Аннотация к рабочей программе
дисциплины «Наноматериалы и нанотехнологии»

Направление подготовки: 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Направленность (профиль): 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Квалификация выпускника: бакалавр

Цель освоения дисциплины: формирование у студентов знаний о химических и физико-химических аспектах наноматериалов и нанотехнологий, их разнообразии и уникальных свойствах, технологиях получения и областях применения.

Объем дисциплины: 3 зачетных единицы, всего 108 часов, из которых 43 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (24 часа лекционные занятия, 16 часов практические работы), 48 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

Семестр:8

Краткое содержание основных разделов дисциплины:

№ п/п раздела	Основные разделы дисциплины	Краткое содержание разделов дисциплины
1	Введение. Наноматериалы.	Проблемы, перспективы изучения и практического применения наноструктурированных систем. Основные современные направления применения наноматериалов. Проблемы терминологии, базовые определения, используемые для раскрытия специфики данного научного направления. Общая характеристика структурных уровней организации вещественной материи микромира (частицы: элементарные, атомные, химические и т.д.). Особенности их состава, типа связи элементов их составляющих (включая энергию, длину и т.д.) строения и свойств. Основные уровни системной классификации веществ, наноматериалов и материалов в целом в соответствии с первой базисной инновацией материаловедения. Основные типы наноразмерных систем.
2	Нанотехнологии	порошков (метод Глейтера, прессование и спекание, электроразрядное спекание). Контролируемая кристаллизация из аморфного состояния. Интенсивная пластическая деформация (равноканальное угловое прессование, деформация кручением в условиях высокого давления). Пленочные технологии (осаждение: химическое из газовой фазы (CVD), физическое из газовой фазы (PVD), золь-гель, электрическое, ионно-лучевая эпитаксия).Микроскопические методы исследования. Просвечивающая электронная микроскопия высокого разрешения. Зондовая сканирующая микроскопия (сканирующая туннельная, атомно-силовая, ближнепольная оптическая). Спектроскопические методы исследования. Мессбауэровская спектроскопия. Метод ядерного магнитного резонанса. Спектроскопия электронного и ионного проектора.

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой

Аннотация к рабочей программе
дисциплины «Исследование строения, свойств и технологии металлических материалов»

Направление подготовки: 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Направленность (профиль): 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Квалификация выпускника: бакалавр

Цель освоения дисциплины: формирование у студентов научно обоснованных знаний о существующих методах исследования строения и свойств металлических материалов, а также технологиях их обработки и переработки.

Объем дисциплины: 6 зачетных единиц, всего 216 часов, из которых 103 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (50 часов лекционные занятия, 32 часа лабораторные занятия и др.). Самостоятельная работа составляет 78 часов, 35 часов подготовка к промежуточной аттестации.

Семестр:5, 6

Краткое содержание основных разделов дисциплины:

№ п/п раздела	Основные разделы дисциплины	Краткое содержание разделов дисциплины
1	Общие сведения о металлических материалах	Объекты, цели, задачи, проблемы. Историческая справка становления и развития дисциплины о металлах (металлографии). Области применения металлов и сплавов. Строение металлических материалов. *Макроструктура ММ.* Слоистое строение слитков. Зёрна, структура, форма, вид, характеристики. Влияние формы зёрен, их параметров и дефектов на служебные характеристики М. *Микроструктура металлов и сплавов.* Кристаллические решётки чёрных (железа) и цветных металлов (меди, алюминия, магния, титана и др.) с полиморфными модификациями и без них. Зависимость рабочих параметров ММ от видов решётки, её дефектов. Физические, химические, механические свойства металлов и сплавов.
2	Методы исследований металлических материалов	Виды исследований макро- и микроструктуры металлов и металлических материалов. Методы металлографических исследований. Классификация методов контроля ММ и оборудование для них. Высокотемпературная и электронная металлография.
3	Общая характеристика сплавов. Стали и чугуны. Цветные металлы и сплавы	Характеристика и виды сплавов. Железоуглеродистые сплавы. Влияние химических элементов на свойства железоуглеродистых сплавов. Коррозия металлов. Влияние различных факторов на стойкость металлов к электрохимической коррозии. Коррозионно-стойкие покрытия металлов. Радиационная стойкость металлов. Радиационное охрупчивание, радиационная ползучесть, свелинг. Стали и сплавы специального назначения. Стали высоколегированные и сплавы коррозионно-стойкие, жаростойкие, жаропрочные.

