

**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»  
Магистр технических наук  
в области машиностроения и аддитивного производства**

на базе следующих специальностей утратившего силу Классификатора специальностей:  
«6М071200 – Машиностроение», «6М073800 -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 25
--------------	--	-------------------------	------------------

**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 7 Национальной рамки квалификаций:

7M071 Инженерия и инженерное дело (магистратура):

7M0738107 – 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.



## Краткое описание программы:

### 1 Цели образовательной программы

Целями ОП «Аддитивное производство» являются:

Удовлетворение потребностей обучающихся в интеллектуальном, творческом и профессиональном развитии путем получения знания и навыков в области аддитивного производства;

Организация магистерской подготовки, позволяющей всем выпускникам продолжить свое образование как с целью получения диплома PhD в области аддитивного производства, так и с целью дальнейшего самосовершенствования, чтобы успешно строить карьеру на аддитивном производстве.

Удовлетворение потребностей республики Казахстан в квалифицированных кадрах путем подготовки специалистов по использованию и обслуживанию комплексов аддитивного производства и специалистов с навыками проектирования техники с компьютерным управлением в связи индустриализации и цифровизации промышленности.

Для обеспечения высокого качества подготовки и конкурентоспособности выпускников, кафедра уделяет большое внимание интеграции и сотрудничеству с работодателями и стратегическими партнерами.

### 2 Виды трудовой деятельности

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу магистратуры:

- научно-исследовательская;
- проектно-конструкторская;
- организационно-управленческая;
- монтажно-наладочная;
- сервисно-эксплуатационная;
- научно-педагогическая.

Магистр по направлению подготовки «Аддитивное производство» должен быть подготовлен к решению профессиональных задач в соответствии с профильной направленностью магистерской программы и видам профессиональной деятельности:

*научно-исследовательская деятельность:*

- осуществление анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области разработки и исследования аддитивного производства; изучение новых методов теории управления, технологий искусственного интеллекта и других научных направлений, составляющих теоретическую базу аддитивного производства, составление и публикация обзоров и рефератов;

- проведение теоретических и экспериментальных исследований в области разработки новых образцов и совершенствования существующих аддитивного производства, их модулей и подсистем, поиск новых аддитивных технологий;

- проведение патентных исследований, сопровождающих разработку новых аддитивного производства, с целью защиты объектов интеллектуальной собственности, полученных результатов исследований и разработок;

- проведение разработки экспериментальных образцов аддитивного производства, их модулей и подсистем с целью проверки и обоснования основных теоретических и технических решений, подлежащих включению в техническое задание на выполнение опытно-конструкторских работ;

- организация и проведение экспериментов на действующих аддитивного производствах, их подсистемах и отдельных модулях с целью определения их эффективности и определения путей совершенствования, обработка результатов экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий;

- подготовка отчетов, научных публикаций и докладов на научных конференциях и семинарах, участие во внедрении результатов исследований и разработок в практику;

*проектно-конструкторская деятельность:*

- подготовка технико-экономического обоснования проектов новых аддитивного производства, их отдельных подсистем и модулей;

- расчет и проведение исследований аддитивного производства, управляющих, информационно-сенсорных и исполнительных подсистем с использованием методов математического моделирования, проведение макетирования и испытаний действующих систем, обработка экспериментальных данных с применением современных информационных технологий;

- разработка специального программного обеспечения для решения задач проектирования аддитивного производства, разработка технического задания и непосредственное участие в конструировании аддитивных машин и оборудовании;

*организационно-управленческая деятельность:*

- разработка организационно-технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам;

- организация работы малых групп исполнителей, участвующих в исследовательских, проектно-конструкторских работах и в проведении экспериментальных исследований;

- контроль за выполнением мероприятий по профилактике производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращению экологических нарушений в процессе исследования и эксплуатации аддитивного производства;

*монтажно-наладочная деятельность:*

- участие в поверке, наладке, регулировке, оценке состояния оборудования и настройке аддитивного производства различного назначения, включая как технические средства, так и программные управляющие комплексы;

- участие в сопряжении программно-аппаратных комплексов с техническими объектами в составе аддитивного производства, в проведении испытаний и сдаче в эксплуатацию опытных образцов таких систем;

*сервисно-эксплуатационная деятельность:*

- участие в поверке, наладке, регулировке и оценке состояния аддитивного оборудования различного назначения, а также их отдельных подсистем, в настройке управляющих аппаратно-программных комплексов;

- профилактический контроль технического состояния и функциональная диагностика аддитивного оборудования различного назначения, а также их отдельных подсистем;

- составление инструкций по эксплуатации аддитивного оборудования и их аппаратно-программных средств, разработка программ регламентных испытаний;

- составление заявок на оборудование и комплектующие, подготовка технической документации на ремонт оборудования;

### 3 Объекты профессиональной деятельности

Объектами профессиональной деятельности выпускника являются:

- Аддитивные машины и 3D принтеры, включающие информационно-сенсорные, исполнительные и управляющие модули, их математическое, алгоритмическое и программное обеспечение, методы и средства их проектирования, моделирования, экспериментального исследования и проектирования;

- теоретические и экспериментальные исследования аддитивного производства различного назначения.



