



**Институт энергетики и машиностроения им. А. Буркитбаева  
Кафедра «Технологические машины и оборудование»**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
7М07111 «Цифровая инженерия машин и оборудования»**

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 2024**

Образовательная программа 7М07111 «Цифровая инженерия машин и оборудования» утверждена на заседании Учёного совета КазННТУ им. К.И.Сатпаева.

Протокол № 12 от «22» апреля 2024 г.

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

Протокол № 6 от «19» апреля 2024г.

Образовательная программа 7М07111 «Цифровая инженерия машин и оборудования» разработана академическим комитетом по направлению 7М071 «Инженерия и инженерное дело»

Ф.И.О.	Учёная степень/ учёное звание	Должность	Место работы	Подпись
<b>Председатель академического комитета:</b>				
Елемесов Касым Коптлеуович	Кандидат технических наук, профессор	Директор института энергетики и машиностроения	КазННТУ имени К.И. Сатпаева	
<b>Профессорско-преподавательский состав:</b>				
Калиев Бакытжан Заутбекович	Кандидат технических наук	Заведующий кафедрой «Технологические машины и оборудование»	КазННТУ имени К.И. Сатпаева	
Бортебаев Сайын Абильханович	Кандидат технических наук	Ассоциированный профессор	КазННТУ имени К.И. Сатпаева	
<b>Работодатели:</b>				
Стваев Нуржан Адасбайевич		Председатель Правления Alageum Group	ТОО «Alageum Group»	
<b>Обучающиеся</b>				
Мошанов Канат Аблыгазыевич		Докторант 2 курса	КазННТУ имени К.И. Сатпаева	

## Оглавление

Список сокращений и обозначений	4
1. Описание образовательной программы	5
2. Цель и задачи образовательной программы	6
3. Требования к оценке результатов обучения образовательной программы	6
4. Паспорт образовательной программы	8
4.1. Общие сведения	8
4.2. Взаимосвязь достижимости формируемых результатов обучения по образовательной программе и учебных дисциплин	10
5. Учебный план образовательной программы	27

### **Список сокращений и обозначений**

**НАО КазННТУ им К.И.Сатпаева** – НАО «Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева»

**ГОСО** – Государственный общеобязательный стандарт образования Республики Казахстан;

**ОП** – образовательная программа;

**СРО** – самостоятельная работа обучающегося (студента, магистранта, докторанта);

**СРОП** – самостоятельная работа обучающегося с преподавателем (самостоятельная работа студента (магистранта, докторанта) с преподавателем);

**РУП** – рабочий учебный план;

**ВК** – вузовский компонент;

**КВ** – компонент по выбору;

**НРК** – национальная рамка квалификаций;

**ОРК** – отраслевая рамка квалификаций;

**РО** – результаты обучения;

**КК** – ключевые компетенции

## 1. Описание образовательной программы

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

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

Программа магистратуры разработана с целью содействия эффективному обучению будущих специалистов в области технических услуг на комплексном и интегрированном фундаменте. Она направлена на глубокое понимание роли цифрового мониторинга при эксплуатации машин и оборудования горной, металлургической и нефтегазовой отраслях промышленности и их своевременного сервисного обслуживания на высоком уровне.

Программа готовит магистров к деятельности в таких областях как Цифровая инженерия машин и оборудования, так и при стратегическом планировании, аналитической и консультативной деятельности.

На уровне магистратуры подготовка по специальности «7М07111 – Цифровая инженерия машин и оборудования» проводится по траекториям, предполагающим реализацию образовательных программ подготовки кадров нефтяного, горного и металлургического сектора, обладающих углубленной технико-аналитической и прогностической подготовкой.

Уникальность ОП «Цифровая инженерия машин и оборудования», разработанной в рамках ГОСО специальности:

- ✓ высокий уровень теоретической подготовки в области социокультурных, экономико-правовых и профессиональных дисциплин, учитывающих тенденции современного научно-педагогического и профессионального общественного развития, включение в учебный процесс ведущих отечественных и иностранных специалистов в сфере услуг в технике;

- ✓ высокий уровень языковой подготовки;

- ✓ развитие навыков проектно-исследовательской деятельности, выполнение проектов, направленных на практическое применение современных профессиональных цифровых методик и технологий организации деятельности нефтесырьевых, горнодобывающих и металлургических предприятий;

- ✓ оптимальное соотношение в учебном процессе теоретического и практического обучения (за счет целенаправленной организации научно-исследовательской и производственной практик);

- ✓ личностно-ориентированный подход к образовательному процессу, ориентированный на выработку ответственного отношения к результатам своей профессиональной деятельности;

аспект саморазвития, где делается акцент на организацию профессиональной деятельности, в рамках которой магистрант ориентирован на постоянное профессиональное самосовершенствование.

