



Горно-металлургический институт имени О. Байконурова

Кафедра «Материаловедение, нанотехнология и инженерная физика»

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
6В07109 «Инженерная физика и материаловедение»**

Код и классификация области образования:

6В07 «Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли»

Код и классификация направлений подготовки:

6В071 «Инженерия и инженерное дело»

Группа образовательных программ:

В061 «Материаловедение и технологии»

Уровень по НРК: 6

Уровень по ОРК: 6

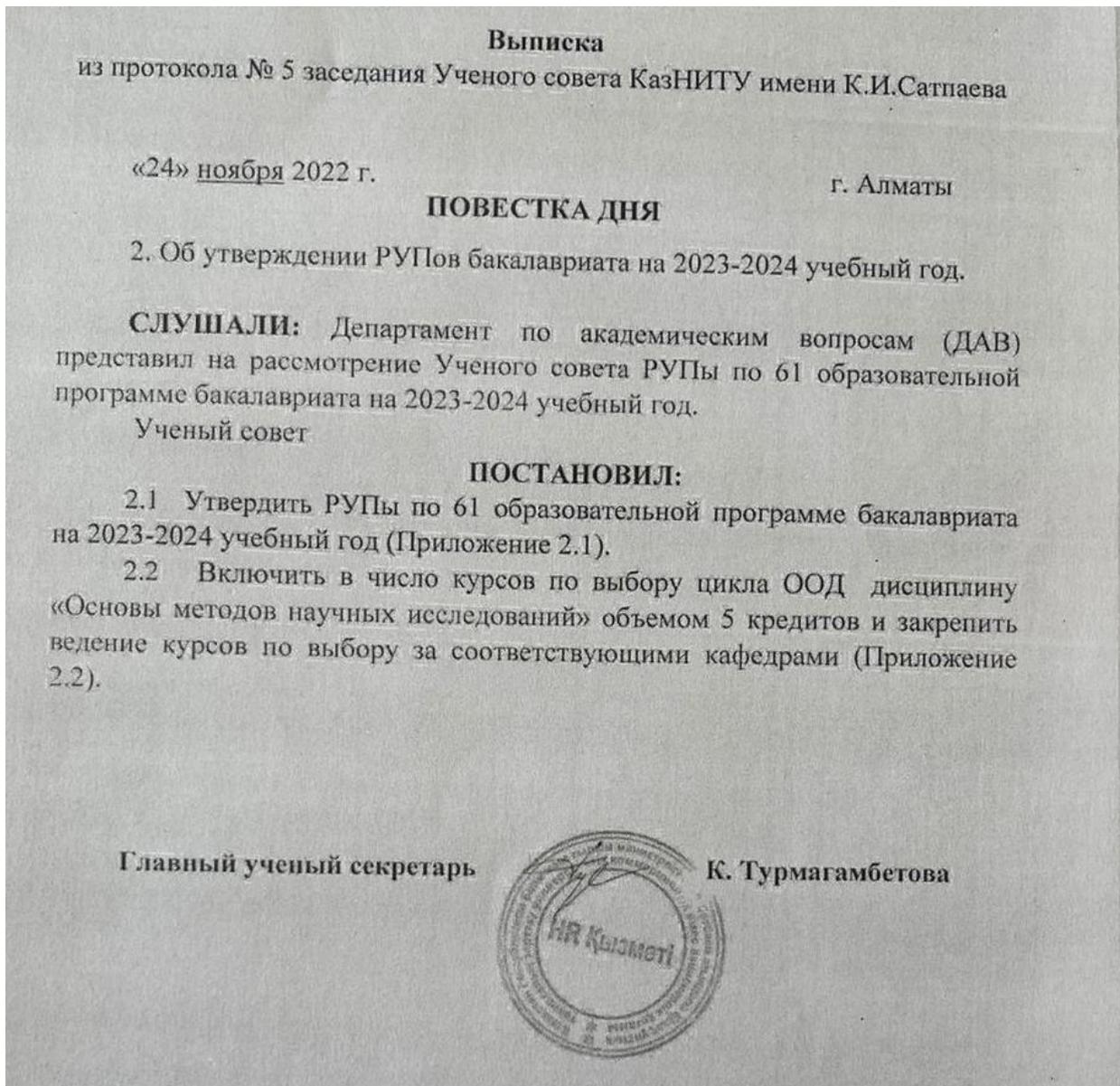
Срок обучения: 4 года

Объем кредитов: 240

Алматы 2023

Образовательная программа 6В07109 «Инженерная физика и материаловедение» утверждена на заседании Учёного совета КазННТУ им. К.И.Сатпаева.

Протокол № 5 от «24» 11. 2022 г.



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

Протокол № 3 от «17» 11. 2022г.

«К.И. СӘТБАЕВ АТЫНДАҒЫ
ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ТЕХНИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ
УНИВЕРСИТЕТІ» КОММЕРЦИЯЛЫҚ ЕМЕС
АКЦИОНЕРЛІК ҚОҒАМЫ

НЕКОММЕРЧЕСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ» ИМЕНИ К.И. САТПАЕВА»

«17» 11. 2022 ж.
Алматы қаласы

«17» 11. 2022 г.
город Алматы

**ВЫПИСКА ИЗ ПРОТОКОЛА № 3
заседания Учебно-методического Совета**

Председатель – Жаутиков Б.А., Член Правления - Проректор по академическим вопросам.

Секретарь – Нугман А.К., главный менеджер УМО ДАВ.

ПОВЕСТКА ДНЯ

3. Обсуждение рабочих учебных планов образовательных программ бакалавриата на 2023-2024 учебный год.

СЛУШАЛИ Аяпбергенову Г.Т. – начальника ОПиОУП ДАВ.

Членам учебно-методического Совета представлены рабочие учебные планы по образовательным программам бакалавриата на 2023-2024 учебный год согласно приложениям.

