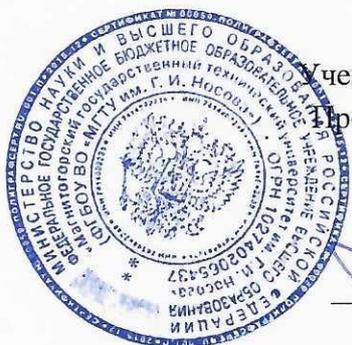




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

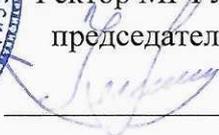
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом МГТУ им. Г.И. Носова
Протокол № 5 от «17» марта 2021 г

Ректор МГТУ им. Г.И. Носова,
председатель ученого совета


М.В. Чукин

**АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН
ПО ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки
28.03.03 НАНОМАТЕРИАЛЫ

Направленность (профиль) программы
Объемные наноматериалы, наноструктуры и изделия из них

Магнитогорск, 2021

АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН ПО ПРОГРАММЕ БАКАЛАВРИАТА

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
БЛОК 1. ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ)			
Обязательная часть			
Б1.О.01	<p>История Великой Отечественной войны Целями освоения дисциплины «История Великой Отечественной войны» являются: сформировать у студентов комплексное представление об истории Великой Отечественной войны, ее месте в спасении мировой цивилизации; воспитать чувство гражданственности и патриотизма, готовность к сохранению исторической памяти, выработать навыки поиска, анализа и отделения исторических фактов от фальсификаций.</p> <p>Основные разделы дисциплины: - Великая Отечественная война: военное противоборство. - Советские территории в условиях оккупации. - Советское государство в условиях военной мобилизации. - Итоги и последствия Великой Отечественной войны и второй мировой войны для страны и мира.</p>	УК-5	72(2)
Б1.О.01	<p>Отечественная история Целями освоения дисциплины «Отечественная история» являются: сформировать у студентов комплексное представление о культурно-историческом своеобразии России, ее месте в мировой и европейской цивилизации; сформировать систематизированные знания об основных закономерностях и особенностях всемирно-исторического процесса, с главным акцентом на изучение истории России; введение в круг исторических проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности, выработка навыков получения, анализа и обобщения исторической информации.</p> <p>Основные разделы дисциплины: - История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки. - НАРОДЫ И ГОСУДАРСТВА НА ТЕРРИТОРИИ СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ В ДРЕВНОСТИ. РУСЬ В IX — ПЕРВОЙ ТРЕТИ XIII ВВ.</p>	УК-5	72(2)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<ul style="list-style-type: none"> - РУСЬ В XIII–XV ВВ - Россия в XVI–XVII вв. - РОССИЯ В XVIII В. - Российская империя в XIX - начале XX вв. - Россия между двумя мировыми войнами. - СССР во второй половине XX века - СОВРЕМЕННАЯ РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ 1991–2022 		
Б1.О.02	<p>Технология профессионально-личностного саморазвития</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование профессионально-личностных качеств бакалавра <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Психология – Личность в системе межличностных отношений 	УК-3; УК-6	108 (3)
Б1.О.03	<p>Иностранный язык</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени обучения; – развитие у обучающихся способности к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия; – способности к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки. <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Я в современном мире, – Ценности образования, – История научной мысли, – Страна, где я живу, – Страны изучаемого языка, – Современное производство и окружающая среда, – Достижения научно-технического прогресса. 	УК-4	216 (6)
Б1.О.04	<p>Технический иностранный язык в профессиональной области</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени обучения, развитие у обучающихся способности к осуществлению деловой коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Сфера будущей профессиональной 	УК-4	216 (6)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>деятельности</p> <ul style="list-style-type: none"> – Основы иноязычной коммуникации в профессиональной области 		
Б1.О.05	<p>Основы Российского законодательства</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование у студентов знаний, позволяющих обучающимся ориентироваться в системе законодательства Российской Федерации, – давать юридическую оценку реальным событиям общественной жизни. <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Основы публичного права – Основы частного права 	УК-2 УК-10	108 (3)
Б1.О.06	<p>Русский язык и деловые бумаги</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – овладение студентами способностью логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь; – овладение студентами способностью вести профессиональную и научную полемику; – овладение студентами способностью вести профессиональную коммуникацию; – овладение студентами способностью оформления деловой документации. <p>Основные разделы дисциплины</p> <ul style="list-style-type: none"> – Язык и коммуникация – Язык деловой документации – Деловая риторика 	УК-4	108(3)
Б1.О.07	<p>Философия</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – способствовать развитию гуманитарной культуры студента посредством его приобщения к опыту философского мышления, формирования потребности и навыков критического осмысления состояния, тенденций и перспектив развития культуры, цивилизации, общества, истории, личности. – предоставление необходимого минимума знаний для формирования мировоззренческих оснований научно-исследовательской деятельности; – сформировать представление о специфике философии как способе познания и духовного освоения мира; – сформировать целостное представление о процессах и явлениях, происходящих в неживой и живой природе и общественной жизни; – привить навыки работы с оригинальными и адаптированными философскими текстами; – сформировать представление о научных, философских и религиозных картинах 	УК-1; УК-5	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>мирознания, сущности, назначении и смысле жизни человека;</p> <ul style="list-style-type: none"> – сформировать представление о многообразии форм человеческого знания, соотношении истины и заблуждения, знания и веры, рационального и иррационального в человеческой жизнедеятельности, особенностях функционирования знания в современном обществе; – сформировать представление о ценностных основаниях человеческой деятельности; – определить основания активной жизненной позиции, ввести в круг философских проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности. <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Философская картина мира, – История философии, – Теоретические основания философии, – Общество, культура и цивилизация. 		
Б1.О.08	<p>Безопасность жизнедеятельности</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование способности создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций – формирование способности реализовывать технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Основы безопасного и безвредного взаимодействия человека со средой обитания. Первая помощь в условиях чрезвычайной ситуации, способ защиты в условиях чрезвычайной ситуации – Идентификация вредных и опасных факторов, способы защиты от вредных и опасных факторов производственной среды – Техника безопасности при проведении определенных видов работ 	УК-8; ОПК-5	144 (4)
Б1.О.09	<p>Физическая культура и спорт</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта для сохранения и укрепления здоровья, а также подготовка к будущей профессиональной деятельности. <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Физическая культура в профессиональной подготовке студентов, – Организационные и методические основы 	УК-7	72 (2)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>физического воспитания,</p> <ul style="list-style-type: none"> – Анатомо-морфологические и физиологические основы жизнедеятельности организма человека при занятиях физической культурой, – Основы здорового образа жизни студента – Спорт в системе физического воспитания. 		
Б1.О.10	<p>Экономика предприятий Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование знаний, умений и практических навыков в области экономических процессов для использования в профессиональной деятельности бакалавра по направлению 28.03.03 Наноматериалы <p>Профиль Объемные наноматериалы, наноструктуры и изделия из них;</p> <ul style="list-style-type: none"> – необходимой при решении профессиональных задач. <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Предприятие в системе рыночных отношений, – Основные фонды организации, – Трудовые ресурсы организации – Финансовые результаты деятельности предприятия 	УК-9 ОПК-2	108 (3)
Б1.О.11	<p>Производственный менеджмент Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – овладение способностью определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, в том числе в области производственного менеджмента. <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Основы производственного менеджмента, – Планирование, организация и управление производственным предприятием, – Методы оценки экономической эффективности организационно-технических решений 	УК-9 ОПК-2	108 (3)
Б1.О.12	<p>Продвижение научной продукции Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – развитие у студентов личностных качеств, а также формирование компетенции в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 28.03.03 Наноматериалы; – формирование у студентов представлений о видах научной продукции и путях продвижения ее на рынок, получение комплекса знаний о системе государственной поддержки, грантах, фондах и оформлении конкурсной документации; – освоение студентами навыков проведения 	УК-1	108 (3)