## **2. Цель и задачи образовательной программы**

**Цель ОП:** Цель образовательной программы - подготовка научно-технических и инженерных кадров, обладающих компетенциями мирового уровня в области цифровых технологий, на основе интеграции фундаментального физико-механического и опытно-ориентированного инженерно-технического образования с исследованиями и разработками для предприятий нефтегазового, горно-металлургического комплекса.

**Задачи ОП:** Задача 1: Готовность специалистов к научно-исследовательской и проектной работе в области цифровых сервисных услуг в процессе эксплуатации технологических машин, в том числе в смежных областях, связанных с выбором необходимых методов исследования, модифицирования существующих и разработки новых методов ремонта оборудования исходя из задач конкретного исследования.

Задача 2: Готовность специалистов к производственно-технологической деятельности, обеспечивающей внедрение и эксплуатацию новых цифровых разработок на местном уровне.

Задача 3: Готовность специалистов к поиску и получению новой информации, необходимой для решения профессиональных задач в области интеграции знаний применительно к своей области деятельности, к активному участию в деятельности предприятия или организации.

Задача 4: Готовность специалистов к научно-информационным, идеологическим и проблемным коммуникациям в профессиональной среде и в аудитории неспециалистов с ясным и глубоким обоснованием своей позиции, заниматься организационно-управленческой и сервисной деятельностью, осознавать ответственность за принятие своих профессиональных решений.

Задача 5: Готовность специалистов к самообучению и постоянному повышению квалификации в течение всего периода научной или профессиональной деятельности.

## **3. Требования к оценке результатов обучения образовательной программы**

Результаты обучения включают в себя знания, навыки и компетенции и определяются как для образовательной программы в целом, так и для её отдельных модулей, дисциплин или заданий.

Выбор средств оценивания результатов обучения Основная задача на этом этапе – подобрать методы и инструменты оценивания для всех видов

контроля, при помощи которых можно наиболее эффективно оценить достижение запланированных результатов обучения по уровню дисциплины.

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

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

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

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

При отсутствии необходимых пререквизитов магистранту разрешается их освоить на платной основе

## 4. 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	«Цифровая инженерия машин и оборудования»
5	Краткое описание образовательной программы	Образовательная программа «Цифровая инженерия машин и оборудования» охватывает специальность «Технологические машины и оборудование» по следующим отраслям: - металлургические машины и оборудование; - горные машины и оборудование; - машины и оборудование нефтегазовой промышленности;
6	Цель ОП	Цель образовательной программы - подготовка научно-технических и инженерных кадров, обладающих компетенциями мирового уровня в области цифровых технологий, на основе интеграции фундаментального физико-механического и опытно-ориентированного инженерно-технического образования с исследованиями и разработками для предприятий нефтегазового, горно-металлургического комплекса
7	Вид ОП	обновленная
8	Уровень по НРК	7
9	Уровень по ОРК	7
10	Отличительные особенности ОП	нет
11	Перечень компетенций образовательной программы:	КК1. Коммуникативность КК2. Профессиональные компетенции КК3. Инженерно-компьютерные компетенции КК4. Инженерно-рабочие компетенции КК5. Социально-экономические компетенции КК6. Специально-профессиональные компетенции
12	Результаты обучения образовательной программы:	<b>PO1:</b> Показывать высокие профессиональные качества при выполнении научно-исследовательских и проектных работ в области цифровых сервисных услуг в процессе эксплуатации технологических машин, в том числе в смежных областях, связанных с выбором необходимых методов исследования <b>PO2:</b> Применять знания для решения проблем в области информационно-коммуникационной, организационно-управленческой и сервисной деятельности, осознавать ответственность за



