Институт Энергетики и машиностроения
Кафедра Машиностроения

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

7М07112-Цифровизация машиностроительного производства

шифр и наименование образовательной программы

Код и классификация области образования:
7М07 Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли
Код и классификация направлений подготовки:
7М071 Инженерия и инженерное дело
Группа образовательных программ:
М103 Механика и металлообработка
Уровень по НРК: 7
Уровень по ОРК: 7
Срок обучения: 2 года
Объем кредитов: 120

Алматы 2023

Образовательная программа 7М07112-Цифровизация машиностроительного производства утверждена на
шифр и наименование образовательной программы
заседании Ученого совета КазНИТУ им. К.И.Сатпаева.

Протокол № 3 от « 27 » октября 2022г.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании Учебно-методического совета КазНИТУ им. К.И.Сатпаева.

Протокол № 2 от « 21 » октября 2022г.

Образовательная программа 7М07112-Цифровизация машиностроительного производства
шифр и наименование образовательной программы
разработан академическим комитетом по направлению «7М071 - Инженерия и инженерное дело»

Ф.И.О.	Учёная степень/ учёное звание	Должность	Место работы	Подпись
Председатель академического комитета:				
Нугман Е.З.	Доктор PhD	Зав.кафедрой «Машиностроение»	НАО КазНИТУ им.К.И.Сатпаева, Институт энергетики и машиностроения	
Профессорско-преподавательский состав:				
Керимжанова М.Ф.	Канд.техн.наук доцент	Профессор	Кафедра «Машиностроение»	
Удербаева А.Е.	Доктор PhD	Ассоц. профессор	Кафедра «Машиностроение»	
Работодатели:				
Азимбеков М. К.		Директор	ТОО «Жакен Калша»	
Обучающиеся				
Төлен Ә.		Магистрант 2 курса	Кафедра «Машиностроение»	

Оглавление

	Список сокращений и обозначений	4
1.	Описание образовательной программы	5
2.	Цель и задачи образовательной программы	7
3.	Требования к оценке результатов обучения образовательной программы	8
4.	Паспорт образовательной программы	8
4.1.	Общие сведения	8
4.2.	Взаимосвязь достижимости формируемых результатов обучения по образовательной программе и учебных дисциплин	11
5.	Учебный план образовательной программы	20

Список сокращений и обозначений

ECTS	Европейская система переноса и накопления кредитов
БД	Базовые дисциплины
ВУЗ	Высшее учебное заведение
ГОСО	Государственный общеобязательный стандарт образования
КазНИТУ	Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева
МОП	Модульная образовательная программа
НАО	Некоммерческое акционерное общество
НИРМ	Научно-исследовательская работа магистранта
ОП	Образовательная программа
ПД	Профилирующие дисциплины
РУП	Рабочий учебный план
СРМ	Самостоятельная работа магистранта
УМС	Учебно-методический совет
УС	Ученый Совет

1 Описание образовательной программы

Профессиональная деятельность выпускников образовательной программы направлена на цифровизацию машиностроительного производства, применение инновационных технологий в области машиностроения.

Направление образовательной программы охватывает инженерию и инженерное дело.

Объектами профессиональной деятельности магистра по ОП 7М07112 - «Цифровизация машиностроительного производства» является:

- цифровизация машиностроительного производства, 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 цифровизации машиностроительного производства различного назначения.

Магистр по направлению подготовки «Цифровизация машиностроительного производства» 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 цифровизации машиностроительного производства; изучение новых методов теории управления, технологий искусственного интеллекта и других научных направлений, составляющих теоретическую базу цифровизация машиностроительного производства, составление и публикация обзоров и рефератов;
- проведение теоретических и экспериментальных исследований в области разработки новых образцов и совершенствования существующих цифровизации машиностроительного производства, их модулей и подсистем, поиск новых аддитивных технологии;
- проведение патентных исследований, сопровождающих разработку новых цифровизации машиностроительного производства, с целью защиты объектов интеллектуальной собственности, полученных результатов исследований и разработок;
- проведение разработки экспериментальных образцов цифровизации машиностроительного 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 цифровизации машиностроительного 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 цифровизации машиностроительного производства, их отдельных подсистем и модулей;

- расчет и проведение исследований цифровизации машиностроительного 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 цифровизации машиностроительного 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 цифровизации машиностроительного производства;

