



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
22.04.02 МЕТАЛЛУРГИЯ

Направленность (профиль) программы
Цифровые двойники в обработке материалов

Магнитогорск, 2021

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
Блок 1	Дисциплины (модули)	3024 (84)
	Обязательная часть	1332 (37)
Б1.О.01	<p>Методология и методы научного исследования</p> <p>Целями освоения дисциплины являются: Способствовать развитию ценностно-мотивационного компонента профессиональной подготовки будущих специалистов - металлургов в процессе изучения данного курса. Обобщить и систематизировать знания студентов, связанные с выполнением научного исследования в области производства черных металлов. Нацелить студентов на самостоятельную исследовательскую деятельность. Активизировать рефлексивные и креативные процессы мышления студентов в процессе выполнения развивающих заданий и упражнений</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие <i>разделы</i>: Основания методологии науки и характеристики научной деятельности, Моделирование как метод научного исследования, Эксперимент как метод научного исследования</p>	108(3)
Б1.О.02	<p>Инновационное предпринимательство</p> <p>Целями освоения дисциплины являются: - формирование у студентов системного представления об инновациях и инновационном развитии бизнеса, методах управления исследованиями и разработками, а также об основных формах финансирования и основных типах финансовых институтов, осуществляющих вложения в рискованные инновации; - формирование компетенций в планировании и организации инновационной деятельности</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы: Инновационное предпринимательство, Введение в инновационное развитие. Цифровые двойники в промышленности, Формирование команды и бизнес-плана</p>	108(3)
Б1.О.03	<p>Основы научной коммуникации</p> <p>Целями освоения дисциплины являются: Целью освоения дисциплины «Основы научной коммуникации» является изучение особенностей основных видов научной коммуникации, используемых в современном обществе для представления научных результатов и анализа научных достижений</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы: Научная коммуникация: основные понятия, виды, характеристики, Особенности современной информационной среды научной коммуникации, Научный доклад. Мастерство публичного выступления, Письменная научная коммуникация:</p>	108(3)

	рецензия, отзыв, тезисы, научная статья, Структура и стилистических особенности научного текста	
Б1.О.04	<p>Иностранный язык в профессиональной деятельности</p> <p>Целями освоения дисциплины являются:</p> <p>Целями освоения дисциплины « Иностранный язык в профессиональной деятельности » являются: - повышение уровня иноязычной компетенции, достигнутого на предыдущей ступени образования; - формирование достаточного уровня иноязычной коммуникативной компетенции для получения и обмена информацией в устной и письменной формах в профессиональной деятельности</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <p>Сфера будущей профессиональной деятельности</p>	72(2)
Б1.О.05	<p>Менеджмент качества</p> <p>Целями освоения дисциплины являются:</p> <p>Целями освоения дисциплины «Менеджмент качества» являются формирование знаний, умений и навыков в области системы менеджмента качества; а также формирование общепрофессиональной компетенции в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.04.02</p> <p>Металлургия</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <p>Сущность, роль, значение и основополагающие понятия в области качества и управления им, Методы управления качеством, Стандартизация и сертификация в системе управления качеством, Создание, внедрение и совершенствование системы менеджмента качества, Методы и инструменты управления качеством, Современные системы менеджмента качества и методы повышения эффективности организаций</p>	108(3)
Б1.О.06	<p>Математическое моделирование и оптимизация технологий металлургического производства</p> <p>Целями освоения дисциплины являются:</p> <p>Формирование комплекса знаний, умений и навыков самостоятельного применения современных методов математического, физического и компьютерного моделирования для определения рациональных конструктивных характеристик и технологических режимов металлургического производства.</p> <p>Студенты должны овладеть знанием способов синтеза математических моделей систем, технологических процессов, агрегатов, линий, участков и цехов применительно к своей специальности; уметь исследовать с помощью моделей структурные и функциональные характеристики систем; применять на практике методы оптимизации</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <p>Моделирование и его сущность. Понятия и основные термины, используемые при моделировании. Системный анализ, Математические методы оптимизации процессов и объектов в металлургии, Основы статистического анализа эксперимента</p>	252(7)
Б1.О.07	<p>Проектная деятельность</p> <p>Целями освоения дисциплины являются:</p>	144(4)