## **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 научно-педагогической магистратуре не менее 62 академических кредитов за весь период обучения, включая все виды учебной и научной деятельности магистранта.

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

Магистратура по научно-педагогическому направлению реализует образовательные программы послевузовского образования по подготовке научных и научно-педагогических кадров для ВУЗов, и научных организаций, обладающих углубленной научно-педагогической и исследовательской подготовкой.

Содержание ОП магистратуры состоит из:

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

Содержание ОП «Аддитивное производство» в рамках специальностей 6М071200 - Машиностроение, 6М073800 -Технология 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:**

- развитие обучающихся через научно-исследовательскую деятельность, критическое мышление, развитие профессионально-ориентированных навыков и умений;

- использование высокопрофессионального обучения магистрантов в различной образовательной среде;
- подготовку нового конкурентоспособного поколения технических специалистов для рынка труда;
- развитие среды, которая поддерживает людей разных культур, и создание атмосферы стремления к знаниям, академической интеграции и интеллектуальной мотивации;
- проведение научно-исследовательской работы, образовательной деятельности, основанной на передовой мировой опыт, развитие своей методики и стиля подготовки специалистов;
- развитие сотрудничества «университет-индустрия» для соответствия требованиям рынка труда по специалистам технического профиля, для улучшения качества образовательных программ подготовки специалистов;
- разработку дополнительных образовательных и тренинг программ с использованием мультимедийных, 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

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 с «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 технических наук» по направлению.

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 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:

*научно-исследовательская деятельность:*

- способностью составлять математические модели аддитивного производства, их подсистем, включая исполнительные, информационно-сенсорные и управляющие модули, с применением методов формальной логики,;



- способностью использовать имеющиеся программные пакеты и, при необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в аддитивного производства, а также для их проектирования;

- способностью разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей аддитивного производства и проводить их исследование с применением современных информационных технологий;

- способностью осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области аддитивного производства, средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск;

- способностью разрабатывать методики проведения экспериментов и проводить эксперименты на действующих макетах и образцах аддитивного производства и их подсистем, обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств;

- готовностью к составлению аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок;

- способностью внедрять на практике результаты исследований и разработок, выполненных индивидуально и в составе группы исполнителей, обеспечивать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности;

*проектно-конструкторская деятельность:*

- готовностью к руководству и участию в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания аддитивного производства, их подсистем и отдельных модулей;

- способностью к подготовке технического задания на проектирование аддитивного производства их подсистем и отдельных устройств с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники, а также новых устройств и подсистем;

- способностью участвовать в разработке конструкторской и проектной документации аддитивного производства в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями;

- готовностью разрабатывать методику проведения экспериментальных исследований и испытаний аддитивного производства, способностью участвовать в проведении таких испытаний и обработке их результатов;

*организационно-управленческая деятельность:*

- способностью организовывать работу малых групп исполнителей;

- готовностью разрабатывать техническую документацию (графики работ, инструкции, планы, сметы) по утвержденным формам;

- готовностью применять методы профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических

нарушений;

*монтажно-наладочная деятельность:*

– способностью проводить наладку, регулировку и настройку аддитивного производства различного назначения;

– готовностью выполнять отладку программно-аппаратных комплексов и их сопряжение с техническими объектами в составе аддитивного производства;

– готовностью к участию в проведении испытаний и сдаче в эксплуатацию опытных образцов аддитивного производства;

*сервисно-эксплуатационная деятельность:*

– готовностью к участию в разработке программ регламентных испытаний, проверке и оценке состояния аддитивного производства различного назначения, а также их отдельных подсистем;

– способностью провести профилактический контроль технического состояния и функциональную диагностику аддитивного производства различного назначения, а также их отдельных подсистем;

– способностью составить инструкции по эксплуатации аддитивного производства и их аппаратно-программных средств;

– готовностью к составлению заявок на оборудование и комплектующие, к участию в подготовке технической документации на ремонт оборудования.

