



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 № 2 от 16 февраля 2022 г.

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

_____ М.В. Чукин

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

Направление подготовки
22.03.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ

Направленность (профиль) программы
Материаловедение и технологии материалов (в машиностроении)

Магнитогорск, 2022

ОП-ММТмб-22-1

АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН ПО ПРОГРАММЕ БАКАЛАВРИАТА

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
БЛОК 1. ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ)			7560 (210)
Обязательная часть			3384 (94)
Б1.О.01 Б1.О.01.01	<p>История России Отечественная история</p> <p>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:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки 2. НАРОДЫ И ГОСУДАРСТВА НА ТЕРРИТОРИИ СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ В ДРЕВНОСТИ. РУСЬ В IX — ПЕРВОЙ ТРЕТИ XIII ВВ. 3. РУСЬ В XIII–XV ВВ 4. Россия в XVI-XVII вв. 5. РОССИЯ В XVIII В. 6. Российская империя в XIX - начале XX вв. 7. Россия между двумя мировыми войнами. 8. СССР во второй половине XX века 9. СОВРЕМЕННАЯ РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ 1991–2022 	УК-5	72 (2)
Б1.О.01.02	<p>История Великой Отечественной войны</p> <p>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:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Великая Отечественная война 2. Советские территории в условиях оккупации 3. Советское государство в условиях военной 4. Итоги и последствия Великой Отечественной войны и второй мировой войны для страны и мира 	УК-5	72 (2)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
Б1.О.02	<p>Технология профессионально-личностного саморазвития Цели и задачи изучения дисциплины: формирование профессионально-личностных качеств бакалавра</p> <p>Основные разделы дисциплины: 1 Психология 2.Личность в системе межличностных отношений</p>	УК-3; УК-6; УК-9	108 (3)
Б1.О.03	<p>Иностранный язык Цели и задачи изучения дисциплины: повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования; и овладение студентами необходимым и достаточным уровнем иноязычной коммуникативной компетенции в устной и письменной формах для решения социально - значимых задач в различных областях бытовой, культурной, профессиональной и научной деятельности, а также для дальнейшего самообразования</p> <p>Основные разделы дисциплины: 1. Я в современном мире 2. Ценности образования 3. История научной мысли 4. Страна, где я живу 5. Страны изучаемого языка 6. Современное производство и окружающая среда 7. Достижения научно -технического прогресса</p>	УК-4	216 (6)
Б1.О.04	<p>Технический иностранный язык в профессиональной области Цели и задачи изучения дисциплины: 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> <p>Основные разделы дисциплины: 1. Сфера будущей профессиональной деятельности 2. Основы иноязычной коммуникации в профессиональной области</p>	УК-4	216 (6)
Б1.О.05	<p>Основы Российского законодательства Цели и задачи изучения дисциплины: формирование у студентов знаний, позволяющих обучающимся ориентироваться в системе законодательства Российской Федерации, давать юридическую оценку реальным событиям общественной жизни.</p>	УК-2; УК-11	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основы публичного права 2. Основы частного права 		
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> <ol style="list-style-type: none"> 1. Язык и коммуникация 2. Язык деловой документации 3. 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 мироздания, сущности, назначении и смысле жизни человека; - 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, 	УК-1; УК-5	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>связанных с областью будущей профессиональной деятельности.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Философская картина мира 2. История философии 3. Теоретические основания философии 4. 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 навыков в области оказания приемов первой помощи; - изучение методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций в соответствии с современными тенденциями; - формирование умения использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Теоретические основы безопасности жизнедеятельности 2. Защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях 3. Формирование опасностей в производственной среде. Идентификация вредных и опасных факторов технических систем 4. Технические методы и средства повышения безопасности и экологичности производственных 5. Правовые и организационные основы безопасности жизнедеятельности. Управление безопасностью жизнедеятельности 6. Ситуационная помощь людям с ограниченными возможностями здоровья 	УК-8; УК-9; ОПК-6	144 (4)
Б1.О.09	<p>Физическая культура и спорт</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <p>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> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Физическая культура в профессиональной 2. Организационные и методические основы 3. Анатомо-морфологические и физиологические основы жизнедеятельности организма человека при занятиях 4. Основы здорового образа жизни студента 5. Спорт в системе физического воспитания 	УК-7	72 (2)
Б1.О.10	<p>Экономика предприятия</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <p>формирование знаний, умений и практических навыков в области экономических процессов для</p>	УК-10; ОПК-2	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>использования в профессиональной деятельности бакалавра по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов Профиль Материаловедение и технологии материалов (в машиностроении)</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Предприятие в системе рыночных отношений 2. Основные фонды предприятия 3. Оборотные фонды предприятия 4. Трудовые ресурсы организации 5. Расходы предприятия 6. Финансовые результаты деятельности предприятия 7. Техничко-экономические показатели деятельности предприятия 		
Б1.О.11	<p>Производственный менеджмент</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: Овладение способностью принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности, участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений, а также в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основы производственного менеджмента 2. Планирование, организация и управление производственным предприятием 3. Методы оценки экономической эффективности организационно -технических решений 	УК-10; ОПК-2; ОПК-3	108 (3)
Б1.О.12	<p>Продвижение научной продукции</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: - развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общих и общепрофессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия черных металлов; - 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 патентного поиска, оформления патентной документации.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Научно-техническая продукция. Общие сведения. Термины и определения предметной области знаний. 2. Рынок научно-технической продукции: 	УК-1	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>участники, особенности, коммерческие и некоммерческие способы продвижения результатов научно-исследовательской и инновационной деятельности на рынок.</p> <p>3. Анализ рисков при продвижении результатов научно-исследовательской и инновационной деятельности на рынок. Виды рисков и способы управления.</p> <p>4. Патентная охрана результатов интеллектуальной деятельности. Патентные исследования. Механизмы передачи прав на объекты интеллектуальной собственности.</p> <p>5. Инновации: подходы к определению, классификация и источники возникновения. Факторы, сдерживающие процесс создания инноваций в России.</p> <p>6. Инновационный процесс. Основные особенности и этапы инновационного процесса.</p> <p>7. Экспертиза инновационных проектов. Понятие и критерии коммерциализуемости инновационного проекта.</p> <p>8. Основы бизнес-планирования.</p> <p>9. Формы и источники финансирования научно-исследовательской и инновационной деятельности.</p>		
Б1.О.13	<p>Математика</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: ознакомить обучающихся с основными понятиями и методами высшей математики, создать теоретическую и практическую базу подготовки специалистов к деятельности, связанной с исследованием, разработкой и технологиями процессов получения металлов и сплавов, металлических изделий требуемого качества, и основанных на применении математического анализа и моделирования.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Линейная алгебра 2. Введение в математический анализ 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной 4. Интегральное исчисление функции одной переменной 5. Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии 6. Классическая теория вероятностей 	ОПК-1	252 (7)