4	Технологии получения и обработки металлов и сплавов	Технологии получения цветных металлов и сплавов. Композиционные материалы с металлической матрицей. Технология получения. Технологические процессы формообразования заготовок. Получение заготовок и деталей литьем и обработкой давлением. Конструирование и изготовление заготовок методами порошковой металлургии. Основы литейного производства. Виды сварки металлов. Кислородная резка металлов

Форма промежуточной аттестации: зачет (5) и экзамен (6)

Аннотация к рабочей программе
дисциплины «Структура, свойства и технологии керамических материалов»

Направление подготовки: 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Направленность (профиль): 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Квалификация выпускника: бакалавр

Цель освоения дисциплины: формирование знаний в области физико-химических основ материаловедения керамических материалов, современных методов их получения, обработки и переработки, способов диагностики и формирования заданных свойств.

Объем дисциплины: 6 зачетных единиц, всего 216 часов, из которых 91 час составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (50 часов лекционные занятия, 24 часа лабораторные занятия и 12 часов практические работы). Самостоятельная работа составляет 90 часов, 35 часов подготовка к промежуточной аттестации.

Семестр:7

Краткое содержание основных разделов дисциплины:

№ п/п раздела	Основные разделы дисциплины	Краткое содержание разделов дисциплины
1	Классификация, свойства керамических материалов и изделий на их основе	Классификация керамических материалов, характеристика основных видов керамических материалов. Состав, структура и свойства керамических материалов. Взаимосвязь свойств керамических материалов с их фазово-структурным составом. Керамические композиционные материалы.
2	Сырьевые материалы	Сырьевые материалы для различных классов керамических материалов и способы их переработки в технологических процессах. Глинистые минералы. Состав, структура и основные свойства глин. Суглинки. Компоненты керамических масс.
3	Процессы и методы керамической технологии	Основные стадии керамического производства. Приготовление керамических формовочных масс. Методы формования керамических изделий. Сушка керамических изделий. Процессы спекания при обжиге керамических материалов
4	Технологические основы получения керамических материалов	Химическая технология строительной керамики. Керамические пористые наполнители. Химическая технология производства изделий тонкой керамики. Химическая технология огнеупорных материалов и изделий. Методы исследования состава, структуры керамических масс и материалов. Дефекты различных керамических материалов. Основные виды электрокерамических материалов. Физико-химические основы производства и эксплуатации электрокерамики.

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Аннотация к рабочей программе
дисциплины «Физико-химия керамических материалов»

Направление подготовки: 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Направленность (профиль): 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Квалификация выпускника: бакалавр

Цель освоения дисциплины: формирование знаний в области физико-химических основ материаловедения керамических материалов, современных методов их получения, обработки и переработки, способов диагностики и формирования заданных свойств.

Объем дисциплины: 6 зачетных единиц, всего 216 часов, из которых 91 час составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (50 часов лекционные занятия, 24 часа лабораторные занятия и 12 часов практические работы). Самостоятельная работа составляет 90 часов, 35 часов подготовка к промежуточной аттестации.

Семестр:7

Краткое содержание основных разделов дисциплины:

№ п/п раздела	Основные разделы дисциплины	Краткое содержание разделов дисциплины
1	Классификация, свойства керамических материалов и изделий на их основе	Классификация керамических материалов, характеристика основных видов керамических материалов. Состав, структура и свойства керамических материалов. Взаимосвязь свойств керамических материалов с их фазово-структурным составом. Керамические композиционные материалы.
2	Сырьевые материалы	Сырьевые материалы для различных классов керамических материалов и способы их переработки в технологических процессах. Глинистые минералы. Состав, структура и основные свойства глин. Суглинки. Компоненты керамических масс.
3	Процессы и методы керамической технологии	Основные стадии керамического производства. Приготовление керамических формовочных масс. Методы формования керамических изделий. Сушка керамических изделий. Процессы спекания при обжиге керамических материалов
4	Технологические основы получения керамических материалов	Химическая технология строительной керамики. Керамические пористые наполнители. Химическая технология производства изделий тонкой керамики. Химическая технология огнеупорных материалов и изделий. Методы исследования состава, структуры керамических масс и материалов. Дефекты различных керамических материалов. Основные виды электрокерамических материалов. Физико-химические основы производства и эксплуатации электрокерамики.