*научно-педагогическая деятельность:*

– готовностью принимать непосредственное участие в учебной и учебно-методической работе по профилю направления подготовки, участвовать в разработке программ учебных дисциплин и курсов;

– способностью проводить учебные занятия, лабораторные работы, обеспечивать практическую и научно-исследовательскую работу обучающихся;

– способностью применять новые образовательные технологии.

При разработке образовательной программы магистратуры включены все общекультурные и общепрофессиональные компетенции, а также профессиональные компетенции, отнесенные к видам профессиональной деятельности специалистов по аддитивной производствe.

## 4 Рабочий учебный план образовательной программы

### 4.1. Срок обучения 1 год

Год	Код	Наименование дисциплины	Компонент	Кредиты		Лк/лб/пр	Пререквизи	Код	Наименование дисциплины	Компонент	Кредиты		Лк/лб/пр	Пререквизи
				ЕСТ	РК						ЕСТ	РК		
1	<b>1 семестр</b>							<b>2 семестр</b>						
		Иностранный язык (профессиональный)	БД ВК	5	3	0/0/3		Экспериментально-исследовательская практика	Н И Р М	6				
		Проектный менеджмент- (Менеджмент+Психология управления)	БД ВК	3	2	1/0/1		Производственная практика	П П	10				
		Проектирование и эксплуатация машин и оборудования для газовой и плазменной авторизации	ПД КВ	4	2	1/0/1		Оформление и защита магистерской диссертации (ОиЗМД)	Н И Р М	12				
		Эксплуатация установок для аддитивного производства	БД ВК	5	3	2/0/1		<b>Всего:</b>		<b>28</b>				
		Организация и проведение технического обслуживания и ремонта аддитивных установок	ПД ОК	5	3	2/0/1		<b>Итого:</b>		<b>62</b>				
		Обратная разработка и реверс инжиниринг	ПД КВ	5	3	2/0/1								
		Экспериментально-исследовательская практика	НИ РМ	7										
	<b>Всего:</b>		<b>34</b>											



## 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 аддитивного производства, основанные на передовых знаниях этой области аддитивного производства при разработке и применении идей, используемых в исследованиях;

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 умозаключений;

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 аддитивного производства.

## 6 Компетенции по завершению обучения

6.1 Требования к ключевым компетенциям выпускников *научно-педагогической магистратуры*, магистрант должен:

1) *иметь представление:*

– о роли науки и образования в общественной жизни;

– о современных тенденциях в развитии научного познания;

– об актуальных методологических и философских проблемах естественных (социальных, гуманитарных, экономических) наук;

– о профессиональной компетентности преподавателя высшей школы;

– о противоречиях и социально-экономических последствиях процессов глобализации;

2) *знать:*

– методологию научного познания;

– принципы и структуру организации научной деятельности;

- психологию познавательной деятельности студентов в процессе обучения;
- психологические методы и средства повышения эффективности и качества обучения;

3) *уметь:*

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

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

- интегрировать знания, полученные в рамках разных дисциплин для решения исследовательских задач в новых незнакомых условиях;

- путем интеграции знаний выносить суждения и принимать решения на основе неполной или ограниченной информации;

- применять знания педагогики и психологии высшей школы в своей педагогической деятельности;

- применять интерактивные методы обучения;

- проводить информационно-аналитическую и информационно-библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;

- креативно мыслить и творчески подходить к решению новых проблем и ситуаций;

- свободно владеть иностранным языком, на профессиональном уровне позволяющем проводить научные исследования и осуществлять преподавание специальных дисциплин в вузах;

- обобщать результаты научно-исследовательской и аналитической работы в виде диссертации, научной статьи, отчета, аналитической записки и др.;

4) *иметь навыки:*

- научно-исследовательской деятельности, решения стандартных научных задач;

- осуществления образовательной и педагогической деятельности по кредитной технологии обучения;

- методики преподавания профессиональных дисциплин;

- использования современных информационных технологий в образовательном процессе;

- профессионального общения и межкультурной коммуникации;

- ораторского искусства, правильного и логичного оформления своих мыслей в устной и письменной форме;

- расширения и углубления знаний, необходимых для повседневной профессиональной деятельности и продолжения образования в докторантуре.

5) *быть компетентным:*

- в области методологии научных исследований;





- в области научной 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.