монтажно-наладочная деятельность:

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

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

сервисно-эксплуатационная деятельность:

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

- профилактический контроль технического состояния и функциональная диагностика цифровизации машиностроительного производства различного назначения, а также их отдельных подсистем;

- составление инструкций по эксплуатации цифровизации машиностроительного производства и их аппаратно-программных средств, разработка программ регламентных испытаний;

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

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 работой;

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

2 Цель и задачи образовательной программы

Цель ОП:

Целью ОП 7М07112 - Цифровизация машиностроительного производства Качественная подготовка высококвалифицированных и конкурентоспособных специалистов с креативным мышлением, готовых к производственно-технологической и научно-педагогической деятельности в условиях инновационного цифрового машиностроения.

Задачи ОП:

- формирование знаний основ цифровых технологий в области машиностроения;
- приобретение теоретических и практических знаний по организации, проведению научно-экспериментальных, исследовательских работ в области разработки технологических процессов машиностроительных изделий;
- формирование знаний и умений в проведении анализа научно-технической информации, новых методов теории управления, научных направлений цифрового машиностроения;
- формирование знаний и практических навыков выполнения научно-педагогической деятельности, применения компьютерных и дистанционных форм обучения.

3 Требования к оценке результатов обучения образовательной программы

В результате усвоения модулей ОП у обучающихся формируются знания, умения и навыки, необходимые для осуществления всех видов профессиональной деятельности в области машиностроения, вырабатываются навыки обучения, чтобы осуществлять дальнейшее обучение с большой степенью самостоятельности, то есть происходит формирование профессиональных, коммуникационных и ключевых компетенций, отвечающих требованиям работодателей.

Квалификация, присваиваемая выпускнику магистр технических наук по ОП 7М07112 - «Цифровизация машиностроительного производства».

4 Паспорт образовательной программы

4.1 Общие сведения

№	Название поля	Примечание
1	Код и классификация области образования	7М07 Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли
2	Код и классификация направлений подготовки	7М071 Инженерия и инженерное дело
3	Группа образовательных программ	М103 Механика и металлообработка
4	Наименование образовательной программы	Цифровизация машиностроительного производства
5	Краткое описание образовательной программы	При освоении установленного объема академических кредитов и достижении ожидаемых результатов обучения для получения степени магистра технических наук образовательная программа считается полностью освоенной. В данной ОП не менее 120 академических кредитов за весь период обучения. Планирование содержания образования, способа организации и проведения учебного процесса осуществляется ВУЗом 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.
6	Цель ОП	Качественная подготовка высококвалифицированных и конкурентоспособных специалистов с креативным мышлением, готовых к производственно-технологической и научно-педагогической деятельности в условиях инновационного цифрового машиностроения.
7	Вид ОП	Новая

8	Уровень по НРК	7
9	Уровень по ОРК	7
10	Отличительные особенности ОП	нет
11	Перечень компетенций образовательной программы:	- Способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности; - Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития. - Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач; - Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки; - Готовность участвовать в работе отечественных и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач; - Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;
12	Результаты обучения образовательной программы:	РО1Развивает и совершенствует интеллектуальный и общекультурный уровень, расширяет и углубляет научное мировоззрение, использует в практической деятельности новые знания и умения. РО2Применяет и соблюдает права и обязанности гражданина, этические и правовые нормы в обществе и коллективе. РО3 Демонстрирует способность выполнять поиск новой научно-технической информации, на основе интеграции знаний применительно к профессиональной области, пользования иностранным языком для делового общения. РО4Показывает готовность к научно-исследовательской и проектной работе в области цифрового машиностроительного производства, в смежных областях, связанных с выбором и разработкой новых методов исследования. РО5 Демонстрирует готовность к самообучению и повышению квалификации и личностному росту в профессиональной деятельности. РО6 Владеет набором личностных качеств, научно-педагогических и профессиональных компетенций для производственной, педагогической и исследовательской деятельности. РО7 Владеет принципами инновационного менеджмента, бизнес-деятельности, управления качеством и рисками в цифровом машиностроении. РО8 Демонстрирует знания в области современных методов организации и планирования научно-экспериментальных