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Аннотация к рабочей программе
дисциплины «Физико-химия металлических материалов»

Направление подготовки: 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Направленность (профиль): 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Квалификация выпускника: бакалавр

Цель освоения дисциплины: формирование у студентов научно обоснованных знаний о существующих методах исследования строения и свойств металлических материалов, а также технологиях их обработки и переработки.

Объем дисциплины: 6 зачетных единиц, всего 216 часов, из которых 103 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (50 часов лекционные занятия, 32 часа лабораторные занятия и др.). Самостоятельная работа составляет 78 часов, 35 часов подготовка к промежуточной аттестации.

Семестр:5, 6

Краткое содержание основных разделов дисциплины:

№ п/п раздела	Основные рразделы Дисциплины	Краткое содержание рразделов дисциплины
1	Общие сведения о металлических материалах	Объекты, цели, задачи, проблемы. Историческая справка становления и развития дисциплины о металлах (металлографии). Области применения металлов и сплавов Строение металлических материалов (ММ). Физические, химические, механические свойства металлов и сплавов.
2	Методы исследований металлических материалов	Виды исследований макро- и микроструктуры металлов и металлических материалов. Методы металлографических исследований. Классификация методов контроля ММ и оборудование для них. Высокотемпературная и электронная металлография.
3	Общая характеристика сплавов. Стали и чугуны. Цветные металлы и сплавы	Характеристика и виды сплавов. Железоуглеродистые сплавы. Влияние химических элементов на свойства железоуглеродистых сплавов. Коррозия металлов. Влияние различных факторов на стойкость металлов к электрохимической коррозии. Коррозионно-стойкие покрытия металлов. Радиационная стойкость металлов. Радиационное охрупчивание, радиационная ползучесть, свелинг. Стали и сплавы специального назначения. Стали высоколегированные и сплавы коррозионно-стойкие, жаростойкие, жаропрочные.
4	Технологии получения и обработки металлов и сплавов	Технологии получения цветных металлов и сплавов. Композиционные материалы с металлической матрицей. Технология получения. Технологические процессы формообразования заготовок. Получение заготовок и деталей литьем и обработкой давлением. Конструирование и изготовление заготовок методами порошковой металлургии. Основы литейного производства. Виды сварки металлов. Кислородная резка металлов

Форма промежуточной аттестации: зачет (5) и экзамен (6)

Аннотация к рабочей программе
дисциплины «Физико-химия и технология наноматериалов»

Направление подготовки: 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Направленность (профиль): 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Квалификация выпускника: бакалавр

Цель освоения дисциплины: формирование у студентов знаний о химических и физико-химических аспектах наноматериалов и нанотехнологий, их разнообразии и уникальных свойствах, технологиях получения и областях применения.

Объем дисциплины: 3 зачетных единицы, всего 108 часов, из которых 43 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (24 часа лекционные занятия, 16 часов практические работы), 48 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

Семестр:8

Краткое содержание основных разделов дисциплины:

№ п/п раздела	Основные разделы дисциплины	Краткое содержание разделов дисциплины
1	Введение. Наноматериалы.	Проблемы, перспективы изучения и практического применения наноструктурированных систем. Основные современные направления применения наноматериалов. Проблемы терминологии, базовые определения, используемые для раскрытия специфики данного научного направления. Общая характеристика структурных уровней организации вещественной материи микромира (частицы: элементарные, атомные, химические и т.д.). Особенности их состава, типа связи элементов их составляющих (включая энергию, длину и т.д.) строения и свойств. Основные уровни системной классификации веществ, наноматериалов и материалов в целом в соответствии с первой базисной инновацией материаловедения. Основные типы наноразмерных систем.
2	Нанотехнологии	Способы получения наноструктурированных материалов. Компактирование порошков (метод Глейтера, прессование и спекание, электроразрядное спекание). Контролируемая кристаллизация из аморфного состояния. Интенсивная пластическая деформация (равноканальное угловое прессование, деформация кручением в условиях высокого давления). Пленочные технологии (осаждение: химическое из газовой фазы (CVD), физическое из газовой фазы (PVD), золь-гель, электрическое, ионно-лучевая эпитаксия).