Б1.О.14	<p>Математический анализ</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: ознакомить обучающихся с основными понятиями и методами высшей математики, создать теоретическую и практическую базу подготовки специалистов к деятельности, связанной с исследованием, разработкой и технологиями процессов получения металлов и сплавов,</p>	ОПК-1	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>металлических изделий требуемого качества, и основанных на применении математического анализа и моделирования.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных (ФНП) 2. Элементы математического анализа в теории вероятностей 3. Элементы математической статистики 		
Б1.О.15	<p>Физика</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: 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 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> <ol style="list-style-type: none"> 1. Физические основы механики 2. Статистическая физика и термодинамика 3. Электричество и магнетизм 4. Волновая оптика 5. Элементы квантовой физики 6. Физика твёрдого тела 7. Физика атомного ядра и элементарных частиц 	ОПК-1	288 (8)
Б1.О.16	<p>Общая и неорганическая химия</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: формирование фундаментальных знаний в области современной химии, включающих основные понятия, законы и закономерности, описывающие свойства химических соединений; развитие навыков самостоятельной работы, необходимых для применения химических знаний при изучении специальных дисциплин и дальнейшей практической деятельности.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Химическая термодинамика 2. Химическая кинетика 3. Растворы 4. Дисперсные системы 5. Окислительно -восстановительные процессы 6. Электрохимические системы 	ОПК-1	144 (4)
Б1.О.17	Начертательная геометрия и компьютерная	ОПК-1; ОПК-7	180 (5)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>графика Цели и задачи изучения дисциплины: 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> <p>Основные разделы дисциплины: 1. Проекционное черчение 2. Аксонометрические проекции 3. Основы начертательной геометрии 4. Машиностроительное черчение</p>		
Б1.О.18	<p>Информатика и информационные технологии Цели и задачи изучения дисциплины: состоит в приобретении обучаемыми знаний о процессах сбора, передачи, обработки и накопления информации, технологических и программных средствах реализации информационных процессов; в приобретении практических навыков использования современных информационно-коммуникационных технологий при решении задач профессиональной деятельности; в повышении исходного уровня владения информационными технологиями, достигнутого на предыдущей ступени образования, и в овладении студентами необходимым и достаточным уровнем общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению «Эксплуатация железных дорог»</p> <p>Основные разделы дисциплины: 1. Предмет информатика, цели и задачи дисциплины. Обзор современных средств реализации информационных процессов 2. Программные средства реализации информационных процессов 3. Типовые алгоритмы и модели решения вычислительных задач с использованием прикладных программных средств 4. Локальные и глобальные сети 5. Основы защиты информации</p>	ОПК-5	144 (4)
Б1.О.19	<p>Сопротивление материалов Цели и задачи изучения дисциплины: освоение первоначальных практических и теоретических основ расчёта напряжённого состояния тела при различных деформациях и служит основой изучения специальных дисциплин.</p> <p>Основные разделы дисциплины: 1. Введение в курс «Сопротивление</p>	ОПК-1	144 (4)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>материалов». Предмет и задачи курса. Основные понятия и определения. Метод сечений. Внутренние силовые факторы (ВСФ) 2. Центральное растяжение – сжатие. Сдвиг. Кручение 3. Построение эпюр при растяжении (сжатии), при кручении, при плоском поперечном изгибе 4. Геометрические характеристики поперечных сечений. 5. Плоский поперечный изгиб. Определение нормальных и касательных напряжений при поперечном изгибе. Расчёты на прочность при поперечном изгибе. 6. Подбор сечений при поперечном изгибе. Определение грузоподъёмности при поперечном изгибе. 7. Напряжённое и деформированное состояния. 8. Определение перемещений в балках. Статически неопределимые балки 9. Сложное сопротивление. Косой изгиб. Внецентренное растяжение – сжатие. Изгиб с кручением круглого вала 10. Удар. Усталость. Расчет по несущей способности 11. Продольно -поперечный изгиб. Устойчивость сжатых стержней.</p>		
Б1.О.20	<p>Детали машин Цели и задачи изучения дисциплины: формирование знаний необходимых для осуществления проектно-конструкторской деятельности как в рамках учебного процесса, так и для применения при решении практических и производственных задач в области металлургии, овладение достаточным уровнем общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов.</p> <p>Основные разделы дисциплины: 1.1 Классификация механизмов, узлов и деталей; основы проектирования механизмов, стадии разработки; требования к деталям машин; критерии работоспособности и влияющие на них факторы 1.2 Механические передачи. Общие сведения о передачах. Основные и производные характеристики передач. Передаточное отношение 1.3 Зубчатые передачи. Общие сведения. Цилиндрические зубчатые передачи. Краткие сведения по геометрии и кинематике. Параметры передач. Точность зубчатых передач. Силы в зацеплениях передач. Краткие сведения о способах изготовления</p>	ОПК-7	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>зубчатых колес, их конструкции и материалах. Материалы. Термическая и химико-термическая обработка. Виды разрушения зубьев. Критерии работоспособности зубчатых передач. Червячные передачи. Расчет передач на прочность</p> <p>1.4 Ременные передачи. Области применения. Основные характеристики. Виды и материалы ремней. Конструкции и материалы шкивов. Силы, действующие на валы. Напряжения в ремнях. Расчет плоско- и клиноременных передач</p> <p>1.5 Цепные передачи. Области применения. Основные характеристики. Конструкции и материалы цепей. Конструкции и материалы звездочек. Смазка. Расчет цепных передач.</p> <p>1.6 Фрикционные передачи. Передачи постоянного передаточного отношения и вариаторы. Конструкции лобовых, многодисковых, шаровых и торковых фрикционных передач. Характеристики и области применения. Геометрическое и упругое скольжение. Расчет на прочность.</p> <p>1.7 Опоры валов и осей. Подшипники качения. Основные типы. Классификация. Условные обозначения. Конструкции. материалы. Статическая и динамическая грузоподъемность. Конструкции подшипниковых узлов. Расчеты на прочность.</p> <p>1.8 Подшипники скольжения. Основные типы. Материалы. Смазка: гидродинамическая и гидростатическая. Расчет подшипников скольжения</p> <p>2.1 Расчет цепных передач.</p> <p>2.2 Валы и оси. Основные типы. Конструкции и расчеты на прочность и жесткость.</p> <p>2.3 Зубчатые соединения. Расчёт на прочность.</p>		
Б1.О.21	<p>Метрология, стандартизация и сертификация</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: формирование 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 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Метрология 2. Стандартизация 3. Сертификация 	ОПК-4; ОПК-7	108 (3)
Б1.О.22	<p>Физическая химия</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: достижение возможности описывать временной ход химических физико-химических процессов на</p>	ОПК-1	144 (4)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>основе исходных свойств систем и веществ их составляющих, а также конечный результат соответствующих процессов.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Предмет и методы, понятия и задачи физической химии 2. Химическое и фазовое равновесие 3. Термодинамическая теория растворов 4. Диаграммы состояния двухкомпонентных систем 5. Химическая кинетика 		
Б1.О.23	<p>Анализ числовой информации</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: освоение системы знаний об особенностях получения, хранения и обработки информации в условиях современного металлургического производства, а также развитие у студентов личностных качеств и формирование общепрофессиональной и профессиональной компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Введение. Особенности инженерного труда в условиях современного металлургического производства. Значение информации в инженерном творчестве и возможности современной 2. Особенности получения, хранения и обработки информации в условиях металлургического производства 3. Надежность и достоверность информации. Паспорта плавок 4. Методы подготовки информации для инженерных расчетов. Значение визуализации производственной информации 5. Использование электронных таблиц для представления информации 6. Особенности работы с информацией в среде электронных таблиц. Создание графических объектов на листах и диаграммах электронных таблиц Excel 7. Банки данных. Автоматизированные базы данных 8. Современные пакеты программ электронных таблиц 9. Представление информации в виде таблиц и в графическом виде (графики, диаграммы) 	ОПК-1; ОПК-5	108 (3)
Б1.О.24	<p>Планирование эксперимента</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: Целью освоения модуля дисциплины "Планирование эксперимента" является подготовка бакалавров по направлению 22.03.01</p>	ОПК-4	144 (3)