По итогам единогласного голосования УМС

ПОСТАНОВИЛ:

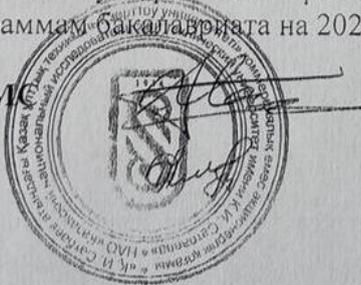
Рекомендовать на рассмотрение Ученого Совета КазНITU имени К.И.Сатпаева вопрос об утверждении рабочих учебных планов по образовательным программам бакалавриата на 2023-2024 учебный год.

Председатель УМС

Б. Жаутиков

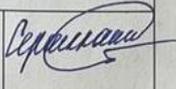
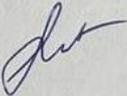
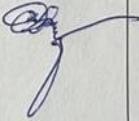
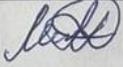
Секретарь УМС

А. Нугман



НЕКОММЕРЧЕСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ К.И. САТПАЕВА»

Образовательная программа 6В07109 «Инженерная физика и
материаловедение» разработан академическим комитетом по направлению
6В071 «Инженерная физика и материаловедение»

Ф.И.О.	Учёная степень/ учёное звание	Должность	Место работы	Подпись
Председатель академического комитета:				
Серикканов Абай Серикканович	Кандидат физико- математически х наук	Директор	ТОО «Физико- технический институт»	
Члены академического комитета:				
Кудайбергенов Кенес Какимович	PhD	Заведующий кафедрой	Некоммерческое Акционерное Общество «Казахский Национальный Исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева»	
Смагулов Даулетхан Улиялович	Доктор технических наук	Профессор	Некоммерческое Акционерное Общество «Казахский Национальный Исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева»	
Исмаилов Марат Базаралиевич	Д.т.н.	Директор Департамента реактивного движения и материаловед ения.	АО «Национальный центр космических исследований и технологий», г.Алматы, Республика Казахстан	
Мурзалинов Данатбек Онгарбекович	PhD	Заведующий лаборатории	ТОО «Физико- технический институт»	
Абай Айдана		Студент 3 курса		

Оглавление

	Список сокращений и обозначений	6
1.	Описание образовательной программы	7
2.	Цель и задачи образовательной программы	8
3.	Требования к оценке результатов обучения образовательной программы	9
4.	Паспорт образовательной программы	9
4.1.	Общие сведения	9
4.2.	Взаимосвязь достижимости формируемых результатов обучения по образовательной программе и учебных дисциплин	11
5.	Учебный план образовательной программы	25

Список сокращений и обозначений

Сокращение	Полное наименование
ППС	- Профессорско-преподавательский состав
ОП	- Образовательная программа
ОР	- Офис регистратора
РУП	- Рабочий учебный план ОП

1. Описание образовательной программы

Образовательная программа 6В07109 «Инженерная физика и материаловедение» - является первым уровнем квалификации трехуровневой системы высшего образования, в которой закладывается база для последующих магистерских программ, а затем и программ докторантуры.

Программа направлена на подготовку специалистов широкого профиля деятельности. Необходимые базовые знания и навыки в сфере техники и технологий позволят будущим специалистам легко встраиваться в рабочий процесс практически любой сферы промышленности. В образовательной программе закладываются научные основы в области материаловедения, нанотехнологий, ядерных технологий, космических технологий, полупроводниковой электроники. Подготовка специалистов проводится в области исследований, разработки, создания и эксплуатации новых материалов, технологий, приборов и устройств. Работа специалистов заключается в создании, улучшении, эксплуатации и ремонте приборов и устройств, создание и исследование новых материалов, а также их разработка и внедрение технологий по отраслям применения.

Выпускники, получив степень «бакалавр техники и технологии» по образовательной программе 6В07109 «Инженерная физика и материаловедение», имеют следующие возможности:

- начать трудовую деятельность в качестве линейного персонала в мелкие и крупные производственные предприятия; в военно-промышленный комплекс; в государственные и негосударственные учреждения в сфере промышленности, энергетики, образования; в научно-исследовательских и проектных институтах и лабораториях; в компаниях и фирмах, связанных с поставкой, наладкой и обслуживанием техники и технологий.

- повысить квалификацию по магистерской программе высшего образования по полученной или смежной специальности на грантовой или платной основе.

В качестве линейного персонала подразумевается: инженер-физик во всех отраслях производства; научный сотрудник инженерного профиля в проектных организациях, учреждениях, институтах, университетах; педагогический сотрудник; технический специалист, технически консультант по сферам деятельности; инженер-техник, инженер-технолог в области материаловедения (материаловед, металловед); инженер-исследователь; инженер электронной техники и др.

2. Цель и задачи образовательной программы

Цель ОП:

Целью образовательной программы является обеспечение фундаментальной и практической подготовки обучающихся для решения научных и инженерных задач в различных областях технической физики и материаловедения, а также развить у обучающихся навыки инженерного анализа и проектирования.

Задачи ОП:

- 1) знание и понимание научных и математических принципов, лежащих в основе различных специализаций по инженерной физике и материаловедению;
- 2) способность применять полученные знания для постановки, формулирования и решения прикладных научных задач по технической физике, используя признанные методы;
- 3) способность применять полученные знания для анализа технических систем, процессов и методов, относящихся к различным специализациям по инженерной физике и материаловедению, в том числе, используя методы моделирования;
- 4) понимание методологий проектирования инженерно-технических систем и способность их применять;
- 5) способность находить необходимую литературу, использовать базы данных и другие источники информации;
- 6) способность анализировать, планировать и проводить необходимые исследования, интерпретировать полученные данные и делать выводы;
- 7) способность выбирать и использовать подходящее оборудование, инструменты и методы;
- 8) эффективно работать как индивидуально, так и в качестве члена команды;
- 9) проявлять осведомленность в сфере проектного менеджмента и бизнеса, знание и понимание влияния рисков и изменяющихся условий;
- 10) осознавать необходимость и иметь способность самостоятельно учиться и повышать квалификацию в течение жизни;
- 11) понимание вопросов здравоохранения, безопасности, юридических аспектов и ответственности за инженерную деятельность, понимание влияния инженерных решений на социальный контекст и окружающую среду;
- 12) следовать кодексу профессиональной этики и нормам инженерной практики.