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	патентного поиска, оформления патентной документации. Основные разделы дисциплины: Продвижение научной продукции		
Б1.О.13	<p>Математика</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ознакомить обучаемых с основными понятиями и методами высшей математики, создать теоретическую и практическую базу подготовки специалистов к деятельности, связанной с исследованием, разработкой и технологиями процессов получения объёмных наноматериалов, наноструктур, и изделий из них требуемого качества, и основанных на применении математического анализа и моделирования. <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Линейная алгебра – Введение в математический анализ – Дифференциальное исчисление функции одной переменной – Интегральное исчисление функции одной переменной – Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии – Классическая теория вероятностей 	ОПК-1	252 (7)
Б1.О.14	<p>Математический анализ</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ознакомить обучаемых с основными понятиями и методами высшей математики, создать теоретическую и практическую базу подготовки специалистов к деятельности, связанной с исследованием, разработкой и технологиями процессов получения объёмных наноматериалов, наноструктур и изделий требуемого качества, и основанных на применении математического анализа и моделирования. <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных (ФНП) – Элементы математического анализа в теории вероятностей – Элементы математической статистики 	ОПК-1	108(3)
Б1.О.15	<p>Физика</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – расширения обучающимися владения навыками анализа и синтеза в ходе получения представлений о фундаментальном строении материи и физических принципах, лежащих в основе современной естественно-научной картины мира; приобретение навыков использования физико-математического 	ОПК-1	288 (8)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>аппарата для решения задач в профессиональной деятельности; научиться использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы для решения инженерных задач; формирование у студентов современного естественно-научного мировоззрения; расширение научно-технического кругозора.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Физические основы механики, – Статистическая физика и термодинамика, – Электричество и магнетизм, – Волновая оптика, – Элементы квантовой физики, – Физика твердого тела, – Физика атомного ядра и элементарных частиц. 		
Б1.О.16	<p>Общая и неорганическая химия</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование фундаментальных знаний в области современной химии, включающих основные понятия, законы и закономерности, описывающие свойства химических соединений; <p>развитие навыков самостоятельной работы, необходимых для применения химических знаний при изучении специальных дисциплин и дальнейшей практической деятельности.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Химическая термодинамика – Химическая кинетика – Растворы – Дисперсные системы – Окислительно-восстановительные процессы – Электрохимические системы 	ОПК-1	144 (4)
Б1.О.17	<p>Начертательная геометрия и компьютерная графика</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – овладение студентами знаниями, умениями и навыками, необходимыми для выполнения и чтения чертежей различного назначения и решения на чертежах инженерно-графических задач; – овладение решением задач геометрического моделирования и применения интерактивных графических систем для выполнения и редактирования изображений и чертежей <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Проекционное черчение, – Аксонометрические проекции, – Основы начертательной геометрии, – Машиностроительное черчение. 	ОПК-1	180 (5)
Б1.О.18	<p>Информатика и информационные технологии</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p>	ОПК-4	144 (4)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<ul style="list-style-type: none"> – приобретение обучаемыми знаний о процессах сбора, передачи, обработки и накопления информации, технологических и программных средствах реализации информационных процессов; – приобретение практических навыков использования современных информационно-коммуникационных технологий при решении задач профессиональной деятельности; – повышение исходного уровня владения информационными технологиями, достигнутого на предыдущей ступени образования, и в овладении необходимым и достаточным уровнем с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 28.03.03 Наноматериалы. <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Предмет информатика, цели и задачи дисциплины. Обзор современных средств реализации информационных процессов – Программные средства реализации информационных процессов – Типовые алгоритмы и модели решения вычислительных задач с использованием прикладных программных средств – Локальные и глобальные сети – Основы защиты информации 		
Б1.О.19	<p>Метрология, стандартизация и сертификация</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирования знаний, умений и навыков в области метрологии, стандартизации и сертификации для обеспечения применения технических средств измерения и контроля основных параметров технологических процессов, свойств материалов и изделий из них; а также формирование общепрофессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 28.03.03 Наноматериалы. <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Метрология, – Стандартизация, – Сертификация 	ОПК-1	108 (3)
Б1.О.20	<p>Основы металлургического производства</p> <ul style="list-style-type: none"> – Цели и задачи изучения дисциплины: – приобретение обучающимися знаний теоретических основ и принципов практической реализации современных способов производства черных и цветных металлов, – развитие у студентов личностных качеств и формирование универсальной компетенции в соответствии с требованиями ФГОС ВО по 	УК-1	180 (5)