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой

Аннотация к рабочей программе
дисциплины Б1.В.13 «Методы испытаний, диагностики и контроля качества материалов и изделий»

Направление подготовки: 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Профиль: Общее материаловедение и технологии материалов

Квалификация выпускника: бакалавр

Цель освоения дисциплины:

а) получение представления о роли и месте контроля качества материалов в электроэнергетике;

б) получение знаний об основных методах контроля качества материалов;

в) получение знаний об основных способах управления качеством материалов;

г) усвоение знаний об основных показателях качества материалов;

д) усвоение знаний об основных нормативных документах, касающихся контроля качества материалов.

Объем дисциплины: в зачетных единицах и часах – 6 з.е.

Семестр: 8

Краткое содержание основных разделов дисциплины:

№ п/п раздела	Основные разделы дисциплины	Краткое содержание разделов дисциплины
1	Введение. Объект и предмет дисциплины, цели, задачи и проблемы.	Проблемы качества промышленных материалов.
2	Методы оценки качества промышленной продукции	Способы получения приведенных (относительных) значений квалиметрических показателей свойств. Предварительное оценивание качества продукции по показателю ее важнейшего свойства.
3	Методы контроля свойств композиционных материалов.	Деформация и механические свойства материалов. Испытание материалов на растяжение. Испытание материалов на ударную вязкость. Испытание материалов на сжатие.
4	Механические испытания.	Измерение твердости. Испытание на усталость.
5	Управление качеством материалов при их производстве.	Легирование и модификация. Критические факторы качества материалов.
6	Управление качеством материалов при их производстве.	Термическая обработка. Термоциклическая обработка. Химико-термическая обработка. Деформационно-термическая обработка, деформационная обработка. Пути повышения конструктивной прочности.
7	Показатели качества материалов.	Показатели надежности материалов. Обобщающие показатели.
8	Магнитные свойства материалов.	Диамагнетики. Парамагнетики.

		Магнитотвердые и магнитомягкие материалы. Исследование свойств магнитных материалов. Построение основной кривой намагничивания, исследование магнитной проницаемости ферромагнитных материалов
9	Неразрушающие методы контроля качества материалов.	Механические методы контроля материалов и изделий. Акустические методы. Электрофизические методы. Методы ионизирующего излучения. Радиоволновые методы. Тепловые методы. Голографические методы.

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Аннотация рабочей программы дисциплины
Методы исследования строения материалов

Направление подготовки: 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»
Направленность (профиль): 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»
Квалификация выпускника: БАКАЛАВР

Цели освоения дисциплины
Целью дисциплины является:
формирование знаний о принципах работы и определениях возможностей использования инструментальных методов анализа состава и структуры материалов.
Задачи освоения дисциплины:
получение и закрепление теоретических и практических знаний в области физических и физико-химических явлений, лежащих в основе наиболее важных методов исследования состава и структуры материалов (структурных методов их исследования: спектроскопии, микроскопии, дифрактометрии, масс-спектроскопии, хроматографии и т. п.);
понимание принципов устройства и работы типовых приборов и аппаратуры, используемых в данных методах, способов приготовления и подготовки образцов, обработки и анализа регистрируемых характеристик и источников возможных ошибок, определения точности экспериментов и их ограничений;
приобретение знаний и навыков по оценке возможностей методов и их практическому использованию в исследовании материалов различной природы.
В результате освоения дисциплины студент приобретает умение ориентироваться в многообразии существующих современных методов испытаний, исследования и контроля качества материалов и изделий, пользоваться справочной и специальной литературой. Полученные знания и навыки необходимы студентам при подготовке, выполнении и защите выпускной квалификационной работы, а также при решении научно-исследовательских, расчетно-аналитических, производственных и проектно-технологических задач.
Объем дисциплины 6 ЗЕ 216 часов
Семестр 7,8
Краткое содержание основных разделов дисциплины