		<p>принятие своих профессиональных решений</p> <p><b>PO3:</b> Обладать набором личностных качеств, научно-педагогических и профессиональных компетенций, достаточных для формирования в стране (регионе) современной цифровой технической инженерии для эксплуатационно-сервисной индустрии и передовой организации производственной деятельности</p> <p><b>PO4:</b> Показывать знания в области производственно-технологической деятельности, обеспечивающей внедрение и эксплуатацию новых цифровых разработок на местном уровне</p> <p><b>PO5:</b> Выбирать методы поиска новой информации, необходимой для решения профессиональных задач в области интеграции знаний применительно к своей области деятельности</p> <p><b>PO6:</b> Находить время к самообучению и постоянному повышению квалификации в течение всего периода научной или профессиональной деятельности</p> <p><b>PO7:</b> Повышать интеллектуальный и общекультурный уровень, совершенствовать нравственно – физическое развитие своей личности в компетенции профессиональной деятельности</p> <p><b>PO8:</b> Владеть иностранным языком в объеме, необходимом для получения информации профессионального содержания из научных источников</p>
13	Форма обучения	Дневная
14	Срок обучения	2 года
15	Объем кредитов	120
16	Языки обучения	Казахский, русский
17	Присуждаемая академическая степень	магистр технических наук
18	Разработчик(и) и авторы:	Академический комитет

#### 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)							
				PO1	PO2	PO3	PO4	PO5	PO6	PO7	PO8
<b>Цикл базовых дисциплин Вузовский компонент</b>											
1	Иностранный язык (профессиональный)	Курс рассчитан на магистрантов технических специальностей для совершенствования и развития иноязычных коммуникативных умений в профессиональной и академической сфере. Курс знакомит обучающихся 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).	3								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	3						v	v	

		так и в зарубежном. Рассматривается психологическая особенность современных управленцев.									
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, неклассическая и постнеклассическая наука, философия математики, физики, техники и технологий, специфика инженерных наук, этика науки, социально-нравственная ответственность ученого и инженера.	3			v				v	
4	Педагогика высшей школы	В рамках курса магистранты освоят методологические и теоретические основы 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)	3			v				v	

Цикл базовых дисциплин										
Компонент по выбору										
5	Защита интеллектуальной собственности	<p>Формирование у магистрантов базовых знаний в области интеллектуальной собственности, подготовка выпускников к решению профессиональных задач связанных с оформлением прав на объекты интеллектуальной собственности и их защитой, получение теоретических знаний в области патентоведения и приобретение практических навыков применения патентного права, как одной из составляющей права интеллектуальной собственности в Казахстане, формирование у магистрантов современного научного мировоззрения, ознакомление с методологией научных исследований. Основными задачами дисциплины являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Изучение объектов интеллектуальной собственности и законов в области защиты интеллектуальной собственности;</li> <li>– Овладение способами защиты прав на объекты интеллектуальной собственности, а также использование знаний в области интеллектуальной собственности при организационно-управленческой, проектно-конструкторской деятельности</li> </ul>	5					v		v

6	Лицензирование и авторское право	При изучении дисциплины осуществляется теоретическая и практическая подготовка будущих магистрантов по вопросам технико-юридических основ авторского права, охране «ноу-хау» и лицензионной деятельности, правовой охране объектов промышленной собственности, составления и подачи патентных заявок и их экспертизы. Знакомство с ролью и значением объектов и субъектов авторского права, условиями патентоспособности изобретения и промышленных образцов и возможностями их лицензирования, дает возможность обучающимся освоить: последовательность оформления авторских прав, содержания авторских прав; умение защищать права авторов и патентообладателей; умение производить оформление авторских прав за рубежом; основы правовой охраны и защиты «ноу-хау»	5							v	v
7	Интеллектуальная собственность и научные исследования	Цель: подготовка специалистов, способных эффективно управлять правами на результаты интеллектуальной деятельности в области науки, а также обеспечивать их правовую защиту и коммерциализацию. Содержание: анализ правовой защиты результатов	5							v	v