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	направлению подготовки 28.03.03 Нanomатериалы. Основные разделы дисциплины: – Производство чугуна в доменных печах, – Производство стали и цветных металлов.		
Б1.О.21	Планирование эксперимента Цели и задачи изучения дисциплины: – подготовка бакалавров по направлению 28.03.03 "Нanomатериалы" и профилю подготовки "Объемные наноматериалы, наноструктуры и изделия из них" к профессиональной деятельности в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта. – Задачей изучения дисциплины является подготовка студентов к творческому применению полученных знаний при создании новых и совершенствованию действующих технологических процессов, формированию у студентов системы знаний по планированию экспериментов во всех сферах учебной и производственной деятельности. Эта задача решается следующими способами: – - дать понятия об оценке экспериментальных данных, генеральной совокупности и выборки из нее случайных величин; – - сформировать у студента представления о корреляционном и регрессионном анализе, методике оценки и отсеивания различных факторов выборки случайных величин; – - обучить обучающихся методам планированного эксперимента и поиска оптимальных значений функции отклика в определенной области существования факторов технологического процесса; – - применять методы планированного эксперимента для облегчения расчетов при применении дробного факторного эксперимента. Основные разделы дисциплины: – Введение. Сведения из теории вероятности и математической статистики (генеральная совокупность, выборка случайных величин, характеристики выборки) Понятие о видах планирования математического и физического экспериментов, принципах геометрического и физического подобия – Статистические методы в управлении качеством продукции. Текущий контроль продукции. Принципы выбора контролируемых параметров и их уровня в стандартах на металлургическую продукцию. Статистическое обоснование объема выборки при контроле у поставщика и потребителя. Контрольные карты.	ОПК-3	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>Общая схема управления технологическим объектом с адаптивным блоком.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Характеристики видов экспериментов (теоретический подход, математическое моделирование условий эксперимента, физический эксперимент), условия подбора физического объекта и материальной копии. Выбор наиболее эффективной схемы эксперимента. Составление плана проведения экспериментов разных уровней (опытный, лабораторный, полупромышленный, промышленный, изготовление опытно - промышленной партии). – Введение в методику планирования эксперимента (общие понятия, принципы). Виды параметров оптимизации, обобщенный параметр оптимизации, функция желательности. Выбор типа математической полиномиальной или иной модели. – Полный и дробный факторный эксперимент. Правила построения планов – дробных реплик. Риски при использовании планов с дробными репликами – влияние на точность прогнозирования функции отклика. Типы планов эксперимента – дву - и трех факторные планы типа $N = mn$ (N – необходимое количество опытов, m – количество уровней варьирования случайных фак -торов, n – количество факторов). – Коэффициент конкордации (коэффициент согласия) при экспертной оценке влияния факторов на функцию отклика (параметр оптимизации). Основные свойства матрицы математически планируемого эксперимента (ортогональность, рототабельность, симметричность, нормировка экспериментальной матрицы). – Методика расчета коэффициентов эмпирического уравнения по данным проведенного планируемого эксперимента. Связь эффекта фактора с коэффициентами уравнения. Критерии оптимальности планов эксперимента. – Введение в решение по поиску оптимального экстремального значения параметра оптимизации в области определения функции двух и многофакторных уравнений (метод крутого восхождения Бокса-Уилсона и др.). 		
Б1.О.22	<p>Введение в направление Цели и задачи изучения дисциплины: - формирование у студентов представлений о новейших достижениях в области создания, исследования и использования наноматериалов,</p>	УК-1	72 (2)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>разработки и использовании нанотехнологий;</p> <ul style="list-style-type: none"> - дать обучающему общие сведения о наноматериалах и наноструктурах различного функционального назначения; - привить навыки использования знаний при выборе новых материалов; - подготовка обучающихся к будущей научной и практической деятельности, связанной с внедрением и использованием наноматериалов и нанотехнологий. <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Научно-технологические основы нанотехнологий – Методы получения и исследования наноматериалов. – Применения наноматериалов. 		
Б1.О.23	<p>Экология</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование нового мировоззрения, экологической этики, как обязательного условия устойчивого развития; получение необходимых базовых понятий для создания представления о биосфере, месте в ней человека, о проблемах, связанных с взаимодействием общества и природы, а также воспитание у студентов умения оценивать результаты человеческой деятельности с позиции сохранения природной и культурной среды, способности направлять свою профессиональную деятельность на сохранение биосферы как среды обитания человека. <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Цель и задачи экологии. Биосфера и человек. Структура биосферы, – Экологические принципы рационального природопользования. Основы природопользования, – Экологический контроль, международное сотрудничество в области экологии и охраны окружающей среды, – Глобальные проблемы экологии. 	УК-8; ОПК-2	108 (3)
Б1.О.24	<p>Механика материалов и основы конструирования</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование у обучающегося знаний необходимых для осуществления проектно-конструкторской деятельности как в рамках учебного процесса, так и для применения при решении практических и производственных задач в области наноматериалов, – сформировать у обучающегося комплекс теоретических знаний по основам конструирования, по основным положениям 	ОПК-1	324 (9)