1	Введение. Объект и предмет дисциплины, цели, задачи и проблемы. Аспекты аналитической химии. Теоретический метод исследования.	Раздел 1. Введение. Объект и предмет дисциплины, цели, задачи и проблемы. Аспекты аналитической химии. Классификация элементов в аналитической химии. Методы аналитической химии. Качественный и количественный анализ. Методы качественного химического анализа. Реакции в растворах и сухим путем. Ход качественного анализа. Методы количественного химического анализа. Гравиметрический метод. Титриметрический метод. Колориметрический анализ. Методы элементного анализа. Другие методы анализа. Общая характеристика методов исследования материалов и процессов. Теоретический метод исследования.
2	Методы пробоотбора и пробоподготовки	Методы отбора проб и их подготовки к анализу. Особенности отбора проб при анализе различных объектов. Представительность пробы. Основные операции пробоподготовки. Способы переведения пробы в растворенное состояние (растворение,

		термическое разложение, сплавление и спекание). Интенсификация пробоподготовки. Маскирование мешающих компонентов
3	Инструментальные (физические и физико-химические) методы исследования.	
4	Спектроскопические методы исследования	Атомная эмиссионная спектроскопия. Атомно-абсорбционная спектроскопия Оптический спектральный анализ. Молекулярная спектрофотометрия в видимой и УФ областях. ИК-спектроскопия и спектроскопия комбинационного рассеяния Рассеяние света. Молекулярная люминесцентная спектроскопия. Масс-спектрометрия. Резонансные ядерно-физические методы.
5	Рентгеновские методы анализа.	Общие положения. Классификация и виды исследований. Рентгеноспектральный анализ. Рентгенографический анализ (РГА).
6	Рефрактометрия	Электрические и оптические свойства молекул. Полярные и неполярные молекулы. Дипольный момент. Поляризация диэлектрика. Ее виды Показатель преломления. Зависимость показателя преломления от плотности и поляризуемости вещества. Виды рефракции. Дисперсия света. Их применение. Рефрактометрические константы как критерий чистоты вещества и средство идентификации. Методы определения показателя преломления. Приборы для измерения показателей преломления. Методы определения дипольного момента на основе измерения диэлектрической проницаемости, диэлькометрия. Исследование структуры вещества посредством измерения диэлектрической проницаемости.
7	Микроскопия.	Физические основы микроскопии. Взаимодействие электронов с веществом. Радиационный и термический распад вещества. Оптическая микроскопия. Электронная микроскопия (сканирующая, растровая)
8	Хроматография.	Хроматографический процесс. Классификации хроматографических методов. Хроматограммы. Селективность и эффективность хроматографического разделения. Газовая хроматография. Жидкостная хроматографии.
9	Оптико-телевизионные методы исследования на мезоуровне. Акустический и магнитный контроль материалов	Системы, контролирующие топологию поверхности материала. Оптико-телевизионные приборы для измерения микрорельефа поверхности. Акустические волны и их распространение. Типы акустических волн. Методы получения ультразвука. Основные способы акустического контроля. Преимущества и недостатки ультразвукового метода. Магнитные свойства материалов. Магнитопорошковый контроль.

		Магнитный анализ структуры и механических свойств. Исследование превращений в материалах магнитными методами.

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Аннотация рабочей программы дисциплины
Сертификация и маркетинг материалов

Направление подготовки: 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»
Направленность (профиль): 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»
Квалификация выпускника: БАКАЛАВР

Цели освоения дисциплины
Целью дисциплины является
- формирование знаний об общих принципах, методах и процедурах систем сертификации продукции, оборудования, производственных процессах, технологической документации; маркетинга в области новых материалов и технологий и управлении качеством материалов, процессов и изделий.

Задачи освоения дисциплины:
- помощь в освоении идеологии, основных понятий и систем сертификации и всеобщего управления качеством, стандартов на сертификацию ISO-7000 и управление качеством ISO-9000 и соответствующих российских стандартов;
- ознакомлении с основными отечественными и международными органами сертификации и сертификационными центрами, системой их аттестации и аккредитации;
- изучении юридических и нормативных актов и стандартов построения и сертификации системы управления качеством, процедур сертификации и аудита;
- в расширении и закреплении практических знаний по метрологическому обеспечению контроля качества материалов, процессов и изделий в области технологии материалов и покрытий, организации технического контроля на предприятии; теоретическое и практическое освоение теоретических основ, современных моделей и видов маркетинга и инструментов рынка, продвижения товара на рынке, ценовой политики в маркетинге, политики распределения товара, рекламной политики в маркетинге, комплексного анализа и прогнозирования рынка, стратегии планирования и управления в маркетинге;
- прививание навыков и умения решать конкретные задачи по организации систем сертификации, управления качеством и маркетинга по типам и группам материалов и процессов.