		исследований, производства и контроля качества автоматизированного производства. РО9 Демонстрирует способность анализа, оценки и синтеза современных инновационных технологий, методов проектирования и моделирования процессов цифрового производства. РО10 Демонстрирует готовность к применению компьютерных и информационных технологий для решения практических и научных проблем в области цифровизации машиностроения. РО11 Применяет обоснованные проектные решения по обеспечению безопасности жизнедеятельности, экологической и промышленной безопасности цифрового машиностроительного производства. РО12 Применяет передовые материалы для аддитивного производства, автоматизированные системы обеспечения жизненного цикла изделий и передовые технологии автоматизации производства.
13	Форма обучения	дневная
14	Срок обучения	2 года
15	Объем кредитов	120
16	Языки обучения	Русский
17	Присуждаемая академическая степень	Магистр технических наук
18	Разработчик(и) и авторы:	ОП разработана академическим комитетом по направлению «7М071-Инженерия и инженерное дело»

4.2 Взаимосвязь достижимости формируемых результатов обучения по образовательной программе и учебных дисциплин

№	Наименование дисциплины	Краткое описание дисциплины	Кол-во кредитов	Формируемые результаты обучения (коды)											
				РО1	РО2	РО3	РО4	РО5	РО6	РО7	РО8	РО9	РО10	РО11	РО12
Цикл базовых дисциплин Вузовский компонент															
1	Иностранный язык (профессиональный)	Курс рассчитан на магистрантов технических специальностей для совершенствования и развития иноязычных коммуникативных умений в профессиональной и академической сфере. Курс знакомит обучаемых с общими принципами профессионального и академического межкультурного устного и письменного общения с использованием современных педагогических технологий (круглый стол, дебаты, дискуссии, анализ профессионально-ориентированных кейсов, проектирование).	5		v	v		v							
2	Психология управления	Дисциплина изучает современную роль и содержание психологических аспектов в управленческой деятельности. Рассматривается улучшение психологической грамотности обучающегося в процессе реализации профессиональной деятельности. Самосовершенствуется в области психологии и изучает состав и устройство управленческой деятельности, как на местном уровне, так и в зарубежном. Рассматривается психологическая особенность современных управленцев.	3						v						
3	История и философия науки	Предмет философии науки, динамика науки, специфика науки, наука и преднаука, античность и становление теоретической науки, основные этапы исторического развития науки, особенности классической науки, неклассическакя и постнеклассическая наука, философия математики, физики, техники и технологий, специфика инженерных наук, этика науки, социально-нравственная ответственность ученого и инженера.	3	v			v	v							
4	Педагогика высшей школы	В рамках курса магистранты освоят методологические и теоретические основы	3		v			v	v						

		педагогики высшей школы, научатся использовать современные педагогические технологии, планировать и организовывать процессы обучения и воспитания, овладеют коммуникативными технологиями субъект-субъектного взаимодействия преподавателя и магистранта в образовательном процессе вуза. Также магистранты изучат управление человеческими ресурсами в образовательных организациях (на примере высшей школы).													
Цикл базовых дисциплин Компонент по выбору																
5	Бережливое цифровое производство	Цель дисциплины – формирование системного представления концепции бережливого производства, знаний теоретических положений и нормативных документов в области управления качеством. В дисциплине изучаются основные концепции, история возникновения системы управления Lean, бережливое производство как модель повышения эффективности деятельности предприятия; принципы и сущность систем управления качеством – Кайдзен и 6 сигм. Рассматриваются инструменты систем управления качеством; критерии экономических показателей, характеризующих изменения в деятельности машиностроительных предприятий.	5				**v**						**v**		
6	Передовые материалы аддитивного производства	В дисциплине изучаются место и роль аддитивных технологий в цифровой экономике. Аддитивные технологии с использованием полимерных и композиционных материалов. Физическая сущность и технологические возможности применения в аддитивных технологиях различных материалов. Методы получения металлических порошков, наноматериалов и нанопорошков для создания деталей машин.	5												**v**
7	Организация и планирование научных исследований	Целью дисциплины является приобретение теоретических и практических знаний организации, планирования и управления научными исследованиями и инновационной деятельностью в машиностроении. В дисциплине рассматриваются проектно-конструкторская, научно-исследовательская, изобретательская деятельность в различных областях машиностроения. Изучаются современные методы организации и планирования экспериментов,	5				**v**			**v**	**v**				