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>"Материаловедение и технология материалов" и профилю подготовки "Материаловедение и технология материалов (в машиностроении)" к профессиональной деятельности в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта.</p> <p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Основные разделы дисциплины:</p> <p>1.1 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</p> <p>1.2 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. Общая схема управления технологическим объектом с адаптивным блоком</p> <p>1.3 Характеристики видов экспериментов (теоретический подход, математическое моделирование условий эксперимента, физический эксперимент), условия подобия физического объекта и материальной копии. Выбор наиболее эффективной схемы эксперимента. Составление плана проведения экспериментов разных уровней (опытный, лабораторный, полупромышленный,</p>		

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>промышленный, изготовление опытно-промышленной партии)</p> <p>1.4 Введение в методику планирования эксперимента (общие понятия, принципы). Виды параметров оптимизации, обобщенный параметр оптимизации, функция желательности. Выбор типа математической полиномиальной или иной модели.</p> <p>1.5 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 – двух- и трех факторные планы типа $N = mn$ (N – необходимое количество опытов, m – количество уровней варьирования случайных факторов, n – количество факторов)</p> <p>1.6 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).</p> <p>1.7 Методика расчета коэффициентов эмпирического уравнения по данным проведенного планируемого эксперимента. Связь эффекта фактора с коэффициентами уравнения. Критерии оптимальности планов эксперимента.</p> <p>1.8 Введение в решение по поиску оптимального экстремального значения параметра оптимизации в области определения функции двух и много-факторных уравнений (метод крутого восхождения Бокса-Уилсона и др.)</p>		
Б1.О.ДВ.01.01	<p>Элективные курсы по физической культуре и спорту</p> <p>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, 	УК-7	328

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>обеспечивающих сохранение и укрепление физического и психического здоровья;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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> <ol style="list-style-type: none"> 1. Введение 2. Общефизическая подготовка 3. Учебные занятия по видам спорта 4. Общефизическая подготовка 5. Учебные занятия по видам спорта 		
Б1.О.ДВ.01.02	<p>Адаптивные курсы по физической культуре и спорту</p> <p>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 спортивнооздоровительной деятельностью; - 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, 	УК-7	328

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>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. В программу входят практические разделы дисциплины, комплексы физических упражнений, виды двигательной активности, методические занятия, учитывающие особенности студентов с ограниченными возможностями здоровья.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Введение 2. Общефизическая подготовка и лечебная физическая 3. Учебные занятия по видам спорта 4. Общефизическая подготовка и лечебная физическая 5. Учебные занятия по видам спорта 		
Часть, формируемая участниками образовательных отношений			116
Б1.В.01	<p>Материаловедение</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: Приобретение студентами теоретических знаний о закономерностях, определяющих свойства материалов, практических навыков контроля и прогнозирования свойств и поведения материалов в различных условиях их обработки и эксплуатации. Формирование готовности применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности и участия в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами; Закрепление способности использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке, модификации и применения знаний об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов.</p>	ПК-3	396 (11)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Строение и свойства материалов 2. Кристаллизация расплавов 3. Механические свойства и деформация материалов 5. Маркировка и применение железоуглеродистых сплавов 6. Формирование неравновесных структур 7. Основы термической обработки 8. Классификация, маркировка, свойства и применение легированных сталей 9. Маркировка, свойства и применение сплавов цветных металлов 10. Неметаллические материалы 11. Порошковые материалы. Аддитивные технологии 		
Б1.В.02	<p>Методы исследования материалов и процессов</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: приобретение студентами способностью использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ, готовностью выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Введение. Классификация методов исследований для изучения структуры и свойств материалов и процессов. 2. Макроанализ. Задачи, решаемые с помощью макроанализа. 3. Микроструктурный анализ с использованием световой микроскопии. Физические принципы метода световой микроскопии и его технические возможности и конструкция светового микроскопа. 4. Электронно-микроскопический анализ. Просвечивающий дифракционный анализ. Микродифракционный фазовый анализ. 5. Использование рентгеновских лучей для изучения материалов и процессов. 6. Современные методы спектрального анализа. 7. Электрические и термоэлектрические методы контроля. 8. Магнитные методы контроля. 9. Методы и техника контроля технологических режимов при получении и обработке материалов. 	ПК-11	144 (4)
Б1.В.03	<p>Проектная деятельность</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: развитие у студентов личностных качеств, а также формирование профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.01</p>	УК-2; УК-3; УК-10; ПК-6	180 (5)

