и выполнение докторской диссертации	НИРД	18	4					Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождения стажировки и выполнение докторской диссертации	НИРД	30	7			
		Исследовательская практика	ПД	12	3					Всего:		30	7			
	Всего:			30	7				Всего:		30	7				
2	5 семестр								6 семестр							
		Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождения стажировки и выполнение докторской диссертации	НИРД	30	7					Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождения стажировки и выполнение докторской диссертации	НИРД	18	4			
									ЕСА302	Написание и защита докторской диссертации	ИА	12	4			
	Всего:			30	7				Всего:		30	8				
											Итого:		180	63		

Каталог компонентов по выбору по докторантуре

ПД Компоненты по выбору - 12 кредитов					
код	Наименование дисциплины	кредиты	Лк/лб/п	семестр	
ISO	Оптимальное проектирования машин	3	2/0/1	1	
ISO	Проектирование цифрового производства	3	2/0/1	1	
MCH	3D-сканирование и оцифровка	3	2/0/1	1	
MCH	Фотоникс и передовые лазерные системы и технологии	3	2/0/1	1	
MCH	Проектирование и эксплуатация машин и оборудования для газовой и плазменной атомизации	3	2/0/1	1	
MCH	Эксплуатация установок для аддитивного производства	3	2/0/1	1	
ISO	Управление рисками в цифровом производстве	3	2/0/1	1	
MCH	Аддитивное производство	3	2/0/1	1	

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

Дескрипторы третьего уровня в рамках Всеобъемлющей рамки квалификаций Европейского пространства высшего образования (РК-ЕПВО) отражают результаты обучения, характеризующие способности обучающегося:

1) демонстрировать системное понимание области изучения, овладение навыками и методами исследования, используемыми в данной области цифровизации машиностроительного производства;

2) демонстрировать способность мыслить, проектировать, внедрять и адаптировать существенный процесс исследований с научным подходом;

3) вносить вклад собственными оригинальными исследованиями в расширение границ научной области, которые заслуживает публикации на национальном или международном уровне;

4) критически анализировать, оценивать и синтезировать новые и сложные идеи;

5) сообщать свои знания и достижения коллегам, научному сообществу и широкой общественности;

6) содействовать продвижению в академическом и профессиональном контексте технологического, социального или культурного развития общества, основанному на знаниях.

6 **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 потребуются дополнительная легализация диплома об образовании. Европейское приложение к диплому заполняется на английском языке по индивидуальному запросу и выдается бесплатно.

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНИТУ	Страница 14 из 23
--------------	--	-------------------------	-------------------

Аддитивное производство

КОД – МСН281

КРЕДИТ – 3 (1/1/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – нет

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель изучения дисциплины – приобретение знаний о аддитивных технологиях и ознакомление со структурой современного аддитивного производства и содержанием его технологических процессов.

Основная задача изучения дисциплины – освоение методов создания изделий из современных материалов на аддитивном оборудовании, строение и способы аддитивного производства.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

В курсе дается информация о видах аддитивных технологиях изготовления из них заготовок и деталей механизмов, и конструкций, а также об аддитивных оборудовании для основных видов их обработки. Основное внимание уделено классификациям, эксплуатационным характеристикам, маркам, применению.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате изучения курса студент должен знать: основы технологий аддитивного производства инженерных материалов; Студент должен иметь представление о тенденциях и перспективах развития современных аддитивных систем и их технологического назначения. Студент должен уметь выбирать способы решения проектных задач аддитивного производства; применять современные 3D принтеры для решения задач конструкторского и технологического проектирования Студент должен уметь: применять в лабораторных условиях и на практике аддитивных технологии с учетом анализа их свойств; измерять основные параметры материалов и оценивать их механические свойства; выбирать оптимальные методы и способы аддитивного производства.

Управление рисками в цифровом производстве

КОД – ISO

КРЕДИТ – 3 (2/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – системы менеджмента качества, основы проектирования машиностроительного производства, организация производства.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Целью преподавания дисциплины «Управление рисками в производстве» является приобретение студентами теоретических и практических знаний в управлении рисками в производстве, овладение методологии управление проектами, грамотное планирование краткосрочных работ, прогнозирование такой деятельности, анализ своей работы, выявление слабых мест в деятельности.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

В ходе данного курса рассматриваются вопросы, которые позволят будущим специалистам – магистрам владеть информацией об основах управление рисками, управление проектами, основных требованиях к заводу и структуре современного машиностроительного предприятия (классификация, цеха и службы): проектирование технологического процесса; определение слабых мест в процесс, основные принципы расстановки оборудования; основные положения по организации рабочего места и требования к ним.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

Курс дает возможность магистрантам информацию об истории развития метода управления проектами и его концепции, основах управления проектами и рисками; разрабатывать концепцию проекта и оценку эффективности и возможности рисков; знать методы оценки эффективности проекта; иметь возможность планировать проекты, определять возможностей рисков и его последствий; структурировать проекты и разрабатывать проектно-сметную документацию; управлять временем проекта, производить расчет возможностей рисков; производить комплексное моделирование расписания проектов и рисков; производить оценку стоимости проекта; управлять стоимостью проекта и появления рисков; иметь представление об организационных структурах управления проектами, управление проектной командой, завершения проекта и производить анализ проектов.