		исследований и разработок, методы коммерциализации научных изобретений, этические и юридические аспекты научной деятельности в контексте ИС.									
8	Инновационные методы монтажа и наладки машин и оборудования	Передовые приемы монтажа, наладки, диагностирования технологического оборудования, инновационные методы проведения испытаний, способы и виды диагностики, проведение монтажных работ с применением современных способов и контроля технического состояния (сварки, вальцовки, основных слесарных работ, наладочных и подгоночных работ)	5		v		v				
9	Система полного технического обслуживания технологических машин и оборудования	Ознакомление с перспективными инновационными технологиями и техникой в технологическом машиностроении. Ожидаемые результаты: Осознание необходимости в повышении квалификации в течение своей трудовой жизни. Способность формулировать проблемы и использовать эвристические методы их решения. Способность критически использовать методы современной науки в практической деятельности. Способность к экспертной оценке качества перспективных технологий и техники. Способность производить	5		v		v				

		технико-экономическое сравнение различных модификаций технологических машин и оборудования									
10	Инновационные приводы машин и оборудования	Формирование у магистрантов системы знаний, умений и навыков в области проектирования, эксплуатации, обслуживания и оценки технического состояния приводов отраслевых машин. Изучение особенностей инновационных конструкций, компоновки и режимах работы механических, гидравлических и пневматических приводов горных, металлургических и нефтегазовых машин. Формирование умений и навыков осуществлять оценку технического состояния и остаточного ресурса приводов машин, применять методик расчета конструктивных и режимных параметров работы инновационных приводов технологических машин	5		v						
11	Инновационные технологии мониторинга и диагностики состояния технологических машин	В курсе даются: понятия, термины и определения технической диагностики, структура и постановка задач технической диагностики, статистические методы распознавания неисправностей, неразрушающие виды и методы контроля, прогнозирование остаточного ресурса оборудования, усвоение основных понятий,	5			v		v			

		терминов и определений в области технической диагностики									
12	Стратегии устойчивого развития	Цель: формирование глубоких знаний и компетенций в области разработки и реализации стратегий устойчивого развития на различных уровнях. Содержание: охватывает широкий спектр тем, начиная от глобальных экологических вызовов, таких как изменение климата, утрата биоразнообразия и истощение природных ресурсов, до социально-экономических аспектов, включая неравенство, здравоохранение и образование	5						v	v	
<b>Цикл профилирующих дисциплин Вузовский компонент</b>											
13	Методы и средства научных исследований	Курс направлен на ознакомление обучающихся с теоретическими и экспериментальными методами исследования, построение у них знаний, умений и навыков по использованию средств научных исследований, методов поиска и анализа научной информации. В процессе обучения магистранты выбирают методы планирования и организации научных исследований. Изучат и освоят механизм научного поиска, анализа, проведения экспериментов, организации опросов, составления анкеты, настройки и нормативов по выполнению результатов научных	5	v					v		v



		исследований. Получают результаты в разработке и оформлении документов научных проектов, докладов, публикаций на семинары и конференции									
14	Цифровые методы и средства измерения параметров технологических машин	Приборы и цифровые методы измерения температуры, давления, расхода жидкостей и газов, линейных и угловых величин, измерения сил и моментов, неразрушающего контроля материалов и веществ, параметров движения и состава, состава газов, химических жидкостей, качества топлива и масел. Выбор современных технических средств измерения и контроля параметров технологических машин в зависимости от их конструкции и условий эксплуатации. Оценка надежности средств измерений. Правила монтажа и эксплуатации технических средств измерений. Виды испытаний технологических машин - контрольные, исследовательские, параметрические, сдаточные, диагностические, ресурсные и т.п. Испытательные стенды и оборудование. Оценка технического состояния технологического оборудования по результатам испытаний	5		v	v					

15	Системы предиктивного технического обслуживания технологического оборудования	Формирование у магистрантов знаний и умений применения цифровых методик прогнозирования технического состояния и надежности объектов, изучения основ теории диагностирования, изучение основных понятий, приемов и инновационных методов диагностики технического состояния деталей, механизмов и изделий. Задачи дисциплины магистрантов определяются требованиями квалификационной характеристики специальности и направлены научить магистрантов применять цифровые компьютерные технологии и формы организации диагностики в техническом обслуживании и ремонте технологических машин и оборудования, а так же использовать в практической деятельности данные оценки технического состояния технологических машин и оборудования, полученные с применением цифровой диагностической аппаратуры и по косвенным признакам	5			v	v				
16	Энергосберегающие технологии при эксплуатации технологических машин	Формирование знаний, умений и навыков по энергоэффективности и энергосбережению в отраслях горного, металлургического и нефтегазового производства на основе оборудования и технологий	5	v		v					