	<p>Целью освоения дисциплины «Проектная деятельность» являются: развитие у студентов личностных качеств, а также формирование профессиональных компетенций</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <p>Теоретико-методологические основы формирования проектной культуры личности. Теоретико-методологические основы управления проектной деятельностью, Понятие исследовательской и проектной деятельности студентов. Этапы исследовательского процесса, 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, Написание и оформление исследовательских и проектных работ. Реферат как научная работа</p>	
Б1.О.08	<p style="text-align: center;">Индустриальная статистика</p> <p>Целями освоения дисциплины являются:</p> <p>формирование у обучаемых научного представления о статистических методах исследования случайных явлений в экономике;-изучение методов количественной оценки статистических данных различной природы;-развитие умения формулировать статистические гипотезы, содержательно интерпретировать полученные результаты;-формирование вероятностно-статистического мышления, необходимого для успешной исследовательской и аналитической работы в современных областях социально-экономической и управленческой деятельности</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <p>Математические методы индустриальной статистики</p>	72(2)
Б1.О.09	<p style="text-align: center;">Базы данных</p> <p>Целями освоения дисциплины являются:</p> <p>Целями освоения дисциплины «Базы данных» являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приобретение знаний о методах проектирования баз данных и практических умений в работе с прикладным программным обеспечением на базе современных систем управления базами данных; - приобретение навыков практического использования методов проектирования баз данных реляционного типа <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <p>Введение в базы данных, Проектирование баз данных</p>	72(2)
Б1.О.10	<p style="text-align: center;">Численные методы</p> <p>Целями освоения дисциплины являются:</p> <p>Целями освоения дисциплины «Численные методы» являются: освоение основных идей методов, особенностей областей применения и методики использования их как готового инструмента практической работы при проектировании и разработке систем, математической обработке данных экономических и других задач, построении алгоритмов и организации вычислительных процессов.</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <p>Приближенное вычисление значения функций, Интерполяция функций, Численное дифференцирование и интегриро-</p>	108(3)

	вание, Приближенное решение уравнений	
Б1.О.11	<p>Контроль и системы управления технологическими процессами</p> <p>Целями освоения дисциплины являются: Целью освоения дисциплины "Контроль и системы управления технологическими процессами" являются изучение студентами общих положений автоматизации технологических процессов промышленного производства применительно к черной металлургии, назначения и принципов функционирования современных технических средств автоматизации процесса, получение навыков и способностей к анализу принципов работы современных систем управления. В процессе изучения дисциплины студенты получают знания и умения по определению текущего состояния локального контура управления технологическим параметром и возможность квалифицированного анализа адекватности реакции системы автоматического управления на текущее состояние автоматизированного технологического процесса Дисциплина включает в себя следующие разделы: Автоматизация технологических процессов и производств (АСУ ТП), Системы и средства контроля и управления параметрами технологического процесса, Системы автоматического управления и регулирования</p>	108(3)
Б1.О.ДВ.01.01	<p>Современные технологии принятия решений в чёрной металлургии</p> <p>Целями освоения дисциплины являются: Целью изучения дисциплины является формирование у обучающихся компетенции в области технологий разработки и принятия эффективных управленческого решения любого уровня и в любой области экономической деятельности Дисциплина включает в себя следующие разделы: Теоретические основы принятия управленческих решений, Методология разработки и принятия управленческих решений, Технологии разработки и принятия эффективных управленческих решений</p>	72(2)
Б1.О.ДВ.01.02	<p>Современный инжиниринг технологий металлургического производства</p> <p>Целями освоения дисциплины являются: Целью освоения дисциплины "Современный инжиниринг металлургического производства" является знакомство с современными механизмами и технологическими линиями, способствующими получению качественной ликвидной металлопродукции; умение анализировать пригодность и целесообразность применения элементов основного и вспомогательного оборудования в разрабатываемых технологических системах металлургического производства; получение новейшей информации о существующих технологических процессах и оборудовании основных цехов металлургического предприятия полного цикла; получение знаний о тенденциях развития и направлениях реконструкции основных переделов металлургического предприятия полного цикла. Дисциплина «Современный инжиниринг металлургического</p>	72(2)

	<p>производства» позволить приобрести новые знания о приемах и навыках грамотного проведения расчета технологических режимов процессов производства металлопродукции и технического обоснования принятых инженерных решений</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы: Предпроектные работы, Проектные работы</p>	
	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	1692(47)
Б1.В.01	<p>Теория и технология производства чугуна и стали</p> <p>Целями освоения дисциплины являются:</p> <p>Целями освоения дисциплины «Теория и технология производства чугуна и стали» являются: развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.04.02 Metallургия; приобретение обучающимися знаний теоретических основ и принципов практической реализации современных способов производства чугуна и стали</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы: Теория и технология производства чугуна в доменных печах, Теория и технология производства стали, Теория и технология внеагрегатной обработки и непрерывной разливки стали, Технологические расчеты по теории и технологии производства</p>	288(8)
Б1.В.02	<p>Теория и технология производства проката и металлоизделий</p> <p>Целями освоения дисциплины являются:</p> <p>Целью освоения дисциплины "Теория и технология производства проката и металлоизделий" являются изучение студентами общих положений теории и технологии производства листового и сортового проката и металлоизделий применительно к черной металлургии, получение навыков и способностей к анализу и синтезу соответствующих технологий</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы: Основы теории обработки металлов давлением, Основы теории прокатки, Основные принципы калибровки прокатных валков, Оборудование прокатных цехов, Основы технологии прокатного производства, Волочение металла, Прессование металлов, Ковка и штамповка</p>	144(4)
Б1.В.03	<p>Теория и технология литейного производства</p> <p>Целями освоения дисциплины являются:</p> <p>Целями освоения дисциплины «Теория и технология литейного производства» являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - развитие у студентов личностных качеств, а также формирование профессиональных компетенций; - ознакомление студентов с общими вопросами литого производства и получения изделий из металлических материалов и формирования структуры и свойств в готовых изделиях из этих материалов; - ознакомление студентов с основами технологий изготовления литых изделий, обеспечивающие высокое качество 	144(4)