Оптимальное проектирование машин

КОД – ISO

КРЕДИТ – 2 (1/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – теория механизмов и машин, детали машин, сопротивление материалов.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Целью преподавания дисциплины «Оптимальное проектирование машин» является Конструирование машин и механизмов важнейшая часть современного машиностроения. Это профессиональные навыки, которые требуют длительного времени для обучения, творческих способностей, смелости мышления, знания методов работы и т.д. Курс знакомит с основными навыками проектной работы- выбор схемы машины, ее компоновки, конструкторского воплощения, составление технического задания, проведение кинематического расчета, силовых вычислений, выбор конструкторских элементов, привода.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

В процессе изучения данного курса даются знания и навыки для проведения проектной конструкторской работы для создания рабочих проектов по которым заводы смогут производить новые оригинальные машины и механизмы. В настоящее время все внимание для обучения конструкторов в машиностроении уделяется ознакомлением с имеющимися компьютерными программами черчения и расчета машин. Но сам компьютер машину или механизм не спроектирует. Машина проектируется не компьютером и в голове конструктора, а затем он ее вводит в память компьютера с помощью компьютерных графических программ. Данный курс как раз учит создавать новую машину в голове человека. Это постановка задачи, выбор необходимой схемы, привода, взаимодействия элементов машины между собой, конструкторские элементы- подшипники, валы, зубчатые колеса, муфты и т.д. В курсе изучается технологический процесс создания новой конструкции машины, от эскизного проекта до рабочих чертежей деталей и сборочного чертежа и т.д.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

Курс дает возможность магистрам узнать методику проектирования машин и механизмов, изучаются все этапы процесса проектирования, их содержание и значение.

Умения и навыки, полученные при прохождении дисциплины:

- умение использовать полученные знания предыдущих курсов для реальной конструкторской работы;
- практические навыки выполнения конкретных проектных работ по техническому заданию на проектирование оборудования;
- умение выполнять профессиональный анализ рабочего проекта;
- применять передовые методы проектирования с получением высоких качественных параметров машины.

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазННТУ	Страница 17 из 23
--------------	--	-------------------------	-------------------

Проектирование цифрового производства

КОД – ISO

КРЕДИТ – 3 (2/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – системы менеджмента качества, основы проектирования машиностроительного производства.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Целью преподавания дисциплины «Проектирование цифрового производства» является «модернизация и автоматизация действующих и проектирование новых эффективных машиностроительных производств различного назначения, средств и систем их оснащения, производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производств.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Подготовка заданий на модернизацию и автоматизацию действующих машиностроений производственных и технологических процессов и производств, средств и систем, необходимых для реализации автоматизации и модернизации; участие в разработке проектов машиностроительных производств с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, обеспечивающих их эффективность; разработка проектов машиностроительных производств; разработка и внедрение оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий; модернизация и автоматизация действующих и проектирование новых эффективных машиностроительных производств с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства; организация работы по проектирования новых машиностроительных производств, их элементов, модернизация и автоматизация действующих; участие в разработке планов и программ организации инновационной деятельности на предприятии; математическое моделирование процессов, средств и систем машиностроительных производств с использованием современных технологий проведения научных исследований.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

Курс дает возможность магистрантам участвовать в разработке проектов машиностроительных производств с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, разрабатывать обобщенные варианты решения проектных задач, анализировать и выбирать оптимальные решения, прогнозировать их последствия, планировать реализацию проектов; способность разрабатывать внедрять эффективные технологии машиностроительных изделий, участвовать в модернизации и автоматизации действующих и проектировании новых машиностроительных производств различного назначения, средств и систем их оснащения, производственных и технологических процессов с использованием АСПП;

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНИТУ	Страница 18 из 23
--------------	--	-------------------------	-------------------



Проектирование и эксплуатация машин и оборудования для газовой и пламенной атомизации

КОД – МСН294

КРЕДИТ – 3 (2/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – нет

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель преподавания дисциплины – изучение методологии современных методов проектирования систем атомизации. Магистранты должны обладать знаниями основных приемов построения атомизации, различать архитектуру современных, иметь представление об атомизации, ее особенностях и области применения.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Курс «Проектирование и эксплуатация машин и оборудования для газовой и пламенной атомизации» предназначен для изучения методов проектирования атомайзеров, формирования навыков проектирования систем газовых атомизации. Основными разделами являются: архитектура современных атомайзеров, программирование устройств, изучение возможностей создания программных моделей, разработка и отладка атомайзеров.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате изучения дисциплины магистрант должен:

знать:

- основные приемы построения систем газовых атомизации, различать архитектуру современных атомайзеров, иметь представление об элементной базе атомайзеров, ее особенностях и области применения;

уметь:

- выбирать архитектуру программируемой системы, оценивать возможности разрабатываемых атомайзеров в соответствии с особенностями входных и выходных данных и алгоритмов обработки;

владеть:

- практическими навыками использования газовых атомайзеров при проектировании аддитивных систем.