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>Материаловедение и технологии материалов.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <p>1.1 Понятие проекта. Общее представление о проектной деятельности. Классификация проектов. Особенности проектов различных типов. Важные элементы успешных проектов.</p> <p>1.2 Ролевая модель в проекте. Команда проекта. Матрица ответственности в проекте.</p> <p>1.3 Необходимость формализации коммуникаций в проекте. Система управления коммуникациями. План коммуникаций.</p> <p>2.1 Методы генерации идей. Как придумывать идеи? Разработка требований к результату проекта. Образ продукта. Прототипирование.</p> <p>3.1 Презентация идеи проекта. Структура и содержание выступления. Формат, техническое обеспечение и оформление презентации.</p> <p>4.1 Планирование в проекте. Зачем нужно планировать. Что такое план управления проектом. Календарный план проекта. Иерархическая структура работ. Основные шаги по разработке календарного плана. Жизненный цикл проекта. Понятие жизненного цикла проекта. Фазы, виды и примеры жизненных циклов проектов.</p> <p>4.2 Разработка требований к результату проекта. Зачем нужны требования. Какие бывают требования. Действия по извлечению требований. Источники и методы выявления требований. Бюджет проекта. Оценка стоимости ресурсов. Разработка бюджета проекта.</p> <p>5.1 Риски проекта. Причины появления рисков. Классификация рисков. Управление рисками. Методы и задачи управления проектами.</p> <p>5.2 Реализация проекта. Мониторинг и контроль проекта. Сбор информации о факте выполнения. Изменения в проекте. Завершение проекта. Этапы закрытия проекта. Сдача-приемка работ. Итоговый анализ проекта. Преждевременно закрытые проекты. Рефлексия.</p>		
Б1.В.04	<p>Механические свойства материалов</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: формирование следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способность использовать на практике современные представления о влиянии микро- и наноструктуры на свойства материалов; - способность оценивать качество материалов в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения - способность применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, 	ПК-3; ПК-8	360 (10)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов;</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Современные представления о механических свойствах материалов и методах исследования. 2. Напряжения и деформации. 3. Закон Гука и константы упругих свойств. Факторы, влияющие на модули упругости. Методы получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях. Методы определения упругих свойств. Неполная упругость и внутреннее трение. Применение внутреннего трения в материаловедении. Современные представления о влиянии микро- и наноструктуры на свойства материалов. 4. Пластическая деформация и упрочнение. 5. Разрушение материалов. Виды разрушения. Диаграмма Фридмана. 6. Статические испытания. Факторы, определяющие многообразие методов механических испытаний. 7. Испытание на сжатие. Жесткость напряженного состояния. Схема испытания, применяемые образцы. Характеристики прочности и пластичности при сжатии. 8. Испытание на изгиб и кручение. Схемы испытания. 9. Испытание на твердость. Физический смысл твердости. Методы определения твердости. Микротвердость. Особенности и назначение метода. 10. Длительные испытания при повышенных температурах. Жаропрочность. Ползучесть и стадии ползучести. Испытания на длительную прочность. Методы нагрева, стабилизации и регистрации температуры. Релаксация напряжений и ее связь с ползучестью. 11. Усталость материалов. Циклы нагружения, их характеристика. Методика проведения усталостных испытаний. 12. Динамические испытания. 13. Методы неразрушающего контроля. 		
Б1.В.05	<p>Физические свойства материалов</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: подготовка бакалавра по направлению 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов», профиль «Материаловедение и технологии материалов (в машиностроении)» в соответствии с Государственными требованиями к уровню подготовки выпускников, согласно которым выпускник должен быть способен выполнять следующие виды профессиональной деятельности: научно-исследовательская и расчетно-</p>	ПК-11	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>аналитическая; производственная и проектно-технологическая. При изучении данного курса студент получает основные представления о современной теории физических свойств и практике их экспериментального определения.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <p>1.1 Теплоемкость и теплосодержание. Удельная теплоемкость. Калориметрические и термические методы определения теплоемкости. Решеточная составляющая теплоемкости и ее температурная зависимость. Теория теплоемкости Дебая. Модель Дебая. Характеристическая температура как критерий величины энергии межуатомной связи. Тепловые эффекты при превращениях I-го и II-го рода.</p> <p>1.2 Методы измерения электрического сопротивления. Физическая сущность электрической проводимости металла. Зависимость электрического сопротивления чистых металлов от температуры и давления. Сверхпроводимость, ее физическая сущность, практическое значение. Влияние наклепа и отжига металлов. Электрическое сопротивление твердых растворов. Электрическое сопротивление гетерогенных сплавов, химических соединений. Электрические свойства проводников, сверхпроводников, полупроводников, диэлектриков. Измерение электрических свойств при изучении структуры металлов и сплавов. Термоэлектрические свойства металлов. Использование термоэлектрических свойств в технике. Методы определения термоэлектрических свойств.</p> <p>1.3 Классификация элементов и сплавов по магнитным свойствам. Физическая природа диа- и парамагнетизма. Ферромагнетизм. Условия возникновения ферромагнетизма. Кривая намагничивания и петля гистерезиса. Физическая сущность ферромагнетизма. Точка Кюри. Доменная структура и ее параметры. Магнитная анизотропия и магнитострикция, их практическое назначение. Магнитные свойства металлов, металлических фаз и сплавов. Магнитные материалы. Принципы разработки магнитных материалов. Методы магнитного анализа.</p> <p>1.4 Плотность металлов. Атомный и ионный объем. Изменение плотности при нагреве, наклепе, плавлении, фазовых превращениях. Сжимаемость металлов. Термическое расширение. Методы определения коэффициента термического расширения. Дилатометрический анализ. Материалы с заданными температурными коэффициентами модуля упругости и линейного расширения.</p>		
Б1.В.06	Основы структурного анализа материалов	ПК-9	144 (4)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>Цели и задачи изучения дисциплины: развитие у студентов личностных качеств, а также формирование профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов.</p> <p>Основные разделы дисциплины: 1. Дифракционный анализ кристаллической структуры 2. Электронная микроскопия 3. Микроанализ в электронной микроскопии 4. Промежуточная аттестация</p>		
Б1.В.07	<p>Поверхностное упрочнение и модификация поверхностей</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: ознакомление с основными современными технологиями поверхностного упрочнения и модифицирования поверхностей в нашей стране и за рубежом</p> <p>Основные разделы дисциплины: 1. Основные направления развития упрочнения и модифицирования поверхностей 1.1 Технологические процессы упрочнения поверхностей. Классификация способов упрочнения 1.2 Упрочнение методами пластического деформирования 1.3 Упрочнение химико-термическими методами 1.4 Упрочнение методами наплавки металлами и сплавами 1.5 Покрытия, нанесенные механическим способом. Плакированием. Прокаткой... 1.6 Электролитическое нанесение покрытий 1.7 Нанесение покрытий методом металлизации</p>	ПК-6	144 (4)
Б1.В.08	<p>Стали и сплавы с особыми химическими и физическими свойствами</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: ознакомление обучающихся с общими вопросами формирования структуры и свойств в изделиях из металлов, сплавов и неметаллических материалов, работающих в различных условиях эксплуатации.</p> <p>Основные разделы дисциплины: 1. Введение 2. Коррозионностойкие материалы. 3. Жаростойкие материалы. 4. Жаропрочные материалы. 5. Радиационно-стойкие материалы. 6. Хладостойкие материалы. 7. Материалы с определенными физико-механическими свойствами (электрическими, термоэлектрическими, магнитными, с заданными температурными коэффициентами модуля</p>	ПК-3	144 (4)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	упругости и линейного расширения). 8. Экзамен		
Б1.В.09	<p>Теория строения материалов</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: подготовка бакалавра по направлению 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов», профиль «Материаловедение и технологии материалов (в машиностроении)» в соответствии с Государственными требованиями к уровню подготовки выпускников, согласно которым выпускник должен быть способен выполнять следующие виды профессиональной деятельности: научно-исследовательская и расчетно-аналитическая; производственная и проектно-технологическая.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Семестр 2 2. Семестр 3 3. Семестр 4 	ПК-11	432 (12)
Б1.В.10	<p>Экспертиза дефектообразования в сквозной технологии</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: ознакомление с основными методами проведения экспертных работ по исследованию причин возникновения дефектов в обрабатываемом металле в процессе входного контроля сырья и материалов, производства изделий, их термической обработке, различных деталях, узлах и конструкциях, а также ознакомление с методами анализа стабильности и качества протекания технологических процессов, физико-химического анализа металлургических и машиностроительных материалов, аналитического контроля в условиях производства.</p> <p>Задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявление внутренних и внешних дефектов металлоизделий; - освоение методов выявления и анализа структуры и свойств металлов и сплавов; - знание современных проблем металлургии. <p>Основные разделы дисциплины:</p> <p>1.1 Вводное занятие. Основные понятия по экспертизе дефектообразования в сквозной технологии машиностроительной и металлургической продукции, в процессе ее термической обработке.</p> <p>1.2 Принципы диагностики выхода из строя технологического оборудования на металлургическом и машиностроительном предприятиях, появления внутренних и внешних дефектов в сквозном технологическом процессе при производстве металлопродукции, в том числе в процессе ее термической обработке.</p>	ПК-12	144 (4)