Объем дисциплины 6 ЗЕ, 216 часов
Семестр 7
Содержание дисциплины

№ п/п раздела	Основные разделы дисциплины	Краткое содержание раздела
1	Введение. Общая характеристика: цели, задачи и проблемы	Введение. Объект и предмет дисциплины.
2	Сертификация	Сертификация в области новых материалов и технологий. Основы и история возникновения. Становление сертификации, развитие в мире и в России. Основные термины, понятия, функции, цели и объекты. Сертификация и её роль в повышении конкурентоспособности, качества продукции, в международной торговле и сотрудничестве. Правовые основы и законодательная база. Полномочия госорганов управления в сертификации. Специфика отечественного и мирового рынков материалов и

		технологических процессов производства, обработки и переработки материалов. Задачи сертификации в области новых материалов и техпроцессов. Системы сертификации. Декларация о соответствии. Оформление результатов подтверждения соответствия, её информационное обеспечение. Знаки и сертификаты соответствия, знак обращения на рынке. Основные принципы, правила, процедуры и функции исполнителей. Системы сертификации, их типы, цели и задачи. Система ГОСТ Р. Положения, принципы, правила и структура. Порядок делегирования полномочий и ответственности. Добровольная и обязательная сертификация в рамках Системы. Оформление результатов сертификации и их информационное обеспечение. Органы и организации, участвующие в сертификации. Формы участия в системах сертификации и соглашения по признанию. Финансирование работ по сертификации. Обязательная и добровольная сертификация в рамках Системы. Последовательность осуществления сертификации: характеристика этапов. Национальные, региональные и международные системы сертификации. Аккредитация органов сертификации. Международная практика сертификации. Сертификация производства, продукции, услуг, персонала и технологической документации. Сертификация систем качества материалов, процессов и изделий. Экологическая сертификация и её системы.
3	Маркетинг в области новых материалов и технологий	Функции Основные цели, содержание и методы маркетинговых исследований. Понятие товара в системе маркетинга. Маркетинговая среда. Стратегия и планирование маркетинга. Продукт (товар) в системе маркетинга, основные характеристики, ассортимент, качество, товарный знак, товарная (фирменная) марка, упаковка, этикетка, штрих-кодирование и алгоритм расшифровки, стратегия разработки и производства товара, политика продвижения товара на рынке, управление продвижением; взаимодействие производителей с профильными биржами. Внешняя макро- и микромаркетинговая среда. Спрос и его эластичности. Анализ предложения и рыночной доли. Понятие ёмкости рынка. Конкуренция и её уровень. Динамика цен и перспективы развития рынка. Цена товара и ценовая политика в маркетинге. Цели и стратегии маркетинга. Долго-, средне- и краткосрочные цели. Наступательная и оборонительная

		стратегии. Основные направления расширения рыночной деятельности. Основные методы построения маркетинговых стратегий. Стратегия, планирование и управление в маркетинге: сущность и виды стратегии в маркетинге, разработка плана, модели управления; общая структура плана маркетинга, взаимосвязь планирования и управления; разработка и реализация маркетинговой программы, организация службы маркетинга на предприятии и комплекса международного маркетинга. Психологические аспекты и этика маркетинговой деятельности. Инновационная пометка в системе маркетинга. Информационное обеспечение маркетинга. Построение маркетинговых служб.