		автоматизации и управления, овладение знаниями в области энергосбережения, усвоения принципов и методов энергосбережения как комплекса мер или действий, предпринимаемых для обеспечения эффективного использования энергоресурсов и технологического оборудования в процессе их эксплуатации.									
<b>Цикл профилирующих дисциплин</b>											
<b>Компонент по выбору</b>											
17	Интеллектуальное управление технологическими комплексами оборудования	Дисциплина предусматривает изучение вопросов организации и эксплуатации предприятий по обслуживанию производственных комплексов технологического оборудования в системе отраслевого назначения. Цель преподавания дисциплины - освоение методологии управления комплексом технологического оборудования производственных предприятий горной, металлургической и нефтяной промышленности и методики расчета их производственных мощностей, а также изучение оптимальных алгоритмов управления производственными системами при обслуживании объектов производства	5		v					v	

18	Теплотехническое оборудование и силовые установки	Способность интегрировать знания, полученные в рамках разных дисциплин и использовать их для решения производственных задач, разрабатывать техническое задание на проектирование и изготовление электрооборудования	5	v			v				
19	Контрольно-измерительные приборы и аппаратура технологических машин и оборудования	Курс дает представление о современных контрольно-измерительных приборах и аппаратах технологических машин и оборудования и охватывают следующие темы: средства измерения и контроля весовых, геометрических, механических, электрических и магнитных величин; контроля температуры; измерение величин оптического излучения; измерение акустических величин; измерение и контроль давления, расхода и количества газов и жидкостей; средства измерения и сигнализации уровня жидкости; анализаторы газов и жидкости; анализаторы состава и физико-химических свойств рудного сырья; выбор средств измерения и контроля	5		v		v				
20	Инновационные технологии в практике технического обслуживания и ремонта	Ознакомление с перспективными инновационными технологиями и техникой в технологическом машиностроении. Осознание необходимости в повышении квалификации в течение своей	5			v	v				

	технологических машин	трудовой жизни. Способность формулировать проблемы и использовать эвристические методы их решения. Способность критически использовать методы современной науки в практической деятельности. Способность к экспертной оценке качества перспективных технологий и техники. Способность производить технико-экономическое сравнение различных модификаций технологических машин и оборудования									
21	Проектный менеджмент	Дисциплина изучает компоненты проектного управления на основе современных поведенческих моделей проектно-ориентированного управления развития бизнеса. Программа построена на международных стандартах PMI PMBOK, IPMA ICB и стандартах РК в области проектного управления. Изучаются особенности организационного управления развитием бизнеса через взаимодействие стратегического, проектного и операционного управления	5						v	v	
22	Применение цифровых технологий в проектировании и конструировании	Ознакомить магистрантов с применением цифровых систем проектирования технологических машин и оборудования, современными цифровыми	5			v	v				

	технологических машин	разработками и основными направлениями развития цифрового проектирования и конструирования технологических машин, а также с технологической подготовкой их производства. Дать магистрантам знания в области цифровых систем проектирования технологических машин и оборудования горного, металлургического и нефтегазового производства, познакомить с современными разработками и основными направлениями развития цифрового проектирования технологических машин и производственной подготовки производства									
23	Цифровой мониторинг состояния машин и оборудования	Изучение методов цифровой диагностики, правил и условий выполнения работ в области определения технического состояния оборудования; получение практических навыков по применению неразрушающих методов контроля для оценки технического состояния и определению остаточного ресурса технологических машин и оборудования горно-металлургической и нефтегазовой отрасли; умение произвести расчет надежности технологического оборудования и отдельных узлов и механизмов, приводов	5				v	v			

		<p>технологического оборудования и специальных устройств; осуществить контроль текущих параметров и фактических показателей работы технологического оборудования в соответствии с требованиями нормативно-технической документации для выявления возможных отклонений; навыки проведения диагностики причин возможных неисправностей и отказов систем для выбора методов и способов их устранения; организации работы по устранению неполадок, отказов оборудования и ремонту технологического оборудования в рамках своей компетенции</p>									
24	<p>Инновационные методы восстановления деталей машин</p>	<p>Курс направлен на изучение специалистами современными знаниями по технологии восстановления конкретных деталей оборудования горного, металлургического и нефтегазового производства. В процессе освоения данной дисциплины обучающиеся ознакамливаются с принципами выбора рационального технологического процесса восстановления и упрочнения деталей горного, металлургического и нефтегазового производства в зависимости от вида изнашивания</p>	5		v	v					