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>1.3 Принципы проведения экспертизы качества сварных швов. Проведение анализа химического состава металлов и сплавов, расчет химических эквивалентов, в том числе углеродного эквивалента для стали; механических испытаний и металлографических исследований сварного шва и зоны термовлияния. Разработка и выдача рекомендаций по предотвращению дефекта и совершенствованию технологии сварки.</p> <p>1.4 Экспертиза дефектности поверхности металлопродукции. Методы исследования качества поверхностного дефекта по морфологическим и генетическим признакам. Идентификация дефектов по происхождению, например, - к какому переделу отнести дефект - сталеплавильному или прокатному и т.п. Выявление наследственности причин дефекта от предыдущего к последующему технологическому переделу. Разработка корректирующих и предупредительных воздействий относительно дефекта.</p> <p>1.5 Экспертиза внутренних дефектов (флокены, ликвационные полосы, микрохимическая неоднородность, структурная неоднородность) металлопродукции. Методы исследования внутренних дефектов (УЗК, магнитный метод, рентгеноструктурный и т.д.). Идентификация дефектов по происхождению, например, - к какому переделу отнести дефект - например, сталеплавильному или прокатному и т.п. Выявление наследственности влияния дефекта от предыдущего к последующему технологическому переделу. Разработка корректирующих и предупредительных воздействий относительно исключения или снижения степени вредности дефекта.</p> <p>1.6 Экспертиза причин невыполнения требований по структуре и уровню механических свойств металлопродукции. Влияние химического состава металла, технологии деформирования, режимов термической обработки изделий. Разработка корректирующих и предупреждающих воздействий-мероприятий по исключению и/или снижению степени вредности указанного дефекта.</p> <p>1.7 Экспертиза парожекторного оборудования. Исследование условий эксплуатации оборудования, характера повреждений, соответствия материала оборудования требуемому нормативной документацией. Рекомендации по предотвращению аварийных ситуаций на будущее.</p> <p>1.8 Экспертиза выхода из строя механического, электрического, теплового и др. видов оборудования.</p> <p>Заключительное подведение итогов преподавания дисциплины, условия проведения экзамена и</p>		

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	критерии оценивания обучающихся.		
Б1.В.11	<p>Износостойкие материалы и изделия Цели и задачи изучения дисциплины: ознакомление обучающихся со структурой, свойствами и технологиями получения износостойких материалов и изготовления изделий из этих материалов для заданных условий эксплуатации.</p> <p>Основные разделы дисциплины: 1. Износостойкие материалы. Классификация материалов; их основные свойства; требования, предъявляемые к износостойким материалам; роль материала в эксплуатации изделий. 2. Виды изнашивания. Строение и свойства материалов. Технология получения износостойких материалов. 3. Влияние структуры, механических и физических свойств на износостойкость. 4. Закономерности изнашивания сопряженных деталей и материалы для этих деталей. 5. Абразивное изнашивание и материалы с высокой твердостью поверхности. 6. Поверхностное упрочнение износостойких сплавов. Технологии ХТО, наплавки, поверхностной закалки для повышения износостойкости. 7. Неметаллические и композиционные износостойкие материалы. Технология получения некоторых изделий из неметаллических материалов.</p>	ПК-3	180 (5)
Б1.В.12	<p>Экспериментальная техника материаловедения Цели и задачи изучения дисциплины: развитие у студентов личностных качеств, а также формирование профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов</p> <p>Основные разделы дисциплины: 1. Определение химического состава 2. Изучение микроструктуры 3. Рентгеноструктурный анализ 4. Определение механических и эксплуатационных свойств</p>	ПК-10	144 (4)
Б1.В.13	<p>Оборудование для термической и химико-термической обработки Цели и задачи изучения дисциплины: подготовка бакалавра по направлению 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов», профиль «Материаловедение и технологии материалов (в машиностроении)» в соответствии с</p>	ПК-5	144 (4)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>Государственными требованиями к уровню подготовки выпускников, согласно которым выпускник должен быть способен выполнять следующие виды профессиональной деятельности: научно-исследовательская и расчетно-аналитическая; производственная и проектно-технологическая.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <p>1. Семестр 6.</p> <p>1.1 Тема 1. Теплотехнические характеристики термической печей</p> <p>1.2 Тема 2. Печи периодического действия. Камерные механизированные и немеханизированные печи. Шахтные, колпаковы печи Тепловой расчет термических печей периодического действия.</p> <p>1.3 Тема 3. Печи непрерывного действия – конвейерные, карусельные, с пульсирующим подом, толкательные. АНО. АНГЦ. Тепловой расчет термических печей непрерывного действия.</p> <p>1.4 Тема 4. Печи-ванны с наружным и внутренним обогревом. Электродные ванны. Виды и составы теплоносителей для печей-ванн в типовых процессах термической обработки. Вакуумные печи. Вакуумные системы и насосы. Типовая изоляция печей. Вспомогательное оборудование термических производств. Установки для приготовления контролируемых атмосфер.</p> <p>1.5 Тема 5. Агрегаты и автоматические линии для термической и химико-термической обработки – СКЗА, СБЗА, СИЗА, СТЦА, СНЦА, Холкрофта.</p>		
Б1.В.14	<p>Технология получения изделий в машиностроении</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ознакомление студентов с общими вопросами производства и получения изделий из металлов и неметаллических материалов и формирования структуры и свойств в готовых изделиях из этих материалов; - формирование профессиональных навыков у студентов, что позволит им решать задачи, соответствующие их квалификации в производственной, проектно-технологической, научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности. <p>Основные разделы дисциплины:</p> <p>1. Семестр 3</p> <p>1.1 Общая структура технологического процесса изготовления деталей. Классификация материалов;</p>	ПК-3	180 (5)