Б – Базовые знания, умения и навыки

- Б1 - знать:

- английский язык на профессиональном уровне;
- историю и философию;
- методы педагогики и психологии;
- информационные устройства и системы;
- Современные и перспективные технологии обработки материалов
- Квалиметрия в машиностроении

Б2 - уметь:

- использовать полученные знания для оригинального развития и применения идей в контексте научных исследований;
- критически анализировать существующие концепции, теории и подходы к анализу процессов и явлений;
- интегрировать знания, полученные в рамках разных дисциплин для решения исследовательских задач в новых незнакомых условиях;
- путем интеграции знаний выносить суждения и принимать решения на основе неполной или ограниченной информации;
- применять знания педагогики и психологии высшей школы в своей педагогической деятельности;
- применять интерактивные методы обучения;
- проводить информационно-аналитическую и информационно-библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;
- креативно мыслить и творчески подходить к решению новых проблем и ситуаций;
- свободно владеть иностранным языком, на профессиональном уровне позволяющем проводить научные исследования и осуществлять преподавание специальных дисциплин в вузах;
- обобщать результаты научно-исследовательской и аналитической работы в виде диссертации, научной статьи, отчета, аналитической записки и др.;
- Б3 - иметь навыки:
- научно-исследовательской деятельности, решения стандартных научных задач;

- осуществления образовательной и педагогической деятельности по кредитной технологии обучения;
- методики преподавания профессиональных дисциплин;
- использования современных информационных технологий в образовательном процессе;
- 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.

**П – Профессиональные компетенции:**

П1 - способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

П2 - способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;

П3 - готовность участвовать в работе казахстанских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;

П4 - готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;

П5 - способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности;

П6 - способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.

**О - Общечеловеческие, социально-этические компетенции**

О1 - Оценивать окружающую действительность на основе мировоззренческих позиций, сформированных знанием основ философии, которые обеспечивают научное осмысление и изучение природного и социального мира методами научного и философского познания;

О2 - Развитие среды, которая приветствует и поддерживает людей из разных культур, и создание атмосферы стремления к знаниям, академической интеграции и интеллектуальной мотивации;

О3 - Иметь навыки социального проектирования и методами формирования и поддержания социально-психологического климата в организации.

**С - Специальные и управленческие компетенции**

C1 - Самостоятельное управление и контроль процессами трудовой и учебной деятельности в рамках стратегии, политики и целей организации, обсуждение проблемы, аргументирование выводов и грамотное оперирование информацией;

C2 - Организация деятельности производственного коллектива, принятие организационно-управленческих решений в условиях различных мнений и оценка последствий принимаемых решений;

C3 - Организация в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации аддитивного производства.

6.2 Требования к научно-исследовательской работе магистранта в научно-педагогической магистратуре:

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

2) актуальна и содержит научную новизну и практическую значимость;

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

4) выполняется с использованием современных методов научных исследований;

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

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

6.3 Требования к организации практик:

Образовательная программа научно-педагогической магистратуры включает два вида практик, которые проводятся параллельно с теоретическим обучением или в отдельный период:

1) педагогическую в цикле БД – в ВУЗе;

2) исследовательскую в цикле ПД – по месту выполнения диссертации.

Педагогическая практика проводится с целью формирования практических навыков методики преподавания и обучения. При этом магистранты привлекаются к проведению занятий в бакалавриате по усмотрению ВУЗа.

Исследовательская практика магистранта проводится с целью ознакомления с новейшими теоретическими, методологическими и технологическими достижениями отечественной и зарубежной науки, современными методами научных исследований, обработки и интерпретации экспериментальных данных.

## 7 Приложение к диплому по стандарту ECTS

Приложение разработано по стандартам Европейской комиссии, Совета Европы и ЮНЕСКО/СЕПЕС. Данный документ служит только для академического

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНИТУ	Страница 16 из 25
--------------	--	-------------------------	-------------------

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.

## **Иностранный язык (профессиональный)**

Professional English for Project Managers

КОД – LNG205

КРЕДИТ – 3 (0/0/3)

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

---

### **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

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

### **КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Курс направлен на формирование словарного запаса и грамматики для эффективного общения в области управления проектами и на улучшение навыков чтения, письма, аудирования и разговорной речи на уровне «Intermediate».

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



## Психология управления

КОД

КРЕДИТ 2

ПРЕРЕКВИЗИТ –

---

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель - ознакомление обучающихся с современными представлениями о роли и многоаспектном содержании психологического компонента управленческой деятельности; повышении психологической культуры будущего магистра для успешной реализации профессиональной деятельности и самосовершенствования.