25	Теория и практика эксплуатации и ремонта гидромашин и компрессоров	На основе изучения данного курса магистрант получит представление о формах и методах эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования, особенностях их обслуживания и ремонта в полевых условиях и базах производственного обслуживания. Освоят основные приемы эксплуатации и ремонта оборудования; правила формирования производственных подразделений, их структура и комплектование бригадами. Организация производственных процессов структурных подразделений. Формы и правила взаимодействия со сторонними предприятиями, специализация и кооперация в производственной деятельности. Знание этих особенностей помогут быстрой адаптации специалиста в практической деятельности, проведению анализа эффективности деятельности различных подразделений	5	v			v				
26	Инновационные конструкционные материалы технологических машин	Исторический обзор применения материалов, основные понятия о материалах: классификация современных материалов (металлические и неметаллические материалы, черные и цветные металлы и их сплавы), области применения материалов; Основные	5				v		v		



		свойства материалов: физические, химические, механические и технологические, строение материалов: процесс кристаллизации, виды кристаллических решеток, фазы в сплавах; Диаграммы состояния сплавов: диаграммы состояния двойных сплавов, диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов; Термическая обработка металлов и сплавов: основные виды термической обработки, химико-термическая и термомеханическая обработка									
27	Смазочные материалы и система смазки технологических машин и оборудования	Курс направлен на изучение гидродинамической теории смазки, где будут рассмотрены вязкое течение для Ньютоновской жидкости, основные уравнения гидродинамики уравнение неразрывности уравнение движения (уравнение Навье-Стокса) и уравнение энергии. Также будут рассмотрены вопросы, касающиеся современных смазочных средств, применяемых в технике, их отличительные качественные свойства, средства и приспособления для проведения смазочных операций. На практических занятиях будут проведены расчеты особенности трения в режиме гидродинамической	5		v		v				

		смазки, наличие между трущимися поверхностями смазочной пленки, задачи трения в режиме гидродинамической смазки по закону Куэтта									
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

## **5. Учебный план образовательной программы**



УТВЕРЖДАЮ  
Председатель Правления-  
Ректор КазНТУ им. К.Сатпаева  
М.Бегентаев  
« 27 » 04 2024г.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ для набора на 2024-2025 уч. год

Образовательная программа 7M07111 - "Цифровая инженерия машин и оборудования"  
Группа образовательных программ М103 - "Механика и металлообработка"