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>расчетов и проектирования механизмов, сборочных единиц (узлов) и деталей общего назначения механических систем,</p> <ul style="list-style-type: none"> – обучить современным методам, выработать навыки и умения по ведению инженерных расчетов и конструированию, обеспечивающих рациональный выбор материалов, форм, размеров и способов изготовления типовых изделий машиностроения. <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Введение в механику деформируемого тела, – Основы расчета на прочность и жесткость, – Энергетические методы в сопротивлении материалов, – Машины и механизмы, – Механические передачи, – Валы и оси, конструкция и расчеты на прочность и жесткость, – Соединения деталей машин, – Станины, корпусные детали, направляющие. 		
Б1.О.25	<p>Методы математического анализа и моделирования</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – освоение системы знаний об особенностях получения, хранения и обработки информации в условиях современного металлургического производства, о методах математического моделирования, а также развитие у студентов личностных качеств, – формирование общепрофессиональной компетенции в соответствии с требованиями ФГОС 3++ по направлению подготовки 28.03.03 Наноматериалы. <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Введение. Особенности инженерного труда в условиях современного металлургического производства. Значение информации в инженерном творчестве и возможности современной, – Особенности получения, хранения и обработки информации в условиях металлургического производства, – Надежность и достоверность информации. Паспорта плавок, – Методы подготовки информации для инженерных расчетов. Значение визуализации производственной информации, – Использование электронных таблиц для представления информации, – Особенности работы с информацией в среде электронных таблиц. Создание графических объектов на листах и диаграммах электронных таблиц Excel. 	ОПК-1	144 (4)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
Б1.О.26	<p>Квантовая механика Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ознакомление студентов с основными подходами к описанию наносистем, формирование представлений о квантовомеханических закономерностях, лежащих в основе современной науки, овладение специфическим математическим аппаратом и использование полученных знаний и методов для решения профессиональных задач. <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Основные положения и математический аппарат квантовой механики, – Уравнение Шредингера и частные случаи его решения, – Движение в центрально-симметричном поле, – Приближенные методы решения квантовомеханических задач, – Системы тождественных частиц. 	ОПК-1	144 (4)
Б1.О.27	<p>Методы и приборы для исследования, анализа и диагностики наноматериалов Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общепрофессиональной компетенции в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 28.03.03 Наноматериалы; – получение знаний о методах и приборах исследования и диагностики наноматериалов; – получение практических навыков работы на исследовательском оборудовании. <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Классификация материалов и особенности исследования различных материалов в том числе нанообъектов и наносистем, – Методы оптической, электронной и сканирующей зондовой микроскопии для исследования наноматериалов, – Методы определения размеров структурных элементов наноматериалов, – Методы механических и эксплуатационных характеристик различных материалов, в том числе наноматериалов, – Рентгеновские методы исследования, – Термические методы исследования различных материалов, – Спектральный методы анализа различных материалов, в том числе и наноматериалов. 	ОПК-3	144 (4)
Б1.О.28	<p>Системы управления процессами в области нанотехнологий и наноматериалов Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – развитие у студентов личностных качеств, а 	УК-1; ОПК-6	144 (4)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>также формирование общепрофессиональной и универсальной компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 28.03.03 Нанотехнологии,</p> <ul style="list-style-type: none"> – готовность выбирать средства измерений в соответствии с требуемой точностью и условиями эксплуатации; – способность осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке в соответствии с текущей производственной ситуацией. <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Основы системного анализа: система и ее свойства, – Модели теории технических / технологических систем, – Законы развития технических / технологических систем, – Синтез и управление технологическими системами на основе вепольного и функционально-стоимостного анализа (ФСА). Современные измерительные системы технологических процессов 		
Б1.О.29	<p>Стандартизация и технологии разработки нормативной документации</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование знаний о деятельности по стандартизации, организациях по стандартизации, категориях и видах нормативной документации, национальной и международной стандартизации, технических комитетах по стандартизации; правилах и порядке разработки нормативной документации различного уровня. <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Введение, – Стандартизация. Основные цели и задачи стандартизации, – Виды национальных стандартов. Требования к содержанию. Структура национального стандарта., – Требования к построению, изложению, оформлению, содержанию и обозначению стандартов. Порядок разработки, введения в действие, применения, изменения, обновления и отмены, – Стандарты организаций. Требования к построению, изложению, разработке и применению стандартов организаций, – Правила и рекомендации по стандартизации. Общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации, – Технические регламенты. Цели принятия 	ОПК-6; ОПК-7	144 (4)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>технических регламентов,</p> <ul style="list-style-type: none"> – Виды технических регламентов. Структура технического регламента. Порядок разработки технического регламента, – Технические условия. Назначение, применение и разработка технических условий, – Международные организации по стандартизации, их цели и задачи, – Методы стандартизации. 		
Б1.О.30	<p>Электротехника и электроника Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – теоретическая и практическая подготовка будущих бакалавров в области электротехники и электроники в такой степени, чтобы они могли выбирать необходимые электротехнические, электронные, электроизмерительные устройства, уметь их правильно эксплуатировать и составлять совместно со специалистами-электриками технические задания на разработку электрических частей различных установок и оборудования в своей профессиональной деятельности. <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Линейные электрические цепи постоянного тока, – Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока, – Трансформаторы, – Электрические машины постоянного тока, – Асинхронные двигатели, – Элементная база электронных устройств – Источники вторичного питания – Электрические измерения и приборы. 	ОПК-1	108 (3)
Б1.О.31	<p>Общее материаловедение Цели и задачи изучения дисциплины: развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общепрофессиональной компетенции в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 28.03.03 Наноматериалы;</p> <ul style="list-style-type: none"> - получение представлений о строении, свойствах различных групп материалов, применяемых в современном производстве и технике; - наработка навыков выбора материала для изготовления деталей машин и механизмов, а также различных конструкций. <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Классификация материалов. Материалы и их характеристики. Дефекты кристаллического строения, – Методы изучения строения металлов. – Структурные методы исследования, 	ОПК-1	288 (8)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<ul style="list-style-type: none"> – Кристаллизация металлов и сплавов, – Пластическая деформация. Механические свойства материалов, – Строение металлических сплавов и диаграммы состояния, – Фазовые превращения в железоуглеродистых сплавах, – Превращения в сталях, белых и серых чугунах. Основные структуры стали, белого и серого чугунов, – Влияние легирующих элементов на полиморфизм железа и на превращения в стали, – Классификация и маркировка углеродистых и легированных сталей, – Превращения в сталях при нагреве. Наследственность аустенитного зерна, – Диаграмма изотермического превращения переохлажденного аустенита. Перлитное превращение. Бейнитное превращение. Мартенситное превращение, – Теория термической обработки. Виды термической обработки, – Химико-термическая обработка, – Термомеханическая обработка, Композиционные материалы, – Пластические массы. 		
Б1.О.32	<p>Процессы и оборудование для получения наноматериалов</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – дать обучающемуся знания по классификации, свойствам и технологиям, а также по использованию новых наноматериалов и нанотехнологий; – привить навыки использования теоретических знаний при выборе требуемых для конкретного применения новых материалов; – подготовка обучающихся к будущей научной и практической деятельности, связанной с внедрением и использованием наноматериалов и нанотехнологий. <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Процессы и оборудование для получения 0D-наноматериалов, – Процессы и оборудование для получения 1D-наноматериалов, – Процессы получения 2 D - наноструктур и наноматериалов. – Процессы и оборудование для получения 3 D - наноструктур и наноматериалов – Процессы и оборудование для получения функциональных наноматериалов. – Стандартизация наноструктур и наноматериалов 	ОПК-5; ОПК-7	288 (8)