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>их основные свойства; требования, предъявляемые к конструкционным материалам. Сочетание теории и практики для решения инженерных задач. Теория и практика получения отливок, поковок, сталей и чугунов.</p> <p>1.2 Классификация заготовок и способов их получения. Использование на производстве знания о традиционных и новых технологических процессах и операциях, нормативных и методических материалах о технологической подготовке производства, качестве, стандартизации и сертификации изделий и процессов с элементами экономического анализа. Дефекты стальных отливок. Ликвация в стали. Флокены в стали.</p> <p>1.3 Технология получения литых заготовок из металлических материалов. Влияние различных технологических факторов на структуру и свойства литых изделий. Основы проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования деталей, в том числе с использованием стандартных программных средств. Контролируемая прокатка и ВТМО строительных сталей. Технология производства комплексно легированных высокопрочных сталей.</p> <p>1.4 Технология получения заготовок и изделий обработкой давлением. Работа на оборудовании в соответствии с правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда.</p> <p>1.5 Теория и технология получения заготовок и изделий методами литья, обработки давлением, сварки, наплавки и пайки. Сочетание теории и практики для решения инженерных задач. Детали для закалки ТВЧ. Стали пониженной и регулируемой прокаливаемости.</p> <p>1.6 Технология получения заготовок и изделий методами порошковой металлургии. Получение и хранение порошков. Работа на оборудовании в соответствии с правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда.</p> <p>1.7 Технологические процессы механической обработки заготовок из различных материалов. Использование на производстве знания о традиционных и новых технологических процессах и операциях, нормативных и методических материалах о технологической подготовке производства, качестве, стандартизации и сертификации изделий и процессов с элементами экономического анализа. Технология поверхностного упрочнения сплавов химико-термической обработкой. Оценка качества и эксплуатационных свойств упрочненной</p>		