Задачи:

- Изучение теоретико-методологических основ психологии управления - знакомство с различными концепциями, с основными понятиями, закономерностями психологии управления.
- Изучение основных социально-психологических проблем управления и путей их решения.
- Формирование установки студентов на обязательный учет особенностей психологии индивида и группы в управленческой деятельности.
- Ознакомление с методами изучения важных социально-психологических характеристик личности и коллектива, профессиональных, межличностных и внутриличностных проблем средствами психологии управления.
- Изучение основ психологии руководителя.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Содержание курса направлено на изучение студентами базовых категорий, основных понятий, направлений, проблем общей психологии и возможности их практического решения. Курс «Психология управления» носит практический характер и направлен на обуславливание приоритетности исследуемых проблем: психология личности и деятельности руководителя, лидерство, власть и руководство, управленческое общение, группа как объект руководства и др. Изучение дисциплины помимо теоретической и методической части носит ярко выраженную практическую направленность и во многом дополняет курсы организационной психологии и социальной психологии.

Освоение учебной дисциплины обеспечивает формирование и развитие способности будущего специалиста самостоятельно и обоснованно конструировать, а также эффективно применять наиболее адекватные для конкретной ситуации психологические средства для проведения исследования личности, деятельности и группы в целях анализа их деятельности.



## 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.

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНИТУ	Страница 20 из 25
--------------	--	-------------------------	-------------------



## 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.



## Организация и проведение технического обслуживания и ремонта аддитивных установок

КОД – МСН256

КРЕДИТ – 3 (2/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – нет

---

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Целью преподавания дисциплины является изучение принципов моделирования движения многозвенных систем, каковыми являются большинство аддитивных систем являющихся многозвенными, на стадии проектирования. Изучение основны организации и проведение технического обслуживания и ремонта аддитивных установок.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Курс «Организация и проведение технического обслуживания и ремонта аддитивных установок» предназначен для изучения принципов проектирования и анализа механических систем (например, различных кинематических связей) с помощью разработанного специального аддитивного аппарата. Это аддитивное техническое проектирование и моделирование аддитивных систем (в рамках законов теоретической механики) позволяет моделировать поступательное и вращательное движения в трех плоскостях. Ремонт набор инструментов для задания параметров звеньев (масса, моменты инерции, геометрические параметры), кинематических ограничений, локальных систем координат, способов задания и измерения движений.

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- функциональные назначения способов математического моделирования и оптимизации движения многозвенных систем аддитивных установок.

Уметь:

осуществлять разработку новых подходов математического моделирования и оптимизации движения многозвенных систем аддитивных установок .

Владеть:

- навыками реализации полученных знаний при практической реализации проектов.

## Обратная разработка и реверс инжиниринг

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНИТУ	Страница 22 из 25
--------------	--	-------------------------	-------------------

КОД – МСН265

КРЕДИТ – 2 (2/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – нет

---

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

- опираясь на теоретические основы методов обратной обработки разработки и выбирать наиболее современные и перспективные виды технологических процессов с использованием прогрессивного оборудования и оснастки.
  - В задачи курса входят:
  - Ознакомление с современными и перспективными видами технологических процессов, которые отличались бы наибольшей точностью, производительностью, и обеспечивали бы минимальный расход сырья.
  - Обучить использовать при разработке современных и перспективных видов технологических процессов реверс инженерии.
  - Применение традиционных способов реверс инжиниринга, но отличающихся повышенной точностью и производительностью.
  - Использование высокоэнергетических методов.
- Обучить использовать методы алгоритмизации для решения задач реверс инжиниринга

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Курс содержит программу обучения, направленную на нивелирование базовых знаний студентов в области современных и перспективных видов технологических процессов реверс инжиниринга. Курс построен таким образом, что бы научить магистрантов не только базовым понятиям современных технологий разработки, но и научить пользоваться этими инструментами для решения задач прикладного и научного характера реверс инжиниринга . Научить оптимизировать процессы, применять адекватные модели и методы решения практических задач по выбору той или иной технологии изготовления детали 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 технологических процессов реверс инжиниринга
- разрабатывать наиболее современные и перспективные виды технологических процессов реверс инжиниринг
- обоснованно выбирать из набора типовых технологических процессов исходя из заданных требований к качеству деталей

### Защита магистерской диссертации

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНИТУ	Страница 23 из 25
--------------	--	-------------------------	-------------------



КОД – ЕСА501  
КРЕДИТ –7

---

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:

- в работе должны проводиться исследования или решаться актуальные проблемы в области аддитивного производства;
- 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
- 2 Требования для поступающих
- 3 Требования для завершения обучения и получение диплома
- 4 Рабочий учебный план образовательной программы
- 5 Дескрипторы уровня и объема знаний, умений, навыков и компетенций
- 6 Компетенции по завершению обучения
- 7 Приложение к диплому по стандарту ECTS