Эксплуатация установок для аддитивного производства

КОД – МСН202

КРЕДИТ – 3 (2/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – нет

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Целью изучения дисциплины является изучение методов оценки надежности аддитивных систем на стадии проектирования, изучение методов оценки надежности аддитивных систем, находящихся в эксплуатации, применение теории вероятности для прогнозирования и предупреждения отказов оборудования, изучение методов диагностики действующего оборудования.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Дисциплина «Эксплуатация установок для аддитивного производства» включает следующие основные направления. Современные научные представления в развитии оценки безопасности аддитивных систем. Теория надежности приборов, машин и конструкций. Показатели надежности, математические модели надежности и живучести. Математические ожидания числа отказов и применение теории надежности и живучести к условиям проектирования аддитивных машин и конструкций. Теория живучести. Модели накопления повреждений. Механика усталостного разрушения. Прогнозирование на стадии проектирования. Мониторинг разрушения аддитивных машин и механизмов. Планирование технического обслуживания. В соответствии с изложенным преподавание дисциплины «Эксплуатация установок для аддитивного производства» имеет целью вооружить будущих специалистов знаниями основных положений теории надежности и живучести аддитивных систем.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

После изучения данной дисциплины, магистр должен:

знать и уметь:

- применять на практике основные положения теории надежности, оценивать надежность аддитивных систем, теорию надежности в аддитивной отрасли промышленности, которая опирается на математику и технические дисциплины, грамотно представлять:

- техногенный риск, заложенный в предлагаемый проект, представленный на техническую экспертизу и быть компетентным в вопросах проведения мероприятий, предназначенных для минимизации ущерба в случае производственных аварий, оценивать методы 3D принтеров их прогнозирования и предупреждения,

навыки:

- оценивания надежности и техногенного риска строящихся и модернизирующихся технических систем.

3D-сканирование и оцифровка

КОД – МСН297

КРЕДИТ – 3 (2/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – нет

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

- опираясь на теоретические основы методов 3D-сканирование, разрабатывать и выбирать наиболее современные и перспективные виды технологических процессов.
- В задачи курса входят:
- Ознакомление с современными и перспективными видами технологических процессов 3D-сканирование, которые отличались бы наибольшей точностью, производительностью
- Обучить использовать при разработке современных и перспективных видов технологических процессов 3D-сканирование.
- Применение традиционных способов 3D-сканирование, но отличающихся повышенной точностью и производительностью.
- Использование высокоэнергетических методов.
- Обучить использовать методы алгоритмизации для 3D-сканирование

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Курс содержит программу обучения, направленную на нивелирование базовых знаний студентов в области современных и перспективных видов технологических процессов 3D-сканирование. Курс построен таким образом, что бы научить магистрантов не только базовым понятиям современных технологий 3D-сканирование, но и научить пользоваться этими инструментами для решения задач прикладного и научного характера. Научить оптимизировать процессы, применять адекватные модели и методы решения практических задач по выбору той или иной технологии 3D-сканирование с использованием современных методов и инструментов информационных технологий, автоматизировать рутинные процессы, быть продуктивным и эффективным.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

Магистранты будут знать:

- наиболее современные и перспективные виды 3D-сканирование

Магистранты будут уметь:

- разрабатывать наиболее современные и перспективные виды 3D-сканирование
- обоснованно выбирать из набора типовых технологических процессов 3D-сканирование исходя из заданных требований к качеству деталей

Написание и защита докторской диссертации

КОД – ЕСА302

КРЕДИТ –12

Целью выполнения докторской диссертации является оценка научно-теоретического и исследовательско-аналитического уровня докторанта, сформированных профессиональных и управленческих компетенций, готовности к самостоятельному выполнению профессиональных задач и соответствие его подготовки требованиям профессионального стандарта и образовательной программы докторантуры.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ

Докторская диссертация -научная работа докторанта, представляющая собой самостоятельное исследование, в которой разработаны теоретические положения, совокупность которых можно квалифицировать как новое научное достижение, или решена научная проблема, либо изложены научно обоснованные технические, экономические или технологические решения, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие экономики страны.

Докторская диссертация – итог научно-исследовательской /экспериментально-исследовательской работы докторанта, проводившейся в течение всего периода обучения докторанта.

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

- Тема диссертации должна быть связана с приоритетными направлениями развития науки и/или государственным программами либо программами фундаментальных или прикладных исследований.
- Содержание диссертации, поставленные цели и задачи, полученные научные результаты должны строго соответствовать теме диссертации.
- Диссертация выполняется с соблюдением принципов самостоятельности, внутреннего единства, научной новизны, достоверности и практической ценности.

Содержание

- 1 Объем и содержания программы
- 2 Требования для поступающих
- 3 Требования для завершения обучения и получение диплома
 - 3.1 Требования к ключевым компетенциям выпускников докторантуры
 - 3.2 Требования к НИРД обучающегося по программе доктора философии
 - 3.3 Требования к организации практик
- 4 Рабочий учебный план образовательной программы
- 5 Дескрипторы уровня и объема знаний, умений, навыков и компетенций
- 6 Приложение к диплому по стандарту ECTS