Форма промежуточной аттестации экзамен

Аннотация рабочей программы дисциплины
Специальные материалы в энергетике

Направление подготовки: 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»
Направленность (профиль): 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»
Квалификация выпускника: БАКАЛАВР

Цели освоения дисциплины
Целью дисциплины является:
подготовка студентов в области специальных материалов; прививание навыков и умения правильного и обоснованного выбора материала для использования в тепло- и электроэнергетике; развить творческое мышление студентов, повысить их интеллектуальный уровень.
Задачи освоения дисциплины:
Предоставить студентам сведения, касающиеся современных представлений о связи между строением и свойствами материалов; дать студенту необходимый объем знаний об основных и специальных материалах, используемых в современной энергетике; их свойствах; особенностях, возможностях и ограничениях применения; сформировать умения ориентироваться в многообразии электротехнических материалов; рассмотреть специфику функционирования электротехнических материалов как компонентов электротехнического и электроэнергетического оборудования; привить навыки использования принципов и методик комплексных исследований, испытаний и диагностики электротехнических материалов и изделий из них; научить умело и грамотно использовать полученные знания в практической деятельности.
В результате освоения дисциплины студент приобретает умение правильно выбрать материал в зависимости от целей энергетики, читать и обрабатывать текущую и нормативную документацию, использовать теоретические знания в практической деятельности, овладеть методиками выбора, исследования, проектирования и ремонта специальных материалов энергетики.
Объем дисциплины 6 ЗЕ 216 часов
Семестр 5
Содержание дисциплины

№ п/п раздела	Основные разделы дисциплины	Краткое содержание раздела
1	Введение. Специальные материалы теплоэнергетики и электроэнергетики. Особенности условий эксплуатации металлов в теплоэнергетических и электроэнергетических установках и нормативные требования к их свойствам.	Введение. Специальные материалы теплоэнергетики и электроэнергетики: общая характеристика, цели, задачи и проблемы. Особенности условий эксплуатации металлов в теплоэнергетических и электроэнергетических установках и нормативные требования к их свойствам.
2	Металлические материалы энергетического оборудования. Стали.	Металлические материалы энергетического оборудования: классификация, структурные составляющие, легирующие элементы, примеси. Стали: состав, структура и свойства
3	Специальные стали. Коррозия металлов и методы борьбы с ней. Радиационные повреждения металлов и	Специальные стали. Свойства конструкционных сталей. Сталь углеродистая обыкновенного качества. Прокат из углеродистой конструкционной стали. Стали

	сплавов. Радиационно-стойкие материалы, материалы для криогенной технике.	листовые углеродистые и низколегированные для строения и сварных металлических конструкций. Коррозия металлов и методы борьбы с ней. Стали высоколегированные коррозионно-стойкие, жаростойкие и жаропрочные, износостойкие, штамповочные, быстрорежущие: состав, структура, свойства, применение. Радиационные повреждения металлов и сплавов. Радиационно-стойкие материалы, материалы для криогенной технике: состав, структура, свойства, применение.
4	Чугуны, используемые в качестве теплоэнергетических материалов. Сплавы на основе других металлов.	Чугуны, используемые в качестве теплоэнергетических материалов: состав, структура, свойства, применение. Сплавы на основе других металлов.
5	Электроизоляционные материалы в электроэнергетике. Неметаллические материалы теплоэнергетики. Изоляционные материалы в теплоэнергетике. Магнитные материалы специального назначения.	Электроизоляционные материалы в электроэнергетике. Неметаллические материалы теплоэнергетики: принципы классификации и типы материалов. Изоляционные материалы в теплоэнергетике: огнеупорные, теплоизоляционные, прокладочные, уплотнительные и гидроизоляционные. Магнитные материалы специального назначения.

Форма промежуточной аттестации зачет с оценкой

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
Экспериментальные методы изучения структуры материалов

Направление подготовки: 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»
Направленность (профиль): 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»
Квалификация выпускника: БАКАЛАВР

Цели освоения дисциплины
Целью дисциплины является:
формирование знаний о принципах работы и определениях возможностей использования инструментальных методов анализа состава и структуры материалов.
Задачи освоения дисциплины:
получение и закрепление теоретических и практических знаний в области физических и физико-химических явлений, лежащих в основе наиболее важных методов исследования состава и структуры материалов (структурных методов их исследования: спектроскопии, микроскопии, дифрактометрии, масс-спектроскопии, хроматографии и т. п.);
понимание принципов устройства и работы типовых приборов и аппаратуры, используемых в данных методах, способов приготовления и подготовки образцов, обработки и анализа регистрируемых характеристик и источников возможных ошибок, определения точности экспериментов и их ограничений;
приобретение знаний и навыков по оценке возможностей методов и их практическому использованию в исследовании материалов различной природы.
В результате освоения дисциплины студент приобретает умение ориентироваться в многообразии существующих современных методов испытаний, исследования и контроля качества материалов и изделий, пользоваться справочной и специальной литературой. Полученные знания и навыки необходимы студентам при подготовке, выполнении и защите выпускной квалификационной работы, а также при решении научно-исследовательских, расчетно-аналитических, производственных и проектно-технологических задач.
Объем дисциплины 6 ЗЕ 216 часов
Семестр 7,8
Содержание дисциплины