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
Б1.О.ДВ.01.01	<p>Элективные курсы по физической культуре и спорту Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование физической культуры личности будущего профессионала, востребованного на современном рынке труда; – развитие физических качеств и способностей, совершенствование функциональных возможностей организма, укрепление индивидуального здоровья; – формирование устойчивых мотивов и потребностей в бережном отношении к собственному здоровью, в занятиях физкультурно-оздоровительной и спортивно - оздоровительной деятельностью; – овладение технологиями современных оздоровительных систем физического воспитания, обогащение индивидуального опыта занятий специально-прикладными физическими упражнениями и базовыми видами спорта; – овладение системой профессионально и жизненно значимых практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление физического и психического здоровья; – освоение системы знаний о занятиях физической культурой, их роли и значении в формировании здорового образа жизни и социальных ориентаций; приобретение компетентности в физкультурно-оздоровительной и спортивной деятельности, овладение навыками творческого сотрудничества в коллективных формах занятий физическими упражнениями; – сдача нормативов Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО). <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Введение – Общефизическая подготовка и лечебная физическая культура – Учебные занятия по видам спорта 	УК-7	328
Б1.О.ДВ.01.02	<p>Адаптивные курсы по физической культуре и спорту Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование физической культуры личности будущего профессионала, востребованного на современном рынке труда; – развитие физических качеств и способностей, совершенствование функциональных возможностей организма, укрепление индивидуального здоровья; – формирование устойчивых мотивов и 	УК-7	328

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>потребностей в бережном отношении к собственному здоровью, в занятиях физкультурно-оздоровительной и спортивнооздоровительной деятельностью;</p> <ul style="list-style-type: none"> – овладение технологиями современных оздоровительных систем физического воспитания, обогащение индивидуального опыта занятий физическими упражнениями с учетом нозологии и показателями здоровья; – овладение системой профессионально и жизненно значимых практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление физического и психического здоровья; – освоение системы знаний о занятиях физической культурой, их роли и значении в формировании здорового образа жизни и социальных ориентаций; – приобретение компетентности в физкультурно-оздоровительной и спортивной деятельности, овладение навыками творческого сотрудничества в коллективных формах занятий физическими упражнениями; – получение знаний и практических навыков самоконтроля при наличии нагрузок различного характера, правил усвоения личной гигиены, рационального режима труда и отдыха; – максимально возможное развитие жизнеспособности студента, имеющего устойчивые отклонения в состоянии здоровья, за счет обеспечения оптимального режима функционирования отпущенных природой и имеющихся в наличии его двигательных возможностей и духовных сил, их гармонизации для максимальной самореализации в качестве социально и индивидуально значимого субъекта. <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Введение – Общефизическая подготовка и лечебная физическая культура – Учебные занятия по видам спорта 		
Часть, формируемая участниками образовательных отношений			
Б1.В.01	<p>Проектная деятельность</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – обучение методам технического творчества, необходимым для решения задач технической реконструкции, создания новой техники и технологии. – развитие исследовательской компетентности обучающихся посредством освоения ими методов познания и умений учебно-исследовательской и проектной деятельности; – создание условий для развития личности 	УК-2; УК-3; УК-9	180 (5)

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>обучающегося, способной адаптироваться в условиях сложного, изменчивого мира;</p> <ul style="list-style-type: none"> – проявлять социальную ответственность; – самостоятельно добывать новые знания, работать над развитием интеллекта; – конструктивно сотрудничать с окружающими людьми; – генерировать новые идеи, творчески мыслить; – формирование условий для введения проектно-исследовательской деятельности как основы саморазвития, самореализации и самообразования обучающихся. – развитие у студентов личностных качеств, а также формирование универсальной компетенции в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 28.03.03 Наноматериалы, – изучение этапов творческой деятельности, которые отличаются характером технических противоречий, уровнем технических задач, условиями, средствами и способами их реализации, формами творчества, уровнями новизны и т.д., – изучение проблемных ситуаций и составление моделей задач, – поиск идей решения изобретательских задач с использованием теории решения изобретательских задач, – ознакомление с познавательно-психологическими барьерами и путями их преодоления, – обучение навыкам проблематизации (формулирования ведущей проблемы и подпроблем, постановки задач, вытекающих из этих проблем), – развитие исследовательских навыков, то есть способности к анализу, синтезу, выдвижению гипотез, детализации и обобщению, – развитие навыков целеполагания и планирования деятельности, – обучение выбору, освоению и использованию адекватной технологии изготовления продукта проектирования, – обучение поиску нужной информации, вычленению и усвоению необходимого знания из информационного поля, – развитие навыков самоанализа и рефлексии (самоанализа успешности и результативности решения проблемы проекта), – обучение умению презентовать ход своей деятельности и ее результаты, – развитие навыков конструктивного сотрудничества, 		