		передовые научные и технические средства и их применение на практике. В результате приобретаются навыки планирования методики исследований, экспериментов, применения современных статистических и информационных технологий для обработки результатов исследований и их прогнозирования, разработки опытно-технических систем и устройств.													
8	Основы исследовательской деятельности	Цель дисциплины - формирование знаний по техническим основам творческого процесса, проведения научных исследований в области машиностроительного комплекса. Изучаются общие методы и средства исследований технологических процессов машиностроительного производства, параметров и их характеристик. Изучаются методы создания новых патентоспособных технических решений, современных методов проведения научных исследований и обработки их результатов. В результате приобретаются навыки применения передовых методов научных исследований, выявления новых свойств и закономерностей в технологических процессах, выявления новых технических решений, формулирование новизны изобретений или полезной модели и их правовой охраны.	5				**v**				**v**				
9	Оцифровка машиностроительного производства	Целью дисциплины является приобретение научных и теоретических знаний основ цифрового производства в машиностроении, методов оцифровки объектов. В дисциплине рассматриваются модели и моделирование в технике; классификация моделей, компьютерное моделирование и его этапы. Изучаются имитационное моделирование, программные средства имитационного моделирования. Компьютерная графика и геометрическое моделирование, виртуальная реальность. Технология представления данных об изделии в электронном виде; аналого-цифровые преобразования сигналов, применяемые в 3D-сканерах; рассматриваются виды оцифровки (звука, видео, изображения); цифровое представление объекта; средства оцифровки реальных объектов.	5												**v**
10	3D-сканирование и оцифровка	Цель курса – приобретение знаний и навыков в области сканирования 3D-моделей объектов	5				**v**						**v**		

		машиностроительного производства. В дисциплине изучаются методы 3D-сканирования, описание 3D объекта, контроль качества изготовления конечных изделий с применением 3D сканера. Рассматриваются компьютерные программы для инженерного анализа в системе проектирования, в которых приводятся методики расчетов на прочность, устойчивость, колебания и динамику твердых тел; виды и средства оцифровки объектов.												
Цикл профилирующих дисциплин Вузовский компонент															
11	Виртуальная фабрика и дополненная реальность производства	Цель – формирование системы знаний в области новых бизнес-моделей, бизнес-процессов и технологий в высокотехнологичных отраслях промышленности. В курсе рассматриваются промышленные революции, программы развития Индустрии 4,0; современные информационные технологии и маркетинг; создание фабрик будущего, их архитектуры. Цифровая трансформация, принципы и управление цифровой компанией. Концепция виртуальной фабрики и построение логистических сетей для цифровой фабрики. "Цифровой двойник", технические и эксплуатационные данные.	5									**v**			**v**
12	Цифровое проектирование и моделирование	Цель дисциплины – приобретение знаний основ компьютерного моделирования и компьютерных технологий, применяемых в машиностроении. Рассматриваются технологии автоматизированного проектирования, быстрого прототипирования; комплексная информационная модель и интегрированная информационная среда, применяемая в компьютерных системах, поддерживающая жизненный цикл изделий машиностроения. Рассматриваются перспективные направления развития компьютерных технологий и промышленных систем, виртуальная инженерия. Практическое применение методов компьютерного моделирования и проектирования при производстве продукции.	5	**v**											
13	Технологические процессы аддитивного производства	Технологический процесс, применяемый в области аддитивных технологий, характеризуется управлением изготовления деталей на основе данных 3D САПР. Процесс фотополимеризации в	5								**v**		**v**		

		ванне, при котором предварительно осажденный фотополимер селективно облучается световым излучением. Процесс струйного нанесения материала, в котором изготовление объекта осуществляется нанесением капель строительного материала. Процесс струйного нанесения связующего, в котором жидкое связующее выборочно наносится на соединяемые порошковые материалы. Процесс синтеза на подложке, в котором поверхность предварительно нанесенного слоя порошкового материала выборочно, полностью или частично расплавляется тепловой энергией. Процесс прямого подвода энергии и материала, в котором тепловая энергия используется для соединения материалов путем сплавления по мере их нанесения. Процесс листовой ламинации, в котором изготовление детали осуществляется скреплением листов материала													
14	Инновационные процессы цифровизации машиностроительного производства	Цель дисциплины- формирование знаний в сфере инноваций, инновационного менеджмента, цифрового машиностроительного производства. В курсе изучаются роль науки в инновационном развитии, инновационный бизнес; классификация и планирование инноваций; методы инженерного творчества; теория решения технических задач; технологические уклады и их характеристика. Рассматриваются наукоемкие промышленные технологии; автоматизация и роботизация машиностроительного производства; перспективы цифровизации производства	5							v			v		
Цикл профилирующих дисциплин Компонент по выбору															
15	CAE/PLM машиностроительного производства	Цель дисциплины- приобретение знаний и навыков работы с системами конструирования и инженерного анализа CAE/PLM. В дисциплине изучаются современная концепция построения САПР, место САПР в интегрированных системах проектирования, производства и эксплуатации машиностроительной продукции. Рассматриваются особенности систем CAE для	5				v					v	v		