Код дисциплины	Наименование дисциплин	Срок обучения: 2 года (осень)	Академическая степень: магистр технических наук					Распределение аудиторных занятий по курсам и семестрам						
			Общий объем в Академических кредитах	Всего часов	Аудиторный объем лек/лаб/п р	СРО (в том числе СРОП) в часах	Форма контроля	1 курс		2 курс				
								1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр			
<b>ЦИКЛ БАЗОВЫХ ДИСЦИПЛИН (БД)</b>														
<b>М-1. Модуль базовой подготовки (вузовский компонент)</b>														
LNG213	Иностранный язык (профессиональный)	БД ВК	3	90	0/0/2	60	Э	3						
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					
<b>Модуль профессиональной инженерной подготовки</b>														
<b>Компонент по выбору</b>														
TEC701	Защита интеллектуальной собственности	БД КВ	5	150	2/0/1	105	Э	5						
TEC702	Лицензирование и авторское право		5	150	2/0/1	105	Э							
MNG781	Интеллектуальная собственность и научные исследования		5	150	2/0/1	105	Э							
TEC297	Инновационные методы монтажа и наладки машин и оборудования	БД КВ	5	150	2/0/1	105	Э	5						
TEC700	Система полного технического обслуживания технологических машин и оборудования		5	150	2/0/1	105	Э							
TEC706	Инновационные приводы машин и оборудования	БД КВ	5	150	2/0/1	105	Э							
TEC707	Инновационные технологии мониторинга и диагностики состояния технологических машин		5	150	2/0/1	105	Э			5				
MNG782	Стратегии устойчивого развития		5	150	2/0/1	105	Э							
<b>ЦИКЛ ПРОФИЛИРУЮЩИХ ДИСЦИПЛИН (ПД)</b>														
<b>М-2. Модуль профильной подготовки (вузовский компонент)</b>														
<b>Модуль инновационных технологий</b>														
TEC200	Методы и средства научных исследований	ПД ВК	5	150	2/0/1	105	Э	5						
TEC703	Цифровые методы и средства измерения параметров технологических машин	ПД ВК	5	150	2/0/1	105	Э	5						
TEC710	Системы предиктивного технического обслуживания технологического оборудования	ПД ВК	5	150	2/0/1	105	Э		5					
TEC709	Энергосберегающие технологии при эксплуатации технологических машин	ПД ВК	5	150	2/0/1	105	Э		5					
<b>Компонент по выбору</b>														
TEC715	Интеллектуальное управление технологическими комплексами оборудования	ПД КВ	5	150	2/0/1	105	Э	5						
TEC716	Теплотехническое оборудование и силовые установки		5	150	2/0/1	105	Э							
TEC723	Контрольно-измерительные приборы и аппаратура технологических машин и оборудования	ПД КВ	5	150	2/0/1	105	Э	5						
TEC719	Инновационные технологии в практике технического обслуживания и ремонта технологических машин		5	150	2/0/1	105	Э							
MNG705	Проектный менеджмент		5	150	2/0/1	105	Э							

ТЕС711	Применение цифровых технологий в проектировании и конструировании технологических машин	ПД КВ	5	150	2/0/1	105	Э			5		
ТЕС705	Цифровой мониторинг состояния машин и оборудования		5	150	2/0/1	105	Э					
ТЕС713	Инновационные методы восстановления деталей машин	ПД КВ	5	150	2/0/1	105	Э			5		
ТЕС714	Теория и практика эксплуатации и ремонта гидромашин и компрессоров		5	150	2/0/1	105	Э					
ТЕС718	Инновационные конструкционные материалы технологических машин	ПД КВ	5	150	2/0/1	105	Э			5		
ТЕС717	Смазочные материалы и система смазки технологических машин и оборудования		5	150	2/0/1	105	Э					
<b>М-3. Практико-ориентированный модуль</b>												
ААР273	Педагогическая практика	БД ВК	8							8		
ААР274	Исследовательская практика	ПД ВК	8								8	
<b>М-4. Научно-исследовательский модуль</b>												
ААР268	Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации	НИРМ ВК	4						4			
ААР268	Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации	НИРМ ВК	4						4			
ААР251	Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации	НИРМ ВК	2							2		
ААР255	Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации	НИРМ ВК	14								14	
<b>М-5. Модуль итоговой аттестации</b>												
ЕСА212	Оформление и защита магистерской диссертации	ИА	8								8	
<b>Итого по УНИВЕРСИТЕТУ:</b>									30	30	30	30
									60		60	

Количество кредитов за весь период обучения					
Код цикла	Циклы дисциплин	Кредиты			Всего
		вузовский компонент (ВК)	компонент по выбору (КВ)		
БД	Цикл базовых дисциплин	20	15		35
ПД	Цикл профилирующих дисциплин	28	25		53
	<b>Всего по теоретическому обучению:</b>	<b>0</b>	<b>48</b>	<b>40</b>	<b>88</b>
	НИРМ				24
ИА	Итоговая аттестация	8			8
	<b>ИТОГО:</b>	<b>8</b>	<b>48</b>	<b>40</b>	<b>120</b>

Решение Учёного совета КазННТУ им. К.Сатпаева. Протокол № 4 от 22.04 2024 г.

Решение Учебно-методического совета КазННТУ им. К.Сатпаева. Протокол № 6 от 19.04 2024 г.

Решение Ученого совета института ЭиМ. Протокол № 4 от "19" 04 2024 г.

Член Правления-Проректор по академическим вопросам

Директор института ЭиМ

/ Заведующий кафедрой ТМиО

Представитель Совета от работодателей

Р.К. Ускенбаева

К.К. Елемесов

К.К. Елемесов

А.Т. Шакенов