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.

4. Паспорт образовательной программы

4.1. Общие сведения

№	Название поля	Примечание
1	Код и классификация области образования	6В07 «Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли»
2	Код и классификация направлений подготовки	6В071 « Инженерия и инженерное дело»
3	Группа образовательных программ	В061 «Материаловедение и технологии»
4	Наименование образовательной программы	6В07109 «Инженерная физика и материаловедение»
5	Краткое описание образовательной программы	Образовательная программа 6В07109 «Инженерная физика и материаловедение» является первым уровнем квалификации трехуровневой системы высшего образования
6	Цель ОП	Целью образовательной программы является обеспечение фундаментальной и практической подготовки обучающихся для решения научных и инженерных задач в различных областях технической физики и материаловедения, а также развить у обучающихся навыки инженерного анализа и проектирования.
7	Вид ОП	Новая ОП
8	Уровень по НРК	6
9	Уровень по ОРК	6
10	Отличительные особенности ОП	Нет
11	Перечень компетенций образовательной программы:	КК1.Коммуникативность КК 2.Базовая грамотность в естественно-научных дисциплинах КК3.Общеинженерные компетенции КК4.Профессиональные компетенции КК5. Инженерно-компьютерные компетенции КК6.Инженерно-рабочие компетенции КК7. Социально-экономические компетенции КК8. Специально-профессиональные компетенции
12	Результаты обучения	1) обосновывать выбор экспериментальных

	образовательной программы:	<p>методов исследования систем с микро- и нано - размерами;</p> <p>2) планировать организацию и проведение эксперимента для получения материалов со специальными физико-химическими свойствами (пористые наноструктуры, магнитные наноматериалы, нанобиоматериалы);</p> <p>3) интегрировать знания в профессиональной деятельности и обладать компетенцией аргументации своих идей при принятии решений в области техники и технологии.</p> <p>4) объяснять специфику функционального назначения оборудования в области материаловедения и возможности его цифровизации;</p> <p>5) применять физико-химические методы получения нанообъектов и их композитов для решения прикладных задач, а также методы описания строений, структур, состава, морфологий;</p> <p>6) изучить современные тенденции передового материаловедения для дальнейшей научной и педагогической деятельности.</p> <p>7) выбирать оптимальные методы для решения проблем материаловедения, нанопроизводства, обработки и модификации материалов;</p> <p>8) моделировать и оценивать прогноз качества продукции параметрами технологического процесса с целью его оптимизации в соответствии с типом получаемой продукции;</p> <p>9) исследовать структуру материала путем проведения физического эксперимента с использованием лабораторного оборудования и современной научной аппаратуры.</p>
13	Форма обучения	очное
14	Срок обучения	4 года
15	Объем кредитов	240
16	Языки обучения	Русский, казахский
17	Присуждаемая академическая степень	Бакалавр техники и технологии
18	Разработчик(и) и авторы:	Серикканов А.С. Кудайбергенов К.К. Смагулов Д.У. Исмаилов М. Б. Мурзалинов Д.О. Абай А.

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	PO9
Цикл общеобразовательных дисциплин												
Обязательный компонент												
1	Основы антикоррупционной культуры и права	Курс знакомит обучающихся с совершенствованием социально-экономических отношений казахстанского общества, психологическими особенностями коррупционного поведения. Особое внимание уделяется формированию антикоррупционной культуры, правовой ответственности за коррупционные деяния в различных сферах. Целью изучения дисциплины «Основы антикоррупционной культуры и права» является повышение общественного и индивидуального правосознания и правовой культуры студентов, а также формирование системы знаний и гражданской позиции по противодействию коррупции как антисоциальному явлению. Ожидаемые результаты: реализовывать ценности морального сознания и следовать нравственным нормам в повседневной практике; работать над повышением уровня нравственной и правовой культуры; задействовать духовно-нравственные механизмы предотвращения коррупции.	5	v		v						
2	Основы методов научных исследований	Целью дисциплины Основы методов научных исследований является формирование у обучающихся навыков и умений в области методологии научного познания. Краткое описание дисциплины. Методологические основы научного познания. Понятие научного знания. Методы теоретических и эмпирических исследований. Выбор направления научного исследования. Этапы научно-исследовательской работы. Тема исследований и ее актуальность. Классификация, типы и задачи эксперимента. Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований. Вычислительный эксперимент. Методы обработки результатов	5	v								

		эксперимента. Оформление результатов исследования. Презентация научно-исследовательской работы.												
3	Основы экономики и предпринимательства	Дисциплина изучает основы экономики и предпринимательской деятельности с точки зрения науки и закона; особенности, проблемные стороны и перспективы развития; теорию и практики предпринимательства как системы экономических и организационных отношений бизнес-структур; готовность предпринимателей к инновационной восприимчивости. Дисциплина раскрывает содержание предпринимательской деятельности, этапов карьеры, качеств, компетенций и ответственности предпринимателя, теоретического и практического бизнес-планирования и экономической экспертизы бизнес-идей, а также анализа рисков инновационного развития, внедрения новых технологий и технологических решений.	5	v										
4	Экология и безопасность жизнедеятельности	Дисциплина изучает задачи экологии как науки, экологические термины, законы функционирования природных систем и аспекты экологической безопасности в условиях трудовой деятельности. Мониторинг окружающей среды и управление в области ее безопасности. Источники загрязнения атмосферного воздуха, поверхностных, подземных вод, почвы и пути решения экологических проблем; безопасность жизнедеятельности в техносфере; чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера	5	v										
Цикл общеобразовательных дисциплин Вузовский компонент														
5	Введение в наноматериалы	Сформировать способность описывать и оценивать принципы и физико-химические эффекты, лежащие в основе нанотехнологий. Учебный курс формирует теоретическую основу понимания фундаментальных законов нанотехнологий и квантово-размерных эффектов, реализуемых в нанообъектах и наноматериалах. Содержание дисциплины направлено на описание свойств наночастиц, наноструктур и наноматериалов. Рассматриваются нульмерные одно- и двумерные наноструктурированные материалы. Освещены вопросы синтеза наноматериалов, методов	5	v										

НЕКОММЕРЧЕСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
К.И. САТПАЕВА»

		исследования наноструктур и наноматериалов, важнейшие области применения наноматериалов.																
6	Дефекты кристаллического строения материалов	Дисциплина рассматривает законы кристаллографии, качественного и количественного описания структур, устанавливает взаимосвязь структуры со свойствами материала. В курсе рассматривается теория дефектов, структуры реальных материалов, сущность таких процессов, как старение, наклеп, диффузия.	5			v												
7	Легированные стали и сплавы. Чугун.	Цель дисциплины изучение стали, чугунов и сплавов по назначению. В курсе рассматриваются: стали для рессор и пружин, для шарико-подшипников, цементуемые стали, мартенсито - стареющие стали, а также сплавы на основе цветных металлов предназначенные для особо ответственных деталей и механизмов, классификация чугунов: белых, серых, высокопрочных, ковких.	5			v												
8	Математика I	Курс предназначен для изучения основных понятий высшей математики и её приложений. Основные положения дисциплины используются при изучении всех общеобразовательных инженерных и специальных дисциплин, преподаваемых выпускающими кафедрами. В разделы курса входят элементы линейной алгебры и аналитической геометрии, введение в анализ, дифференциальное исчисление функции одной и нескольких переменных. Рассматриваются вопросы методы решения систем уравнений, применения векторного исчисления к решению задач геометрии, механики, физики. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве, дифференциальное исчисление функций одной переменной, производная и дифференциалы, исследование поведения функций, Производная по направлению и градиент, экстремум функции нескольких переменных.	5				v											
9	Математика II	Дисциплина является продолжением Математика I. В разделы курса входят интегральное исчисление функции одной переменной и нескольких переменных, теория рядов. Неопределенные интегралы, их свойства и способы их вычисления. Определенные интегралы и их применения. Несобственные интегралы. Теория числовых рядов, теория функциональных рядов, ряды Тейлора и Маклорена, применение рядов к приближенным вычислениям.	5			v												

10	Металлография	Дисциплина изучает особенности процесса легирования, а также зависимости эксплуатационных и технологических свойств сплавов от их структуры и фазового состава. В курсе также рассматриваются методы анализа свойств материалов, практические навыки металлографического исследования.	5							v			
11	Механические свойства материалов	Дисциплина изучает механические свойства материалов, определяемые при циклических, статических и динамических испытаниях, методы определения твердости, а также виды деформации и разрушения. Курс рассматривает влияние термических, термохимических, термомеханических обработок на механические свойства материалов и основные факторы от которых они зависят.	6						v				
12	Основы материаловедения	Дисциплина изучает фундаментальные основы материаловедения, а также различные виды материалов, используемых в промышленности, сведения об их составе, строении, структуре, основных физических свойствах, классификации, маркировке сплавов и способах воздействия на свойства. Курс также рассматривает основы фазовых и структурных изменений в материалах, общие закономерности структурообразования при затвердевании, деформации и различных видах обработки материалов.	4				v						
13	Основы электричество и магнетизма	Дисциплина изучает электрическое поле в веществе, теорему о циркуляции, магнитное поле в веществе, электромагнитную индукция, силы в магнитном поле, свободные колебания, метод комплексных амплитуд, уравнения Максвелла, электромагнитные волны в волноводах. В курсе рассматриваются теоретические обзоры и методы решения ключевых задач, важных для понимания принципов практического применения теоретических знаний	5							v			
14	Углеродные материалы	Цель дисциплины сформировать способность организовать и оценить синтез углеродных материалов. Дисциплина направлена на развитие у студентов навыков создания углеродных материалов различными методами, как метод напыления, осаждения и золь-гель и др. В курсе рассматриваются: синтез и структура углеродных наноструктур и основные стадии, определяющие процесс создания углеродных	5						v				

		материалов; методы получения углеродных наноматериалов; оптимизация технологических параметров и характеристик углеродных материалов от основных технологических параметров; способы производства наноуглеродных материалов.										
15	Физика	Курс изучает основные физические явления и законы классической и современной физики; методы физического исследования; влияние физики как науки на развитие техники; связь физики с другими науками и ее роль в решении научно-технических проблем специальности. Курс охватывает следующие разделы: механика, механические гармонические волны, основы молекулярно-кинетической теории и термодинамики, электростатика, постоянный ток, электромагнетизм, геометрическая оптика, волновые свойства света, законы теплового излучения, фотоэффект	5						v			
16	Физика кристаллов	Дисциплина изучает номенклатуру и классификацию точечных и пространственных групп симметрии кристаллов, решётки Браве и сингонии, основы симметричного анализа тензоров, новых материалов, такие как, кристаллы и фуллерены. В курсе рассматриваются основные понятия кристаллохимии, основные типы дефектов в кристаллах и их влияние на физические свойства	4				v					
17	Физика металлов. Физические свойства материалов	Дисциплина изучает создание новых материалов с лучшими или принципиально новыми физическими, химическими и механическими свойствами, также структурная чувствительность свойств, такие как сопротивление разрушению, пластичность, вязкость, твердость, электрическое сопротивление, ферромагнитные свойства и их зависимость от кристаллических дефектов и текстуры. В курсе рассматриваются некоторые свойства структурно нечувствительные такие как плотность, модуль упругости, тепловое расширение, температуру плавления, теплопроводность, удельную теплоемкость, термоэлектрические свойства, парамагнитные и динамитные свойства, отражательная способность, поглощение излучений	5						v			
18	Физическая химия	Курс физическая химия позволяет формировать у студентов способности понимать физико-химическую	5				v					v