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>поверхности.</p> <p>1.8 Технология получения некоторых изделий из неметаллических материалов. Проектирование технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования деталей, в том числе с использованием стандартных программных средств. Технологии наплавки износостойких деталей. Расчет цементации по стандартной программе.</p>		
Б1.В.15	<p>Теория термической обработки</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: ознакомление обучающихся с общими вопросами формирования структуры и свойств в различных изделиях из металлов и сплавов и формирование у обучающихся следующих компетенций: - готовность участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами - способность использовать на производстве знания о традиционных и новых технологических процессах и операциях, нормативных и методических материалах о техно-логической подготовке производства, качестве, стандартизации и сертификации изделий и процессов с элементами экономического анализа.</p> <p>Основные разделы дисциплины: 1. Классификация видов термической обработки. 2. Процессы, протекающие при нагреве стали. 3. Факторы влияющие на рост зерна аустенита. 4. Процессы, протекающие при охлаждении стали. Диаграммы изотермического превращения аустенита. 5. Диффузионный распад аустенита, его механизм и типы получаемых структур. 6. Мартенситное превращение переохлажденного аустенита и его закономерности, характер и свойства получаемых структур. 7. Промежуточное превращение и его особенности. 8. Особенности распада аустенита при непрерывном охлаждении. 9. Влияние углерода и легирующих элементов на распад аустенита. 10. Сопоставление превращений переохлажденного аустенита в изотермических условиях и при непрерывном охлаждении. 11. Превращения при нагреве сталей с мартенситной структурой. Превращения при нагреве сталей с бейнитной структурой. 12. Превращения в аустенитном состоянии. Термическое и деформационное старение.</p>	ПК-4	360 (10)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	13. Отжиг 1-го и 2-го рода. 14. Закалка. Отпуск закаленной стали. 15. Термическая обработка стали с применением скоростных методов нагрева. 16. Химико-термическая обработка. 17. Термомеханическая обработка стали. Специальные виды обработки.		
Б1.В.16	<p>Моделирование и оптимизация свойств материалов и технологических процессов</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: подготовка бакалавров по направлению 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» и профилю подготовки «Материаловедение и технологии материалов (в машиностроении)» к профессиональной деятельности в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта.</p> <p>Основные разделы дисциплины: 1. Основы процесса моделирования. Понятия системы и элемента. Научное исследование. Понятия модели и моделирования. 2. Экспериментально-статистические методы математического описания Основные характеристики случайных величин. 3. Задачи статистической оптимизации. Основные понятия и определения статистической оптимизации. Одномерные задачи статической оптимизации. 4. Исследование операций "Идентификация". Задачи идентификации в узком и широком смысле. 5. Использование моделей для исследования, управления и обучения. Система моделей для исследования и управления. 6. Оптимизация управления технологией термической обработки металлов и сплавов.</p>	ПК-2; ПК-6	108 (3)
Б1.В.17	<p>Конструкционные и инструментальные стали в машиностроении</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: приобретение студентами знаний о закономерностях физико-химических процессов, определяющих особенности химического состава и свойства конструкционных и инструментальных сталей различного назначения в машиностроении, а также процессов, наблюдающихся при их обработке или во время службы, необходимых бакалавру по профилю «Материаловедение и технологии материалов (в машиностроении)» для плодотворной научно-исследовательской, расчетно-аналитической, производственной и проектно-технологической деятельности</p>	ПК-3	324 (9)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Введение 2. Углеродистые стали 3. Теоретические основы легирования 4. Конструкционные стали 5. Экзамен 6. Конструкционные стали (продолжение) 7. Инструментальные стали и сплавы 8. Экзамен 		
Б1.В.18	<p>Введение в направление</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: знакомство с основными положениями материаловедения, как науки о материалах, с современными методами изучения структуры и свойств материалов; знакомство с основными способами повышения эксплуатационных свойств изделий из различных материалов.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Введение 2. Основные понятия и определения. 3. История развития материаловедения и технологии материалов. 4. Металлы, сплавы и неметаллические и композиционные материалы в народном хозяйстве. 5. Современные представления о структуре и свойствах материалов. 6. Представление о современных методах исследования структуры и свойств материалов. 7. Основные технологии материалов. 8. Основные принципы выбора материалов для заданных условий эксплуатации. 9. Зачет 	ПК-13	72 (2)
Б1.В.19	<p>История металлургии</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 профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов (уровень бакалавриата). <p>Обучающиеся должны знать основные этапы развития металлургии, историю металлургии, как составную часть истории науки и техники</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p>	ПК-13	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	1. Использование материалов на этапах развития человечества 2. Развитие металлургии в средние века. 3. Развитие техники и технологий в 19 веке 4. Развитие металлургии в XX веке и в настоящее время 5. Работы Русские и зарубежные металлурги и исследователи		
Б1.В.ДВ.01	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.4	ПК-7	252 (7)
Б1.В.ДВ.01.01	Выбор материалов и технологий термообработки в машиностроении Цели и задачи изучения дисциплины: подготовка бакалавра по направлению 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов», профиль «Материаловедение и технологии материалов (в машиностроении)» в соответствии с Государственными требованиями к уровню подготовки выпускников, согласно которым выпускник должен быть способен выполнять следующие виды профессиональной деятельности: научно-исследовательская и расчетно-аналитическая; производственная и проектно-технологическая. При изучении данного курса студент получает основные представления о современной теории физических свойств и практике их экспериментального определения. Основные разделы дисциплины: 1. Семестр 7 2. Семестр 8	ПК-7	252 (7)
Б1.В.ДВ.01.02	Основы проектирования технологических процессов Цели и задачи изучения дисциплины: подготовка бакалавров по направлению 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» и профилю подготовки «Материаловедение и технологии материалов (в машиностроении)» к профессиональной деятельности в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта. Задача дисциплины – развитие у студентов практических навыков организации, планирования и проведения научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ; закрепление и расширение теоретических знаний, приобретенных за время обучения, в процессе выполнения индивидуального задания. А именно, формирование умений и навыков по следующим направлениям деятельности: - освоение методов постановки и организации научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ; - изучение и анализ отечественной и зарубежной	ПК-7	252 (7)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>литературы по теме выполняемой работы, включая патентный поиск;</p> <p>- приобретение навыков практического использования конкретных методов структурного анализа, математических методов планирования и обработки результатов экспериментов, моделирования и оптимизации составов и свойств материалов, процессов термической и химико-термической обработки, а также методов проектирования современного оборудования и его элементов на основе анализа и синтеза имеющихся аналогов;</p> <p>- составление и оформление отчета о проделанной работе.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <p>1.1 Формулирование цели и задач учебной дисциплины. Методы постановки и организации научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ.</p> <p>1.2 Теория и практическое использование конкретных методов структурного анализа при оценке качества запроектированных технологий и оборудования для ТО и ХТО.</p> <p>1.3 Математические методы обработки результатов экспериментов, моделирования и оптимизации составов и свойств материалов, процессов термической и химико-термической обработки.</p> <p>1.4 Статистическая обработка экспериментальной выборки с определением ее первичных параметров, геометрическое представление экспериментальной выборки (гистограммы). Отсевание статистически незначимых факторов, установление статистически значимых видов связи между функцией отклика и факторами при помощи корреляционного анализа.</p> <p>1.5 Получение регрессионных статистических зависимостей для прогнозирования, управления технологическими процессами из исходной экспериментальной выборки методом наименьших квадратов (МНК). Оценка качества полученных регрессий по показаниям параметров - R, F, t, Sост.</p> <p>Аттестация металлопродукции по корреляционной связи между параметрами, корректировка уравнений по изменению свободного члена уравнения. Определение вклада факторов в функцию отклика по коэффициенту эластичности.</p> <p>1.6 Применение для расчета регрессионных зависимостей методики математического планируемого эксперимента. Поиск оптимума функции отклика (параметра оптимизации) методом крутого восхождения Бокса- Уилсона.</p> <p>1.7 Проведение экспериментального исследования или проектирования (моделирования) конструкции – оборудования.</p>		