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<ul style="list-style-type: none"> – развитие навыков публичного выступления. <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Современный взгляд на проектирование. Проект и метод проектов, – Проектная идея. Стратегическое развитие идеи в проект. Планирование, – Методы сбора данных Поиск, накопление и обработка научной информации. Источники информации и работа с ними, – Защита исследовательских и проектных работ. Публичное выступление и его основные правила, – Информационные технологии в проектной деятельности, – Организация проектной деятельности для решения профессиональных задач. 		
Б1.В.02	<p>Оптимизация технологических процессов и свойств материалов</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование знаний, умений и навыков в области оптимизации технологических процессов и свойств материалов, а также формирование универсальной компетенции в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 28.03.03 Наноматериалы. <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Основы оптимизации технологических процессов и свойств материалов – Методы оптимизации технологических процессов и свойств материалов – Оптимизация технологических процессов и свойств материалов методом линейного программирования – Оптимизация технологических процессов и свойств материалов методом нелинейного программирования – Оптимизация технологических процессов и свойств материалов методом динамического программирования 	УК-2	108 (3)
Б1.В.03	<p>Физикохимия наноструктур и наноматериалов</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование у студента профессиональной компетенции в области микро- и нанотехнологии, способствующих социальной мобильности, конкурентоспособности и устойчивости на отечественном и мировом рынке труда и основанных на усвоении современных представлений о физических основах процессов и методов, используемых в нанотехнологии и о свойствах и типах наноразмерных объектов. 	ПК-1	180 (5)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>Основные разделы дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Физикохимия наноструктур, – Физикохимия наноматериалов. – Самоорганизация и самосборка наноструктур и наноматериалов 		
Б1.В.04	<p>Основы производства порошковых материалов и изделий</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование у студентов знаний теоретических основ и технологий получения порошковых материалов и изделий; – формирование представлений о связи способа и технологии получения порошка с его свойствами; – формирование у студентов представлений о связи технологических параметров со структурой и свойствами порошковых материалов и изделий; – освоение студентами навыков построения технологических процессов получения порошковых материалов и изделий, современных методов контроля за технологическим процессом и качеством изделий. <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Основы производства порошковых материалов, – Основы производства порошковых изделий. 	ПК-2	288 (8)
Б1.В.05	<p>Основы производства композиционных материалов</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование у студентов представлений о механизмах и закономерностях создания композиционных материалов, получение комплекса знаний о связи технологических параметров со структурой и свойствами композиционных материалов; – освоение студентами навыков построения технологических процессов получения композиционных материалов и изделий из них, современных методов контроля за технологическим процессом и качеством изделий. <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Общие сведения о композиционных материалах и изделиях. Классификация композиционных материалов, – Дисперсноупрочненные и дисперсионноотверждающие композиционные материалы. Свойства. Технологические процессы получения. – Волокнистые композиционные материалы. Основные структурные составляющие. 	ПК-2	144 (4)

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>Особенности структуры и свойств.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Виды волокон и методы их получения. Виды матричных материалов. – Волокнистые композиционные материалы с полимерной матрицей. Особенности структуры и свойств. Технологические процессы получения волокнистых композиционных материалов с полимерной матрицей. – Волокнистые композиционные материалы с металлической матрицей. Особенности структуры и свойств. Технологические процессы получения волокнистых композиционных материалов с металлической матрицей. – Волокнистые композиционные материалы с керамической матрицей. Особенности структуры и свойств. Технологические процессы получения волокнистых композиционных материалов с керамической матрицей. – Углерод - углеродные композиционные материалы. Особенности структуры и свойств. Технологические процессы получения. – Слоистые композиционные материалы. Особенности структуры и свойств. Технологические процессы получения. 		
Б1.В.06	<p>Технология материалов Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – развитие у студентов личностных качеств, а также формирование профессиональной компетенции в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 28.03.03 Наноматериалы; – получение знаний и умений в области теоретических и технологических основ производства материалов; – приобретение владений по выбору материалов для осуществления технологических процессов производства деталей и конструкций (обработки металлов давлением, литейного производства, обработки материалов резанием и т.д.). <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Теоретические и технологические основы производства материалов. Основные методы получения твердых тел, – Основы металлургического производства, – Основы порошковой металлургии, Производство заготовок способом литья, – Производство заготовок пластическим деформированием, – Производство неразъемных соединений. Сварочное производство. Пайка материалов. Склеивание, 	ПК-2	144 (4)
Б1.В.07	Конструирование наноматериалов	ПК-1	144 (4)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование системного междисциплинарного мышления и самостоятельности при проектировании технических систем; – развитие способности творческого мышления при проектировании новых эффективных технических решений и разрешении проблемных инженерных задач; – формирование способности принятия обоснованных технических решений в условиях неопределенности и недостаточности информации. <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Системное представление наноматериалов и наносистем – Основы методологии конструирования наноматериалов и наносистем 		
Б1.В.08	<p>Прочность и пластичность наноматериалов</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – развитие у студентов личностных качеств, – формирование профессиональной компетенции в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 28.03.03 Наноматериалы. <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Прочность и пластичность наноматериалов 	ПК-1	216 (6)
Б1.В.09	<p>Процессы на поверхности раздела фаз</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – развитие у студентов личностных качеств, – формирование профессиональной компетенции в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 28.03.03 Наноматериалы. <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Граница раздела фаз – как нанообъект в наносистемах, – Кинетика и термодинамика процессов на поверхности жидкофазных и твердофазных систем, – Адсорбционно-каталитические свойства наносистем, – Физико-химические основы образования наноструктур на межфазных поверхностях раздела. 	ПК-1	108 (3)
Б1.В.10	<p>Функциональные наноматериалы</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – изучение основных видов функциональных наноматериалов, изучение их основных свойств и перспектив применения в различных отраслях промышленности. <p>Основные разделы дисциплины:</p>	ПК-2	144 (4)