	<p>отливок, а также минимальные трудовые и материальные затраты;</p> <p>- обучение студентов выбирать материал для изготовления отливок в зависимости от их условий эксплуатации</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы: Введение, Свойства металлов, Литейные сплавы, Формовочные материалы и смеси, Изготовление форм, Специальные способы литья, Свойства сплавов</p>	
Б1.В.04	<p>Механическое оборудование для производства и обработки материалов</p> <p>Целями освоения дисциплины являются:</p> <p>1) Владение основными принципами построения машин, агрегатов и процессов металлургического производства для решения конкретных конструкторских, технологических и эксплуатационных задач, связанных с разработкой оборудования металлургических цехов.</p> <p>Формирование знаний по выбору новых эффективных машин, агрегатов и процессов металлургического производства</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы: Введение в дисциплину, Оборудование для подготовки шихтовых материалов к окискованию, Оборудование по производству окатышей, Оборудование доменного производства, Оборудование сталеплавильных цехов, Оборудование для непрерывной разливки стали, Механическое оборудование прокатных цехов</p>	144(4)
Б1.В.05	<p>Цифровизация металлургического производства</p> <p>Целями освоения дисциплины являются:</p> <p>Целью освоения дисциплины является формирование компетенций, связанных с общим пониманием современных направлений цифровизации (на конкретных примерах) на различных переделах металлургического производства.</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы: Цифровизация и её тенденции, Производственные процессы и цифровая, Специфика цифровизации металлургических</p>	108(3)
Б1.В.06	<p>Цифровые двойники</p> <p>Целями освоения дисциплины являются:</p> <p>Целью дисциплины является модернизация и автоматизация действующих и проектирование новых эффективных металлургических производств с использованием цифровых двойников</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы: Концепция, определения и классификация ЦД, Проекты использования ЦД в металлургии, Контроль</p>	108(3)
Б1.В.07	<p>Прослеживаемость и моделирование материальных потоков в металлургическом производстве</p> <p>Целями освоения дисциплины являются:</p> <p>Целью освоения дисциплины "Современный инжиниринг металлургического производства" является знакомство с современными механизмами и технологическими линиями, способствующими получению качественной ликвидной ме-</p>	180(5)

	<p>таллопродукции; умение анализировать пригодность и целесообразность применения элементов основного и вспомогательного оборудования в разрабатываемых технологических системах металлургического производства; получение новейшей информации о существующих технологических процессах и оборудовании основных цехов металлургического предприятия полного цикла; получение знаний о тенденциях развития и направлениях реконструкции основных переделов металлургического предприятия полного цикла</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы: Математическое обеспечение технического задания на корпоративную информационную систему слежения и управления материальными потоками, Детализация требований с использованием структурно-матричного подхода</p>	
Б1.В.08	<p>Программирование при создании цифровых двойников</p> <p>Целями освоения дисциплины являются: Целями освоения дисциплины (модуля) «Программирование при создании цифровых двойников» являются: формирование у обучающихся комплекса компетенций, направленных на владение навыками моделирования исследуемых процессов с использованием современных систем компьютерного и имитационного моделирования</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы: Программирование в MS Excel, Программирование в Matlab / Octave, Программирование в AnyLogic, Технология Data Mining и программирование на языке</p>	108(3)
Б1.В.09	<p>Интернет вещей в металлургии</p> <p>Целями освоения дисциплины являются: Целью дисциплины является формирование компетенций в области автоматизации действующих и при проектировании новых металлургических производств с использованием промышленного интернета вещей</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы: Введение в интернет вещей, Управление технологическими процессами, Современный интернет вещей в промышленности</p>	108(3)
Б1.В.010	<p>Металловедение и технология термической обработки проката и металлоизделий</p> <p>Целями освоения дисциплины являются: Цель преподавания дисциплины: обучение магистров по направлению 22.04.02 «Металлургия» профиля «Цифровые двойники в обработке материалов» основам структурной кристаллографии, теории дефектов кристаллического строения, необходимым для понимания взаимосвязи курсов металловедения, теории строения металлов, теории и технологии термической и термомеханической обработки, механических свойств, на основе чего магистр должен выполнять научно-исследовательскую, расчетно-аналитическую, проектно-технологическую и производственную виды профессиональной деятельности</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы: Жидкое и твердое состояния, кристаллизация. Изменение</p>	288(8)