		решения задач проектирования, производства и инженерных расчетов машиностроительных изделий; эффективность применения САПР при разработке новых конструкций машин; программное, информационное, лингвистическое и техническое обеспечение САПР. Автоматизированное проектирование деталей и узлов машин; проектирование машиностроительного оборудования.													
16	PLM/PDM процессы	Цель дисциплины – формирование теоретических знаний и практических навыков проектирования машиностроительных изделий на базе современных программных продуктов. В дисциплине рассматриваются PDM (Product Data Management) и PLM (Product Lifecycle Management) системы, которые обеспечивают управление жизненным циклом изделий: маркетинговые исследования, проектирование объекта производства, планирование и разработка производственного процесса, техническая поддержка и обслуживание, утилизация и переработка. Практическое применение программ SOLIDWORS, Компас 3D, Inventor для формирования состава изделия, используя 3D-модели.	5										**v**		**v**
17	Компьютерно-интегрированные производства	Целью дисциплины является формирование знаний основ технической подготовки автоматизированного машиностроительного комплекса с применением современных технологического оборудования и систем управления производством. В дисциплине изучаются основные характеристики автоматизированного производства: современные методы организации производства, основанные на широком применении программно-управляемого технологического оборудования, микропроцессорных вычислительных средств, робототехнических систем, средств автоматизации проектно-конструкторских, технологических и планово-производственных работ. Проектирование и организация машиностроительного производства на основе многоцелевых станков с программным управлением.	5										**v**		**v**
18	Гибкие производственные	Цель дисциплины – приобретение теоретических и практических знаний по разработке и	5												**v**

	системы и комплексы в машиностроении	эксплуатации гибких производственных модулей в машиностроении. В дисциплине рассматриваются сущность гибкой автоматизации производства, исходные данные и номенклатура изделий, структура гибких производственных модулей, последовательность разработки модулей. Основные структурные элементы гибкого автоматизированного производства (ГАП): автоматическая транспортная система, системы инструментообеспечения и автоматического контроля, системы управления производством; планировка ГАП, технико-экономическая оценка проекта ГАП.													
19	Актуальные проблемы передовых научных исследований	Цель дисциплины – формирование знаний методологии проведения научных исследований в области техники и технологий. В дисциплине рассматриваются методы научного познания: научные законы, анализ и синтез, моделирование, абстрагирование и др. Методы выбора и цели направления научного исследования; структурные единицы научного направления; постановка научно-технической проблемы, актуальность и новизна исследований. Рассматриваются структура и методика экспериментальных исследований, метрологическое обеспечение эксперимента, методы обработки результатов экспериментов.	5			**v**	**v**								
20	Управление рисками в цифровом производстве	Целью дисциплины является формирование знаний основ управления цифровым производством, диагностики и моделирования рисков. В дисциплине рассматриваются сущность рисков как экономической категории, критерии классификации рисков. Развитие управления рисками на практике: этапы процесса управления рисками, методы выявления и анализа рисков. Изучаются методология построения и применения экономико-математических моделей анализа и оценки рисков, основы управления рисками в оценочной деятельности машиностроительного предприятия с применением программного обеспечения.	5							**v**		**v**			
21	Цифровые системы машиностроительного производства	Целью дисциплины является приобретение знаний проектирования цифровых машиностроительных производств, методик и средств построения на основе информационных и производсвенных технологий. В дисциплине рассматриваются	5										**v**		