		сущность процессов и использовать основные законы физической химии в комплексной производственно-технологической деятельности. В процессе обучения студент изучает законы термодинамики; основные уравнения химической термодинамики; методы термодинамического описания химических и фазовых равновесий в многокомпонентных системах; свойства растворов; основы электрохимии; основные понятия, теории и законы химической кинетики и катализа											
19	Цветные металлы и сплавы	Цель дисциплины изучение цветных металлов и сплавов на основе легких и тяжелых металлов. В результате изучения дисциплины студенты должны уметь правильно выбирать цветные материалы для определенных целей и изучать микроструктуру цветных и легированных сплавов В курсе рассматриваются: закономерности формирования структуры при затвердевании, пластической деформации и термической обработке цветных металлов; взаимосвязь структуры со свойствами металлов и сплавов.	5					v				v	
Цикл базовых дисциплин Компонент по выбору													
20	Графен и материалы на его основе	Дисциплина изучает технологию получения фундаментальных знаний в области низкоразмерных систем, применение низкоразмерных систем при создании новых приборов и материалов нанотехнологии, а также квантоворазмерные свойства нанокристаллов, энергетика поверхности нанокристаллов, свободных оборванных связей атомов нанокристалла, границ раздела нанокристалл матрицы, механизмы низкотемпературного роста нанокристаллов и получения графена большой площади.	5						v				v
21	Диэлектрические материалы	Дисциплина изучает состав, физико-химические свойства диэлектрических материалов, с современными методами получения и технологии обработки диэлектрических материалов, применение диэлектрических материалов для различных областей техники и технологий.	6				v						
22	Компьютерное моделирование в	Дисциплина изучает работу на программном	5										

НЕКОММЕРЧЕСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ К.И. САТПАЕВА»

	материаловедении (thermocalc)	обеспечении ThermoCalc, моделирование многофазовых систем с помощью данной программы. В курсе рассматриваются различные системы сплавов на основе черных и цветных металлов в базе данных ThermoCalc.											
23	Конструкционные материалы	Цель дисциплины -Приобретение знаний о технологических процессах изготовления заготовок и деталей из металлических и неметаллических материалов. Рассматриваются: Классификация конструкционных материалов. Свойства конструкционных материалов. Связь состава, строения и свойств конструкционных материалов. Неметаллические конструкционные материалы. Способы обработки поверхности. Композиты на металлической основе. Композиты на керамической основе. Композиты на полимерной основе.	5			v							
24	Коррозия и защита металлических конструкций	Дисциплина рассматривает совершенствование методов защиты металлов от коррозии во всех отраслях промышленности. Курс рассматривает различные методы защиты металла от коррозии, методы обработки поверхностей полимерами, битумными покрытиями, наноматериалами для создания поверхностей с заданными свойствами.	5					v					
25	Лакокрасочные материалы	Цель дисциплины сформировать способность организовать и оценить синтез лакокрасочных материалов. Дисциплина направлена на развитие у студентов навыков применения лакокрасочных различных отраслях техники и технологии, как при использовании автомобильных эксплуатационных материалов и др. Рассматриваются: основные стадии, определяющие процесс применения лакокрасочных материалов; по основным свойствам, показателям качества и организации рационального применения эксплуатационных материалов; методы синтеза и исследований лакокрасочных материалов; оптимизация технологических параметров и характеристик лакокрасочных материалов от основных технологических параметров; способы производства лакокрасочных материалов.	5								v		
26	Методы получения и исследования наноструктурных материалов	Дисциплина изучает основные понятия и определения наносистем и нанотехнологий, особенности физических взаимодействий в наномасштабах, методы исследования	5			v							

НЕКОММЕРЧЕСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ К.И. САТПАЕВА»

		и диагностики нанобъектов и наносистем, структура основных классов наноматериалов, их свойства.											
27	Методы формирования поверхностных наноструктур	Дисциплина изучает основные понятия, законы и методы основных физико-химических процессов, лежащих в основе различных методов нанотехнологий и особенности проведения термодинамических и кинетических расчетов физико-химических процессов и умений их использования в нанотехнике и нанотехнологиях.	5										v
28	Микроструктура органических материалов	Дисциплина изучает микроструктуру и свойства мягких материалов, включая распределение молекулярной массы полимеров, аморфные полимеры, полукристаллические полимеры, сополимеры, эластомеры, биополимеры, мягкие ткани, кости и клеточную структуру. Рассматриваются конструкция и функции имплантируемых биоматериалов	5										v
29	Перспективные стекла и стекломатериалы	Цель дисциплины сформировать способность организовать синтез стекла и стекломатериалы и оценить физико-химические процессы фазообразования, взаимосвязь структуры и свойств силикатных материалов, технологические особенности производства, закономерности изменений свойств изделий в службе. Дисциплина направлена на развитие у докторантов навыков создания силикатных материалов различными методами, как метод формования керамики, вяжущих, стекломатериалов и композитов на их основе и др. Планирование и организацию технологических процессов производства силикатных материалов с учетом качества исходного сырья и требований к конечной продукции Рассматриваются: основные стадии, определяющие процесс создания стекла и стекломатериалов; методы синтеза стекла и стекломатериалов; оптимизация технологических параметров и характеристик стекла и стекломатериалов от основных технологических параметров; принципы выбора сырьевых материалов и технологических решений для получения изделий на основе тугоплавких неметаллических и силикатных материалов с учетом влияния климатических и природных условий	5					v					
30	Полимерные материалы и	Дисциплина изучает е полимеры, смеси полимеров и их	5										v

НЕКОММЕРЧЕСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
К.И. САТПАЕВА»

	композиты на их основе	смешиваемость, динамическое, механическое поведение, принцип суперпозиции Больцмана, конечные свойства полимеров, реологию полимеров и их переработку, вторичную переработку, а также проектирование и выбор полимерных материалов.										
31	Реакторное материаловедение	Дисциплина изучает явление излучения и влияние на материалы конструкций для реакторов, применяемых в ядерной технологии. В курсе рассматривается закономерности изменение структуры, размера, структурно-фазовых качеств вблизи воздействия облучения и способов увеличения устойчивости качеств материала	6				v					v
32	Структура и свойства наноматериалов	Дисциплина изучает структуру материалов в нанометровом масштабе. Структура включает в себя периодическое расположение атомов и ионов в кристаллических твердых телах, аморфные сети атомов, ионов и молекул в стекловидных материалах, а также молекулярную структуру полимерных и биологических материалов. Рассматриваются типичные способы характеристики наноструктур.	5					v				
33	Физика низкоразмерных систем	Дисциплина изучает физику низкоразмерных систем, структуры с квантовыми ямами, квантовыми проволоками, квантовыми точками и сверхрешетками. В курсе рассматривается исследования электронных, фотонных и фононных состояний в полупроводниковых наноструктурах и анализа их физических свойств	6									v
34	Физика прочности и пластичности	Дисциплина изучает механические свойства материалов, анализ процессов деформации и разрушения при различных температурах и условиях определенной нагрузки. В курсе рассматриваются методы механических испытаний, факторы, влияющие на структуру и состав материалов, методы механических испытаний, их особенности, способы обработки полученных результатов.	5					v				
Цикл профилирующих дисциплин												
Компонент по выбору												
35	Методы исследований структуры свойств материалов	Дисциплина изучает материалов для целого ряда отраслей новой техники, обладающих высокими физики-механическими свойствами, требует детального изучения их фазового состава, структуры и свойств, с помощью разнообразных спектроскопических методов	5									v