	энергии при кристаллизации. Типы связи в веществе. Металлическое состояние вещества. Кристаллическая решетка. Понятие кристалла. Элементарная ячейка. типы решеток металлов, характеристики решетки. Атомные плоскости	
Б1.В.ДВ.01.01	<p>Инновационные решения в металлургических технологиях</p> <p>Целями освоения дисциплины являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изучение особенностей и закономерностей производства металлургической продукции, полученной с помощью инновационных технологий; - получение представлений о функционировании технологических систем, реализующих инновационные технологии; - применение общенаучных, общетехнических и специальных знаний для разработки инновационных технологий металлургического производства. <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы: Необходимость и реалии инновационного развития Российской Федерации, Инновационное развитие металлических материалов, Инновационное развитие производства металлических продуктов для получения стали, Инновационное развитие производства стали, Инновационное развитие производства металлопродукции, Промежуточная аттестация</p>	72(2)
Б1.В.ДВ.01.02	<p>Инновационные решения в металлургическом оборудовании</p> <p>Целями освоения дисциплины являются:</p> <p>Формирование и развитие знаний по выбору и применению новых эффективных машин, агрегатов и процессов металлургического производства</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы: Необходимость и реалии инновационного развития Российской Федерации, Инновационное развитие металлических материалов, Инновационные решения в оборудовании и процессах производства металлических продуктов для получения стали, Инновационные решения в оборудовании и процессах производства стали, Инновационные решения в оборудовании и технологиях производства металлопродукции, Промежуточная аттестация</p>	72(2)
Блок 2	Практика	1080(30)
	Обязательная часть	432(12)
Б2.О.01(П)	<p>Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика</p> <p>Целями освоения дисциплины являются:</p> <p>Целями производственной - технологической (проектно-технологической) практики по направлению подготовки 22.04.02 Металлургия являются закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение им профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы: Организация практики, Производственный, Обработка и</p>	432(12)

	анализ полученной информации, Подготовка отчета по практике	
	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	648(18)
Б2.В.01(У)	Учебная - научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Целями освоения дисциплины являются: Целями учебной научно-исследовательской работы (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) магистра являются: подготовка к решению профессиональных задач в соответствии с профильной направленностью образовательной программы магистратуры 22.04.02 Металлургия, и видами профессиональной деятельности - научно-исследовательской, технологической и организационно-управленческой Дисциплина включает в себя следующие разделы: Планирование научно-исследовательской работы (НИР), Реферат, Научно-исследовательский, Завершающий	324(9)
Б2.В.02(П)	Производственная - преддипломная практика Целями освоения дисциплины являются: Целями производственной – преддипломной практики по направлению подготовки 22.04.02 Металлургия являются закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение им практических навыков и компетенций. Производственная - преддипломная практика, согласно ФГОС ВО проводится для выполнения выпускной квалификационной работы и является обязательной Дисциплина включает в себя следующие разделы: Организация практики, Обработка и анализ полученной информации, Подготовка отчета по практике	324(9)
ФТД	Факультативы	144(4)
ФТД.В.01	Информационные технологии в обработке материалов Целями освоения дисциплины являются: Целями освоения дисциплины являются: - изучение принципов построения и эксплуатации информационных систем в технологических процессах в металлургическом производстве; - основ информационных систем оперативного производственного менеджмента с целью целенаправленного использования информации для повышения эффективности выполнения производственных задач; - принципов хранения, обработки и эффективного поиска, анализа и синтеза информации в банках и базах данных Дисциплина включает в себя следующие разделы: Основы информационных технологий на промышленных предприятиях, Базы данных и прикладные программы для управления производственными операциями, Освоение навыков анализа технологических режимов и процессов с точки зрения их информатизации	72(2)

ФТД.В.02	<p style="text-align: center;">Патентоспособность и показатели технического уровня разработок</p> <p>Целями освоения дисциплины являются: Целями освоения дисциплины «Патентоспособность и показатели технического уровня разработок» являются изучение основ изобретательства, патентоведения, правовой охраны и методов защиты объектов интеллектуальной и промышленной собственности; а также формирование общепрофессиональных компетенции в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.04.02 Metallургия</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы: Основы изобретательского творчества, Основы патентного законодательства РФ, Критерии патентоспособности объектов интеллектуальной собственности, Особенности патентования объектов интеллектуальной собственности в иностранных государствах и международных организациях</p>	72(2)
----------	---	-------