		концепция информационной поддержки жизненного цикла изделий, принципы построения автоматизированного производства, методика сквозного автоматизированного конструирования изделий машиностроения. В результате обучающиеся смогут разрабатывать высокоэффективные технологические процессы и оборудование с помощью современных систем автоматизированного проектирования, создавать новые технические решения в области технологии машиностроения, оборудования и инструментов.												
22	Операционные системы аддитивного производства	Цель дисциплины – формирование профессиональных компетенций по проектированию и разработке технологий аддитивного производства. Дисциплина основана на изучении методологии проектирования аддитивных технологических машин и комплексов, требований к аддитивному технологическому оборудованию, технологичность оборудования. Рассматриваются построение компьютерных 3D объектов по томаграфическим данным, методы бесконтактного формометрирования и фотограмметрии, методы компьютерного моделирования. Изучаются технические средства и программное обеспечение современного аддитивного производства; выбор параметров печати и ее оптимизации.	5									**v**	**v**		
23	Износостойкие и упрочняющие	Цель дисциплины- приобретение знаний в области коррозии машиностроительных изделий и методов защиты. Изучаются различные методы защиты изделий машиностроения от коррозии, обеспечение стойкости изделий в различных климатических районах, технические требования, контроль качества защиты поверхности. Требования к качеству изделий, их функциональным параметрам, надежности, удобству обслуживания, продолжительности эксплуатации. Выбор конструктивного материала и варианты защиты, удовлетворяющие требованиям моральной и экономической долговечности изделия, уменьшению трудовых затрат.	4	**v**											**v**
24	Коррозия в машиностроении	Цель дисциплины- приобретение знаний в области коррозии машиностроительных изделий и методов защиты. Изучаются различные методы защиты изделий машиностроения от коррозии,	4	**v**											**v**

		обеспечение стойкости изделий в различных климатических районах, технические требования, контроль качества защиты поверхности. Требования к качеству изделий, их функциональным параметрам, надежности, удобству обслуживания, продолжительности эксплуатации. Выбор конструктивного материала и варианты защиты, удовлетворяющие требованиям моральной и экономической долговечности изделия, уменьшению трудовых затрат.												
25	Охрана труда и безопасность цифрового машиностроительного производства	Целью дисциплины является приобретение теоретических знаний и практических навыков решения задач охраны труда и обеспечения безопасности жизнедеятельности в условиях цифровизации машиностроительного производства. Дисциплина основывается на изучении нормативно-технических документов по охране труда и технике безопасности на промышленном предприятии. Рассматриваются проектирование промышленных объектов, требования безопасности к оборудованию и процессам, эргономические требования к организации рабочих мест, электробезопасность работ в автоматизированном и роботизированном производствах.	5											**v**	
26	Планирование и контроль производства	Целью дисциплины является формирование знаний и приобретение практических навыков планирования и контроля машиностроительного производства. В дисциплине изучаются методика планирования, ее особенности на машиностроительном предприятии; проведение маркетинговых исследований, принципы и подходы оперативно-календарного планирования, материально-технического обеспечения производства; обеспечение операционной деятельности производственной мощностью предприятия. Рассматриваются производственная инфраструктура современного машиностроительного производства, финансовое планирование и контроль, организационно-техническое развитие и бизнес-планирование.	5									**v**			

5. Учебный план образовательной программы

КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени К.И.САТПАЕВА

SATBAYEV UNIVERSITY

УТВЕРЖДАЮ
Председатель правления-
ректор КазНИТУ им. К.Сатпаева
М.М.Бегентаев
«1» 12 2023 г.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ для набора на 2023-2024 уч. год

Образовательная программа 7М07112 - "Цифровизация машиностроительного производства"
Группа образовательных программ М103 - "Механика и металлообработка"

Форма обучения: очная Срок обучения: 2 года Академическая степень: магистр технических наук