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>1.8 Методы проектирования технологии и современного оборудования и его элементов на основе анализа и синтеза имеющихся отечественных и мировых аналогов</p> <p>1.9 Формирование текста (пояснительной записки), презентации, доклада и защита курсового проекта по дисциплине "Основы проектирования технологических процессов".</p>		
Б1.В.ДВ.02	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.5	ПК-7	108 (3)
Б1.В.ДВ.02.01	<p>Неметаллические материалы</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ознакомление студентов с общими вопросами формирования структуры и свойств в изделиях из неметаллических материалов; - формирование профессиональных навыков у студентов, что позволит им решать задачи, соответствующие их квалификации в производственно-технологической, научно-исследовательской и производственно-управленческой деятельности. <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Неметаллические материалы. Классификация неметаллических материалов. 2. Классификация пластмасс. Строение молекул полимеров. Строение композиционных материалов. Строение полимеров. Особенности свойств полимерных материалов 3. Керамические материалы. Пластмассы. Классификация пластмасс. Свойства пластмасс. Свойства, применение термопластичных пластмасс: полиэтилен, полипропилен, полистирол. Свойства, применение органического стекла, поливинилхлорида и др. Свойства, применение термореактивных пластмасс. Общая характеристика, свойства, применение. 4. Неорганические неметаллические материалы. Свойства и применение несиликатных материалов 5. Механические свойства неметаллических материалов и проведение испытаний и экспертиз. 6. Свойства и применение неметаллических материалов. 	ПК-3	108 (3)
Б1.В.ДВ.02.02	<p>Композиционные материалы</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <p>ознакомление студентов с общими вопросами формирования структуры и свойств в изделиях из композиционных материалов, работающих в различных сложных условиях эксплуатации</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Композиционные материалы. 2. Классификация полимеров. Строение полимеров. 	ПК-3	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>Строение композиционных материалов. Строение полимеров. Особенности свойств полимерных материалов.</p> <p>3. Состав пластмасс. Классификация композиционных пластмасс. Свойства пластмасс.</p> <p>4. Неорганические неметаллические композиционные материалы.</p> <p>5. Механические свойства композиционных неметаллических материалов и проведение испытаний и экспертиз.</p> <p>6. Свойства и применение композиционных неметаллических материалов.</p>		
БЛОК 2. ПРАКТИКА			756 (21)
Обязательная часть			324 (9)
Б2.О.01(У)	<p>Учебная - ознакомительная практика</p> <p>Цели и задачи практики:</p> <p>Целями учебной - ознакомительной практики по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов являются закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение им практических навыков и компетенций.</p> <p>Задачами учебной - ознакомительной практики являются изучение в условиях реального производства следующих вопросов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - описать основной технологический процесс предприятия (одного из них, если их несколько), изучить технологический процесс цеха, (отдела, лаборатории), в котором происходит практика; - описать оборудование, приборы, устройства, обеспечивающие технологический процесс; - изучить вопросы обеспечения техники безопасности труда; - познакомиться с технической документацией. <p>Основные этапы прохождения практики (или краткое содержание):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовительный этап 2. Производственный этап 3. Обработка и анализ полученной информации 4. Подготовка отчета по практике 	ОПК-1; ОПК-3; ОПК-7	108 (3)
Б2.О.02(У)	<p>Учебная - научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)</p> <p>Цели и задачи практики:</p> <p>Целями учебной - научно-исследовательской работы (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов являются закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение им практических навыков и компетенций</p> <p>Задачами учебной - научно-исследовательской</p>	ОПК-4; ОПК-5	216 (6)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>работы (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) являются изучение в условиях реального производства следующих вопросов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - описать основной технологический процесс предприятия (одного из них, если их несколько), изучить технологический процесс цеха, (отдела, лаборатории), в котором происходит практика; - описать оборудование, приборы, устройства, обеспечивающие технологический процесс; - изучить вопросы обеспечения техники безопасности труда; - познакомится с технической документацией. <p>Основные этапы прохождения практики (или краткое содержание):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовительный этап 2. Производственный этап 3. Обработка и анализ полученной информации 4. Подготовка отчета по практике 		
Часть, формируемая участниками образовательных отношений			432 (12)
Б2.В.01(П)	<p>Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика</p> <p>Цели и задачи практики:</p> <p>Целями производственной - технологической (проектно-технологической) практики по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов являются закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение им практических навыков и компетенций.</p> <p>Задачами производственной - технологической (проектно-технологической) практики являются изучение в условиях реального производства следующих вопросов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - описать основной технологический процесс предприятия (одного из них, если их несколько), изучить технологический процесс цеха, (отдела, лаборатории), в котором происходит практика; - описать оборудование, приборы, устройства, обеспечивающие технологический процесс; - изучить вопросы обеспечения техники безопасности труда; - познакомится с технической документацией. <p>Основные этапы прохождения практики (или краткое содержание):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовительный этап 2. Производственный этап 3. Производственный этап 4. Обработка и анализ полученной информации 5. Подготовка отчета по практике 	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5	216 (6)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
Б2.В.02(П)	<p>Производственная - преддипломная практика Цели и задачи практики: Целями производственной – преддипломной практики по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов являются закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение им практических навыков и компетенций. Задачами производственной – преддипломной практики являются изучение в условиях реального производства следующих вопросов: - описать основной технологический процесс предприятия (одного из них, если их несколько), изучить технологический процесс цеха, (отдела, лаборатории), в котором происходит практика; - описать оборудование, приборы, устройства, обеспечивающие технологический процесс; - изучить вопросы обеспечения техники безопасности труда; - познакомиться с технической документацией.</p> <p>Основные этапы прохождения практики (или краткое содержание):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовительный этап 2. Производственный этап 3. Обработка и анализ полученной информации 4. Подготовка отчета по практике 	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10; ПК-11; ПК-12; ПК-13	216 (6)
ФТД. ФАКУЛЬТАТИВЫ			72 (2)
ФТД.В.01	<p>Основы технического творчества Цели и задачи изучения дисциплины: ознакомление обучающихся с теорией и практикой технического творчества для активизации творческого подхода к решению ими инженерных и научных задач, в первую очередь для производственной и научной деятельности, при разработке и совершенствовании оборудования и технологии термической обработки металлов и сплавов.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Введение в дисциплину. Постановка и анализ задач 1.2 Метод мозговой атаки. Использование возможностей подсознания. Метод прямой мозговой атаки. Метод обратной мозговой атаки. Комбинированное использование методов мозговой атаки 1.3 Метод эвристических приемов. Эвристический прием. Межотраслевой фонд эвристических приемов. Постановка задачи и ее решение. Индивидуальный фонд эвристических приемов 1.4 Метод морфологического анализа и синтеза технических решений. Морфологическая комбинаторика. Постановка задачи и построение 	ПК-13	36 (1)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>конструктивной функциональной структуры. Составление морфологических таблиц. Выбор наиболее эффективных технических решений. Пример решения задачи</p> <p>1.5 Метод синтеза физических принципов действия. Фонд физико-технических эффектов. Синтез физических принципов действия по заданной физической операции. Морфологический синтез физических принципов действия</p> <p>1.6 Метод синтеза технических решений на И–ИЛИ графах. Использование многоуровневых морфологических таблиц. Построение И–ИЛИ дерева технических решений. Составление списка требований. Разработка модели оценки технических решений. Алгоритм поиска решения на И–ИЛИ дереве. Порядок решения задач</p> <p>1.7 Метод математического программирования – синтеза оптимальных структур и форм. Поиск оптимальных структур. Поиск оптимальных форм</p> <p>1.8 Основные требования ТРИЗ и АРИЗ. Идеальный конечный результата. Алгоритмический поиск наилучшего решения с применением таблицы физических эффектов, вепольного анализа и т.п. Заключение по курсу дисциплины.</p> <p>1.9 Заключение по дисциплине. Подведение итогов, принятие зачетов.</p>		
ФТД.В.02	<p>Инновационные методы создания многофункциональных материалов</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: ознакомление студентов с общими вопросами создания, формирования структуры и свойств новых материалов для изделий различного назначения, формирование профессиональных навыков у студентов, что позволит выпускнику решать задачи, соответствующие его квалификации в условиях современного производства.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <p>1.1 Основные понятия о функциональных материалах. Роль новых функциональных материалов в создании конкурентно способной продукции. Характерные особенности функциональных материалов и высокотехнологических производств, определяющих их конкурентно способность.</p> <p>1.2 Классификация новых функциональных материалов (ФМ). Способы получения неравновесных материалов.</p> <p>1.3 Аморфные сплавы. Особенности структуры аморфных металлических материалов и ее отличие от структуры в жидком состоянии.</p> <p>1.4 Интерметаллиды. Основные понятия. Технологии получения интерметаллидов.</p> <p>1.5 Ультрадисперсные, нанофазные и</p>	ПК-12	36 (1)

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	нанокристаллические материалы. Технологии получения наноматериалов. 1.6 Синтезированные углеродные наноструктуры. Фуллерены.		