		физического материаловедения: измерение количественных металлографии, рентгеноструктурный анализ, электронные микроскопии, дифференциально-термические анализы, измерение тепло-физических и механических свойств материалов, коррозионной стойкости и износостойкости.										
36	Наноматериалы и нанотехнологии в строительстве	Цель дисциплины сформировать способность организовать и оценить методологию технико-экономической оценки внедрения нанотехнологии в строительство . Дисциплина направлена на развитие у студентов феноменологию нанотехнологий производства строительных материалов навыков создания композиционных материалов различными методами, как метод исследование процессов наноструктурирования в мелкозернистых бетонах с добавкой наночастиц диоксида кремния и др. В курсе рассматриваются: основные стадии, определяющие процесс выявления и роли нанонаполнителей в составе мелкозернистых бетонов; методы синтеза различных видов наноматериалов; оптимизация технологических параметров и характеристик наноматериалов от основных технологических параметров; способы производства различных видов наноматериалов.	4						v			
37	Неметаллические материалы и технологии	Дисциплина изучает закономерности, связывающие химические составы, структуры (строение) и свойства материалов; закономерности изменения свойств материалов в процессе изготовления и эксплуатации изделий; методы целенаправленного изменения механических и декоративных свойств материалов; химического состава и строения, свойств и областей применения основных видов неметаллических материалов, используемых для производства промышленных изделий.	6							v		
38	Полупроводниковые материалы	Дисциплина изучает физические свойства полупроводниковых материалов, основные физические проблемы оптоэлектронных приборов, основы технологии получения полупроводниковых материалов и методы определения их параметров, принцип действия приборов на базе полупроводниковых материалов.	4							v		
39	Функциональные материалы	Дисциплина изучает получение новых материалов с	5								v	

		управляемой структурой и свойствами, изменение технических параметров свойств от внешних факторов воздействий, также влияние химического состава и различных видов обработки влияющих на протекание структурных и фазовых превращений в материале. В курсе рассматриваются физико-химические свойства различных современных функциональных материалов и их практические применение.											
40	Химико-термическая обработка металлов и сплавов	Дисциплина изучает теоретические основы химико-термической обработки материалов и технологии их поверхностного упрочнения. В курсе рассматриваются оптимальные, экономичные режимы химико-термической обработки металлов для синтеза требуемой структуры и свойств материалов и выбирать наиболее эффективные методы химико-термической обработки, а также перспективные виды химико-термической обработки материалов для повышения прочности, долговечности, надежности изделий.	5										v
41	Вакуумная техника и технологии	Дисциплина изучает технологию получения фундаментальных знаний в области физики низкоразмерных систем, применение низкоразмерных систем при создании новых приборов и материалов нанотехнологии. В курсе рассматриваются квантоворазмерные свойства нанокристаллов, энергетика поверхности нанокристаллов, свободных оборванных связей атомов нанокристалла, границ раздела нанокристалла матрицы.	4						v				
42	Зондовые методы исследования материалов	Дисциплина изучает поверхности материалов на атомарном уровне и принципы работы различных видов сканирующих зондовых микроскопов и их применение для исследования морфологии и локальных свойств поверхности материалов с нанометровым пространственным разрешением.	6							v			
43	Контроль качества материалов	Дисциплина изучает физические методы исследования структуры и свойств материалов, также методы исследования на экспериментальных приборах, основной набор физических методов, позволяющих измерить или вычислить большинство из известных свойств, характеристик и параметров твердых тел.	6									v	
44	Методы исследования порошковых и композиционных	Дисциплина изучает механизмы и закономерности создания порошковых и композиционных материалов,	5		v				v				

	материалов	технологии получения порошков различными способами. В курсе рассматривается связи технологических параметров со структурой и свойствами материалов, виды различных металлических и неметаллических порошков, их технологические свойства и методы их оценки.										
45	Методы получения порошковых материалов	Дисциплина изучает основные способы изготовления порошков, такие как, физико-механические и химико-металлургические, механизмы и закономерности синтеза композиционных и порошковых материалов со специальными свойствами, методы формования металлических порошков, приготовления порошковой шихты.	5				v			v		
46	Методы расчета фазовых диаграмм	Дисциплина изучает управления фазовым составом, структурой и свойствами сплавов необходимых для дальнейших теоретических и экспериментальных исследований, всевозможных фазовых переходов в жидких и твердых металлах и сплавах. В курсе также рассматривается теоретические исследования фазовых равновесий в многокомпонентных металлических системах.	5					v				
47	Микроструктура неорганических материалов	Дисциплина изучает Взаимосвязь структуры и свойств в металлических и керамических материалах. Кристаллические структуры важных металлических и керамических элементов, сплавов и соединений. Будут представлены бинарные и троичные фазовые диаграммы для известных систем. Микроструктурные особенности, подлежащие рассмотрению, включают размер и распределение зерен, многофазные микроструктуры и дефекты. Будут приведены примеры важных металлических и керамических систем для конструкционных, электрических, оптических и магнитных применений	5						v			
48	Наноматериалы в электронике	Дисциплина изучает технологию и применение низкоразмерных систем при создании новых приборов и материалов, сильных нелинейных взаимодействии электромагнитного излучение с 2D-электронной подсистемой графена, а также широкополосное поглощение графена от УФ до дальнего терагерцового ИК- излучения, постоянные электрические токи в графене и беспороговое усиление поверхностно-	5								v	

НЕКОММЕРЧЕСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
К.И. САТПАЕВА»

		акустических волн.											
49	Научные основы выбора материалов	Дисциплина изучает главные способы выбора материалов в зависимости от технологического назначения. В курсе рассматривается системный расклад при исследовании материалов способом анализа и синтеза, использование материалов в зависимости от их механических качеств и способы определения качества материалов на уровне их прикладных использования	5						v				
50	Основы лазерной абляции	Дисциплина изучает технологию импульсного лазерного осаждения, лазерные импульсы высокой мощности для плавления, испарения и ионизации материала с поверхности мишени, создание кратковременного, интенсивного светящегося плазменного шлейфа.	4							v			
51	Основы технологических процессов производства наноматериалов	Дисциплина изучает технологические процессы при изготовлении наноматериалов их структуру, строение и свойства. Рассматривается термическая, химико-термическая обработка влияющая на структуру и свойства материала. Изучаются современные технологические процессы производств наноматериалов.	5						v				v
52	Передовые материалы	Дисциплина изучает особые функциональные, физико-механические и эксплуатационные свойства, основанные на нетрадиционных материалах и наукоемких технологиях их изготовления. В курсе рассматриваются основные виды передовых материалов, их физические и химические свойства, теоретические принципы, основанные на создании материалов с особыми физико-механическими и эксплуатационными свойствами и технологии их изготовления.	5							v			
53	Рентгеноструктурный и электронномикроскопический анализ	Дисциплина изучает теоретические основы рентгеноструктурного анализа, методы оценки удельной поверхности, включая прямой микроскопический или электронно-микроскопический анализ. Также рассматриваются методы, основанные на измерении проницаемости, рентгенологические способы структурных анализов, внедрение данных структурных анализов для заключения задач структурного анализа.	5					v					
54	Технологии получения	Дисциплина изучает физико-химические основы	5						v				

	наноматериалов и наносистем	синтеза нанокластеров и наноматериалов, химические и физические методы синтеза наночастиц и наноматериалов, методы контролируемого роста для получения наночастиц требуемого размера и формы, методы осаждения пленок и покрытий, также изучается самоорганизация наночастиц в пленках и объемных структурах.											
55	Физико-химические основы нанесения покрытий	Дисциплина изучает теорию электрохимической технологии осаждения покрытий и поверхностной обработки, нанесение металлических и неметаллических покрытий, а также механизм формирования покрытий и технологические особенности различных методов нанесения покрытий. В курсе также рассматривается формирование поверхности и методы ее подготовки к нанесению покрытия.	4	v									v

5. Учебный план образовательной программы

КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ К.И. САТБАЕВА		SATBAYEV UNIVERSITY		УТВЕРЖДАЮ Председатель правления Рустам КазНТУ им. К.И. Сатбаева М.М. Бегентаев 17.08.2023 г.											
УЧЕБНЫЙ ПЛАН ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ для набора на 2023-2024 уч. год		Образовательная программа 6В07109 - "Инженерная физика и материаловедение" Группа образовательных программ В061 - "Материаловедение и технологии"		УТВЕРЖДАЮ Председатель правления Рустам КазНТУ им. К.И. Сатбаева М.М. Бегентаев 17.08.2023 г.											
Форма обучения: очная		Срок обучения: 4 года		Академическая степень: бакалавр техники и технологий											
Код дисциплины	Наименование дисциплины	Цикл	Общий объем в кредитах	Всего часов	Аудиторный объем лек/лаб/пр	СРО (в том числе СРОП) в часах	Форма контроля	Распределение аудиторных занятий по курсам и семестрам							
								I курс		II курс		III курс		IV курс	
								1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр
ЦИКЛ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН (ООД)															
М-1. Модуль языковой подготовки															
LNG 108	Иностранный язык	ООД ОК	10	300	0/0/6	210	Э	5	5						
LNG 104	Казахский (русский) язык	ООД ОК	10	300	0/0/6	210	Э	5	5						
М-2. Модуль физической подготовки															
KFK 101-104	Физическая культура	ООД ОК	8	240	0/0/8	120	Дифзачет	2	2	2	2				
М-3. Модуль информационных технологий															
CSE 677	Информационно-коммуникационные технологии (на английском языке)	ООД ОК	5	150	2/1/0	105	Э				5				
М-4. Модуль социально-культурного развития															
HUM 137	История Казахстана	ООД ОК	5	150	1/0/2	105	ГЭ		5						
HUM 132	Философия	ООД ОК	5	150	1/0/2	105	Э				5				
HUM 120	Модуль социально-политических знаний (социология, политология)	ООД ОК	3	90	1/0/1	60	Э				3				
HUM 134	Модуль социально-политических знаний (культурология, психология)		5	150	2/0/1	105	Э				5				
М-5. Модуль основы антикоррупционной культуры, экологии и безопасности жизнедеятельности															
HUM 136	Основы антикоррупционной культуры и права	ООД КВ	5	150	2/0/1	105	Э				5				
MNG 489	Основы экономики и предпринимательства														
HPP128	Основы методов научных исследований														
CHE 656	Экология и безопасность жизнедеятельности														
М-6. Модуль физико-математической подготовки															
MAT 101	Математика I	БД ВК	5	150	1/0/2	105	Э	5							
PHY 468	Физика	БД ВК	5	150	1/1/1	105	Э	5							
MAT 102	Математика II	БД ВК	5	150	1/0/2	105	Э		5						
М-7. Модуль базовой общетехнической подготовки															
CHE127	Физическая химия	БД ВК	5	150	1/1/1*	105	Э				5				
М - 8. Модуль материаловедение															
PHY533	Основы материаловедение	БД ВК	4	120	2/1/0*	75	Э	4							
PHY501	Дефекты кристаллического строения материалов	БД ВК	5	150	1/1/1*	105	Э	5							
PHY581	Цветные металлы и сплавы	БД ВК	5	150	2/1/0*	105	Э		5						
PHY559	Методы исследований структур и свойств материалов	ПД ВК	5	150	1/1/1*	106	Э				5				
PHY537	Физика металлов. Физические свойства материалов	БД ВК	5	150	2/1/0*	107	Э				5				
PHY561	Механические свойства материалов	БД ВК	6	180	2/1/1*	120	Э				6				
PHY588	Полимерные материалы и композиты на их основе	БД КВ	5	150	2/0/1/	105	Э				5				
PHY589	Микроструктура органических материалов				1/1/1/										
PHY582	Легированные стали и сплавы Чугун	БД ВК	5	150	2/1/0*	105	Э				5				
PHY590	Коррозия и защита металлческих конструкций	БД КВ	5	150	2/0/1/	105	Э				5				
PHY591	Перспективные стекла и стекломатериалы				1/1/1/										
PHY538	Металлография	БД ВК	5	150	2/1/0*	105	Э				5				
PHY583	Углеродные материалы	БД ВК	5	150	1/0/2*	105	Э				5				
PHY592	Конструкционные материалы	БД КВ	5	150	2/0/1/	105	Э				5				
PHY593	Лакокрасочные материалы				1/1/1/										
PHY495	Физика прочности и пластичности				1/1/1/										
PHY584	Химико-термическая обработка металлов и сплавов	ПД ВК	5	150	1/1/1*	105	Э							5	
PHY541	Функциональные материалы	ПД ВК	5	150	2/1/0*	105	Э								5

**НЕКОММЕРЧЕСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ К.И. САТПАЕВА»**

РНУ542	Неметаллические материалы и технологии	ПД, ВК	6	180	2/1/1*	120	Э												6		
РНУ526	Методы исследования порошковых и композиционных материалов	ПД, КВ	5	150	1/1/1/	105	Э												5		
РНУ527	Методы получения порошковых материалов				1/1/1/																
РНУ557	Научные основы выбора материалов	ПД, КВ	5	150	1/1/1/	105	Э												5		
РНУ558	Методы расчета фазовых диаграмм				1/1/1/																
М - 9. Модуль инженерной физики																					
РНУ539	Физика кристаллов	БД, ВК	4	120	2/1/0*	75	Э												4		
РНУ534	Основы электричество и магнетизм	БД, ВК	5	150	2/1/0*	105	Э													5	
РНУ552	Диэлектрические материалы	БД, КВ	6	180	2/1/1/	120	Э													6	
РНУ553	Реакторное материаловедение				2/1/1/																
РНУ554	Физика низкоразмерных систем				2/1/1/																
РНУ585	Полупроводниковые материалы	ПД, ВК	4	120	2/1/0*	75	Э													4	
РНУ548	Физико-химические основы нанесения покрытий	ПД, КВ	4	120	2/0/1/	75	Э													4	
РНУ549	Вакуумная техника и технологии				2/0/1/																
РНУ550	Основы лазерной абляции				1/1/1/																
РНУ555	Зондовые методы исследования материалов	ПД, КВ	6	180	2/1/1/	120	Э													6	
РНУ594	Контроль качества материалов				2/1/1/																
М - 10. Модуль нанотехнологии																					
РНУ586	Введение в наноматериалы	БД, ВК	5	150	1/1/1*	105	Э													5	
РНУ595	Структура и свойства наноматериалов	БД, КВ	5	150	1/1/1/	105	Э													5	
РНУ503	Методы формирования поверхностных наноструктур				1/0/2/																
РНУ505	Методы получения и исследования наноструктурных материалов				2/0/1/																
РНУ596	Графен и материалы на его основе	БД, КВ	5	150	2/0/1/	105	Э													5	
РНУ511	Компьютерное моделирование в материаловедении (thermoscalc)				1/1/1/																
РНУ597	Основы технологических процессов производства наноматериалов	ПД, КВ	5	150	1/1/1/	105	Э													5	
РНУ598	Наноматериалы в электронике				2/0/1/																
РНУ431	Передовые материалы	ПД, КВ	5	150	1/1/1/	105	Э													5	
РНУ480	Технологии получения наноматериалов и наносистем				1/1/1/																
РНУ587	Наноматериалы и нанотехнологии в строительстве				ПД, ВК																4
М - 11. Модуль R&D																					
РНУ599	Микроструктура неорганических материалов	ПД, КВ	5	150	1/1/1/	105	Э													5	
РНУ560	Рентгеноструктурный и электронномикроскопический анализ				1/1/1/																
М - 12. Практико-ориентированный модуль																					
ААР179	Учебная практика	БД, ВК	2																		2
ААР143	Производственная практика I	ПД, ВК	2																		2
РЕТ506	Производственная практика II	ПД, ВК	3																		3
М - 13. Модуль итоговой аттестации																					
ЕСА108	Итоговая аттестация	ИА	8																		8
М - 14. Модуль дополнительных видов обучения																					
ААР500	Военная подготовка	ДВО	0																		
													31	29	28	32	29	31	33	27	
Итого по УНИВЕРСИТЕТУ:													60		60		60		60		

Количество кредитов за весь период обучения						
Код цикла	Циклы дисциплин	Кредиты				Всего
		обязательный	комполюс вузовский	компонент	компонент по выбору (КВ)	
ООД	Цикл общеобразовательных дисциплин	51		5		56
БД	Цикл базовых дисциплин		76	31		176
ПД	Цикл профилирующих дисциплин		34	35		
	<i>Всего по теоретическому обучению:</i>	51	110	71		232
ИА	Итоговая аттестация	8				8
	ИТОГО:					240

Решение Учёного совета КазННТУ им. К.Сатпаева. Протокол № 5 от 24 ноября 2022 г.

Решение Учебно-методического совета КазННТУ им. К.Сатпаева. Протокол № 3 от 17 ноября 2022 г.

Решение Ученого совета ГМИ. Протокол № 2 от "17" октября 2022 г.

Проректор по академическим вопросам

Жаутиков Б.А.

Директор института ГМИ

Рыбеков К.Б.

Заведующий кафедрой МННИФ

Кудайбергенов К.К.

Представитель Совета от работодателей

Серикканов А.С.