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<ul style="list-style-type: none"> – Свойства веществ в наноструктурном состоянии – Функциональные наноматериалы и наносистемная техника – Применение функциональных наноматериалов 		
Б1.В.11	<p>Компьютерное моделирование материалов и технологических процессов Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – освоение обучающимися физических принципов, лежащих в основе моделирования различных материалов, – понимание возможностей основных методов компьютерного моделирования, – развитие навыков применения современных методов компьютерного моделирования и программных средств при решении практических задач моделирования материалов и технологий их обработки. <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Модели. Моделирование, – Построение геометрических моделей, – Конечно-элементное моделирование материалов и технологий их обработки 	ПК-1	144 (4)
Б1.В.12	<p>Теория и технология наноструктурных покрытий Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – подготовка специалистов нанотехнологов, понимающих физические и химические аспекты технологий получения нанопленок и нанопокровов, – дать современные знания о специальных нанопленках и нанопокровов, необходимые для решения металлургических и материаловедческих задач, совершенствования и создания новых конструкционных (в том числе нано-) материалов, физических основах явлений, происходящих на различных этапах процессов получения наноструктурных покрытий. <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Теоретические основы получения нанопленок и нанопокровов. – Свойства нанопленок и наноструктурных покрытий. – Технологические процессы получения нанопленок и наноструктурных покрытий. 	ПК-2	144 (4)
Б1.В.15	<p>Основы деформационного наноструктурирования Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <p>изучение основных особенностей процессов деформационного наноструктурирования;</p> <ul style="list-style-type: none"> - привитие навыков использования теоретических знаний при выборе требуемых 	ПК-1	144 (4)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>параметров различных процессов деформационного наноструктурирования;</p> <p>- подготовка к будущей научной и практической деятельности, связанной с внедрением и использованием методов деформационного наноструктурирования при производстве металлоизделий</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Основные подходы и методы получения объемных наноматериалов. Классификация основных методов деформационного наноструктурирования, – Теоретические основы процессов деформационного наноструктурирования, – Дискретные способы деформационного наноструктурирования, – Непрерывные способы деформационного наноструктурирования. – Особенности формирования структуры и свойств металлов и сплавов в процессах деформационного наноструктурирования. – Практическое применение процессов деформационного наноструктурирования в металлургии: проблемы и перспективные направления развития. – Особенности проектирования методов деформационного наноструктурирования. 		
Б1.В.16	<p>Курсовая научно-исследовательская работа</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – развитие у студентов личностных качеств, а также формирование профессиональной компетенции в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 28.03.03 Наноматериалы; – - получения навыков проведения научных исследований в области получения наноматериалов и нанотехнологий и смежных областях. <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Постановка научно-исследовательской задачи, – Моделирование (математическое, физическое или натурное), – Оценка результатов моделирования и возможности их оптимизации. 	ПК-1	144 (4)
Б1.В.17	<p>Управление качеством</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование знаний, умений и навыков в области управления качества, – формирование профессиональной компетенции в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 28.03.03 Наноматериалы. 	ПК-2	144 (4)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>Основные разделы дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Сущность, роль, значение и основополагающие понятия в области качества и управления им, – Основные методы контроля и управления качеством. 		
Б1.В.ДВ.01.01	<p>История материаловедения</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – изучение истории науки о материалах, основных этапов ее развития, установления связей свойств материалов с их структурными особенностями и технологией получения; – технологии создания материалов, использования их в различных областях науки и техники, истории разработки и совершенствования методов исследования свойств и структуры материалов; – развитие у обучающихся личностных качеств, а также формирование профессиональной компетенции в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 28.03.03 Наноматериалы (уровень бакалавриата), – обучающиеся должны знать основные этапы развития материаловедения, историю материаловедения, как составную часть истории науки и техники. <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Возникновение и использование материалов на различных этапах исторического развития, – Материалы древних цивилизаций. Получение кричного железа, – Развитие науки о материалах в Средние века, – Получение чугуна, – Развитие металлургии в эпоху раннего капитализма. Способы получения стали, – Развитие науки о материалах в XX веке, – Перспективы развития материаловедения в период перехода к шестому технологическому укладу. Возникновение наноматериаловедения 	ПК-1	108 (3)
Б1.В.ДВ.01.02	<p>История техники</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – расширение представлений о важнейших достижениях человечества в освоении природы с помощью технических приспособлений, о развитии знаний о природных материалах и их свойствах, о техническом прогрессе цивилизации; изучение истории зарождения и развития естественных наук, открытия фундаментальных физических законов; изучение истории изобретений крупнейших технических средств и устройств; – изучение процесса становления и развития методологии научного исследования, 	ПК-1	108 (3)