Код дисциплины	Наименование дисциплин	Цикл	Общий объём в кредитах	Всего часов	Аудиторный объём лек/лаб/пр	СРО (в том числе СРОП) в часах	Форма контроля	Распределение аудиторных занятий по курсам и семестрам			
								I курс		2 курс	
								1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр
ЦИКЛ БАЗОВЫХ ДИСЦИПЛИН (БД)											
М-1. Модуль инженерной подготовки (вузовский компонент)											
LNG210	Иностраный язык (профессиональный)	БД ВК	5	150	0/0/3	105	Э	5			
HUM214	Психология управления	БД ВК	3	90	1/0/1	60	Э		3		
HUM212	История и философия науки	БД ВК	3	90	1/0/1	60	Э		3		
HUM213	Педагогика высшей школы	БД ВК	3	90	1/0/1	60	Э	3			
компонент по выбору											
MSM200	Бережливое цифровое производство	БД КВ	5	150	2/0/1	105	Э	5			
MSM222	Передовые материалы аддитивного производства										
IND236	Организация и планирование научных исследований	БД КВ	5	150	2/0/1	105	Э	5			
IND251	Основы исследовательской деятельности										
MSM205	Оцифровка машиностроительного производства	БД КВ	5	150	2/0/1	105	Э			5	
IND213	3D-сканирование и оцифровка										
ЦИКЛ ПРОФИЛИРУЮЩИХ ДИСЦИПЛИН (ПД)											
М-2. Модуль цифровизации производства (вузовский компонент и компонент по выбору)											
MSM201	Виртуальная фабрика и дополненная реальность производства	ПД ВК	5	150	2/0/1	105	Э	5			
MSM218	Цифровое проектирование и моделирование	ПД ВК	5	150	2/0/1	105	Э	5			
MSM204	Технологические процессы аддитивного производства	ПД ВК	5	150	2/0/1	105	Э		5		
MSM206	Инновационные процессы цифровизации машиностроительного производства	ПД ВК	5	150	2/0/1	105	Э			5	
MSM210 MCH244	CAE/PLM машиностроительного производства	ПД КВ	5	150	2/0/1	105	Э			5	
	PLM/PDM процессы										
MSM219 ISO246	Компьютерно-интегрированные производства	ПД КВ	5	150	2/0/1	105	Э		5		
	Гибкие производственные системы и комплексы в машиностроении										
IND249 IND210	Актуальные проблемы передовых научных исследований	ПД КВ	5	150	2/0/1	105	Э		5		
	Управление рисками в цифровом производстве										

MSM211	Цифровые системы машиностроительного производства	ПД КВ	5	150	2/0/1	105	Э			5	
MSM216	Операционные системы аддитивного производства										
MSM224	Износостойкие и упрочняющие покрытия	ПД КВ	4	120	2/0/1	75	Э			4	
MSM223	Коррозия в машиностроении										
IND225	Охрана труда и безопасность цифрового машиностроительного производства	ПД КВ	5	150	2/0/1	105	Э			5	
IND229	Планирование и контроль производства										
М-3. Практико-ориентированный модуль											
AAP229	Педагогическая практика	БД ВК	6						6		
AAP256	Исследовательская практика	ПД ВК	4								4
М-4. Научно-исследовательский модуль											
AAP251	Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации	НИРМ ВК	2					2			
AAP241	Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации	НИРМ ВК	3						3		
AAP254	Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации	НИРМ ВК	5							5	
AAP255	Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации	НИРМ ВК	14								14
М-5. Модуль итоговой аттестации											
ECA212	Оформление и защита магистерской диссертации	ИА	8								8
	Итого по УНИВЕРСИТЕТУ:							30	30	34	26
								60		60	

Количество кредитов за весь период обучения					
Код цикла	**Циклы дисциплин**	**Кредиты**			
			вузовский компонент (ВК)	**компонент по выбору (КВ)**	**Всего**
БД	Цикл базовых дисциплин		20	15	35
ПД	Цикл профилирующих дисциплин		24	29	53
	Всего по теоретическому обучению:	*0*	*44*	*44*	*88*
	НИРМ				*24*
ИА	Итоговая аттестация	8			8
	ИТОГО:	**8**	**44**	**44**	**120**

Решение Ученого совета КазНИТУ им. К.Сатпаева. Протокол № 3 от "11" 10 2022 г.

Решение Учебно-методического совета КазНИТУ им. К.Сатпаева. Протокол № 2 от "11" 10 2022 г.

Решение Ученого совета института _ЭиМ_. Протокол № 2 от "11" 10 2022 г.

Проректор по академическим вопросам _____ **Жаутиков Б.А.**

Директор института ЭиМ _____ **Елемесов К.К.**

Заведующий кафедрой Машиностроение _____ **Нугман Е.З.**

Представитель Совета по ОП от работодателей _____ **Дюсебаев И.М.**