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>ознакомление с методами и средствами научного познания, принципами экспериментального исследования;</p> <ul style="list-style-type: none"> – изучение истории жизни и деятельности выдающихся естествоиспытателей; – развитие у студентов личностных качеств, а также формирование профессиональной компетенции в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 28.03.03 Наноматериалы (уровень бакалавриата). <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – История возникновения техники, – Смена технологических укладов в ходе исторического развития общества, – Техника и технологии в Средние века, – Развитие техники и технологий в эпоху промышленных революций, – Превращение науки в производственную силу. Научно-технический прогресс, – Историческое развитие технологий производства стали, – Историческое развитие технологий производства металлоизделий, – Великие изобретения человечества, – Нанотехнологии как ключевой фактор шестого технологического уклада 		
Б1.В.ДВ.02.01	<p>Коррозия и защита металлов</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – развитие у студентов личностных качеств, а также формирование профессиональной компетенции в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 28.03.03 Наноматериалы; – получение знаний о процессах происходящих при разрушении металлов под действием окружающей среды; – получение навыков о способах защиты металлов от коррозионных, разрушающих процессов. <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Процессы коррозии. Общие сведения. Классификация процессов коррозии. Виды коррозионных потерь, – Термодинамика и кинетика процессов коррозии, – Химическая коррозия металлов, – Электрохимическая коррозия металлов, – Особенности и закономерности основных процессов коррозии металлов и сплавов, – Основные подходы к защите металлов и сплавов от коррозии, – Особенности основных способов защиты металлов и сплавов от коррозии. 	ПК-2	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
Б1.В.ДВ.02.02	<p>Физические свойства материалов Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – развитие у студентов личностных качеств, а также формирование профессиональной компетенции в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 28.03.03 Наноматериалы; – получение знаний в области классификации свойств материалов и методов определения физических свойств материалов. <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Строение и свойства элементов, – Физические методы исследования, – Сведения о механических свойствах материалов, – Испытания металлов при статическом однократном нагружении, – Динамические испытания металлов, – Специальные методы испытания материалов. 	ПК-2	108 (3)
БЛОК 2. ПРАКТИКА			
Обязательная часть			
Б2.В.01(У)	<p>Учебная - ознакомительная практика Цели и задачи практики:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Целями учебной – ознакомительной практики по направлению подготовки 28.03.03 Наноматериалы являются закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение им практических навыков и компетенций. Практика является обязательным разделом ОП бакалавриата. Она представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. – Задачами учебной – ознакомительной практики являются изучение в условиях реального производства следующих вопросов: <ul style="list-style-type: none"> – выполнение литературного и патентного поиска, подготовка технических отчетов, информационных обзоров, публикаций; – осуществление технологических процессов получения и обработки металлов и сплавов, а также изделий из них. <p>Основные этапы прохождения практики (или краткое содержание):</p> <ul style="list-style-type: none"> – Организация практики, – Университетский, – Производственный, – Обработка и анализ полученной информации, – Подготовка отчета по практике. 	УК-1; ОПК-1; ПК-1	108 (3)
Б2.О.02(У)	Учебная - научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	УК-2; УК-6; ОПК-2;	216 (6)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>Цели и задачи практики:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Целями учебной - научно-исследовательской работы по направлению подготовки 28.03.03 Наноматериалы являются - закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение им практических навыков и компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности. – Задачами учебной - научно-исследовательской работы являются изучение в условиях реального производства следующих вопросов: <ul style="list-style-type: none"> – сбор и анализ данных о существующих типах и марках наноматериалов и наносистем, их структуре и свойствах применительно к решению поставленных задач с использованием баз данных и литературных источников; – сбор научно-технической информации по тематике экспериментов для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, участие в составлении отчетов по выполненному заданию; – составление технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы и оборудование), подготовка установленной отчетности по утвержденным формам. 	ОПК-3; ОПК-5; ПК-2	
Часть, формируемая участниками образовательных отношений			
Б2.В.01(П)	<p>Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика</p> <p>Цели и задачи практики:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Целями производственной - технологической (проектно-технологическая) практики по направлению подготовки 28.03.03 Наноматериалы являются закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение им профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности. Практика является обязательным разделом ОП бакалавриата. Она представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. – Задачами производственной - технологической (проектно-технологическая) практики являются изучение в условиях реального производства следующих вопросов: <ul style="list-style-type: none"> – сбор и анализ данных о существующих типах и марках наноматериалов и наносистем, их структуре и свойствах применительно к решению поставленных задач с использованием 	ПК-1; ПК-2	216 (6)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>баз данных и литературных источников;</p> <ul style="list-style-type: none"> – участие в работе группы специалистов при выполнении экспериментов, проведению расчетов и обработке их результатов по созданию, исследованию и выбору наноматериалов и наносистем, оценке эксплуатационных характеристик с помощью комплексного анализа структуры и физико-механических, коррозионных и других свойств, устойчивости к внешним воздействиям; – сбор научно-технической информации по тематике экспериментов для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, участие в составлении отчетов по выполненному заданию; – делопроизводство и оформление проектной и рабочей технической документации, записей и протоколов; проверка соответствия разрабатываемых проектов и технической документации нормативным документам; – участие в производстве наноматериалов и наносистем с заданными технологическими и функциональными свойствами, проектировании высокотехнологичных процессов в составе первичного проектно-технологического или исследовательского подразделения; – контроль качества выпускаемой продукции; – участие в работе по стандартизации, подготовке и проведению сертификации процессов, оборудования и наноматериалов, наносистем, а также изделий на их основе, подготовка документов при создании системы менеджмента качества на предприятии или в организации. <p>Основные этапы прохождения практики (или краткое содержание):</p> <ul style="list-style-type: none"> – Организация практики, – Производственный, – Обработка и анализ полученной информации, – Подготовка отчета по практике, – Заключительный. 		
Б2.В.02(П)	<p>Производственная – преддипломная практика</p> <p>Цели и задачи практики:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Целями производственной – преддипломной практики по направлению подготовки 28.03.03 Наноматериалы являются закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, проводится для выполнения выпускной квалификационной работы. Преддипломная практика является обязательной. Она представляет собой вид учебных занятий, непосредственно 	ПК-1; ПК-2	216 (6)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.</p> <p>– Задачами производственной – преддипломной практики являются изучение в условиях реального производства следующих вопросов:</p> <p>– сбор и анализ данных о существующих типах и марках наноматериалов и наносистем, их структуре и свойствах применительно к решению поставленных задач с использованием баз данных и литературных источников;</p> <p>– участие в работе группы специалистов при выполнении экспериментов, проведению расчетов и обработке их результатов по созданию, исследованию и выбору наноматериалов и наносистем, оценке эксплуатационных характеристик с помощью комплексного анализа структуры и физико-механических, коррозионных и других свойств, устойчивости к внешним воздействиям;</p> <p>– сбор научно-технической информации по тематике экспериментов для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, участие в составлении отчетов по выполненному заданию;</p> <p>– делопроизводство и оформление проектной и рабочей технической документации, записей и протоколов; проверка соответствия разрабатываемых проектов и технической документации нормативным документам;</p> <p>– участие в производстве наноматериалов и наносистем с заданными технологическими и функциональными свойствами, проектировании высокотехнологичных процессов в составе первичного проектно-технологического или исследовательского подразделения;</p> <p>– контроль качества выпускаемой продукции;</p> <p>– участие в работе по стандартизации, подготовке и проведению сертификации процессов, оборудования и наноматериалов, наносистем, а также изделий на их основе, подготовка документов при создании системы менеджмента качества на предприятии или в организации.</p> <p>Основные этапы прохождения практики (или краткое содержание):</p> <p>– Организация практики,</p> <p>– Производственный,</p> <p>– Обработка и анализ полученной информации,</p> <p>– Подготовка отчета по практике, Заключительный.</p>		
ФТД. ФАКУЛЬТАТИВЫ			
ФТД.В.01	Квалиметрия	УК-1	36 (1)

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование знаний, умений и навыков в области квалитетических процедур и исследований для решения задач управления качеством; – формирование универсальной компетенции в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 28.03.03 Наноматериалы. <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – История развития области оценки качества и ее особенности, – Основы теории измерения и оценивания, – Методы квалитетрии, – Оценка уровня качества промышленной продукции, – Квалитетические экспертные системы 		
ФТД.В.02	<p>Современный инжиниринг металлургического производства</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины</p> <ul style="list-style-type: none"> – знакомство с современными механизмами и технологическими линиями, способствующими получению качественной ликвидной продукции, – умение анализировать пригодность и целесообразность применения элементов основного и вспомогательного оборудования в разрабатываемых технологических системах, – получение новейшей информации о механическом оборудовании прокатных цехов ПАО «ММК», подвергающихся частичной и коренной реконструкции. <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Аудит, – Техническое задание, – Техничко-коммерческое предложение, – Планирование работ, – Авторский надзор, – Гарантийные испытания. 	УК-1	36 (1)