1	Введение. Объект и предмет дисциплины, цели, задачи и проблемы. Аспекты аналитической химии. Теоретический метод исследования.	Раздел 1.Введение. Объект и предмет дисциплины, цели, задачи и проблемы. Аспекты аналитической химии. Классификация элементов в аналитической химии. Методы аналитической химии. Качественный и количественный анализ. Методы качественного химического анализа. Реакции в растворах и сухим путем. Ход качественного анализа. Методы количественного химического анализа. Гравиметрический метод. Титриметрический метод. Колориметрический анализ. Методы элементного анализа. Другие методы анализа. Общая характеристика методов исследования материалов и процессов. Теоретический метод исследования.
2	Методы пробоотбора и пробоподготовки	Методы отбора проб и их подготовки к анализу. Особенности отбора проб при анализе различных объектов. Представительность пробы. Основные операции пробоподготовки. Способы переведения

		пробы в растворенное состояние (растворение, термическое разложение, сплавление и спекание). Интенсификация пробоподготовки. Маскирование мешающих компонентов
3	Инструментальные (физические и физико-химические) методы исследования. Микроскопия	Инструментальные методы исследования. Физические основы микроскопии. Взаимодействие электронов с веществом. Радиационный и термический распад вещества. Оптическая микроскопия. Электронная микроскопия (сканирующая, растровая)
4	Спектроскопические методы исследования	Спектроскопические методы исследования. Общая характеристика. Электромагнитное излучение. Используемое оборудование. Строение атома, Форма, происхождение атомных спектров Методология использования спектров для качественного и количественного анализа. Атомная эмиссионная спектроскопия. Атомно-абсорбционная спектроскопия Оптический спектральный анализ. Молекулярная спектрофотометрия в видимой и УФ областях. ИК-спектроскопия и спектроскопия комбинационного рассеяния Рассеяние света. Молекулярная люминесцентная спектроскопия. Масс-спектрометрия. Резонансные ядерно-физические методы.
5	Рентгеновские методы анализа.	Общие положения. Классификация и виды исследований Рентгеноспектральный анализ. Рентгенографический анализ (РГА).
6	Рефрактометрия	Электрические и оптические свойства молекул. Полярные и неполярные молекулы. Дипольный момент. Поляризация диэлектрика. Ее виды Показатель преломления. Зависимость показателя преломления от плотности и поляризуемости вещества. Виды рефракции. Дисперсия света. Их применение. Рефрактометрические константы как критерий чистоты вещества и средство идентификации. Методы определения показателя преломления. Приборы для измерения показателей преломления. Методы определения дипольного момента на основе измерения диэлектрической проницаемости, диэлькометрия. Исследование структуры вещества посредством измерения диэлектрической проницаемости.
7	Хроматография.	Хроматографический процесс. Классификации хроматографических методов. Хроматограммы. Селективность и эффективность хроматографического разделения. Газовая хроматография. Жидкостная хроматографии.
8	Оптико-телевизионные методы исследования на мезоуровне. Акустический и магнитный контроль материалов	Системы, контролирующие топологию поверхности материала. Оптико-телевизионные приборы для измерения микрорельефа поверхности. Акустические волны и их распространение. Типы акустических волн. Методы получения ультразвука. Основные

		способы акустического контроля. Преимущества и недостатки ультразвукового метода. Магнитные свойства материалов. Магнитопорошковый контроль. Магнитный анализ структуры и механических свойств. Исследование превращений в материалах магнитными методами.

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Химические процессы в технологии материалов»

Цель дисциплины состоит в формировании знаний об основных закономерностях химических процессов, протекающих при производстве полимерных, металлических и керамических материалов с целью формирования заданных свойств.

Задачи дисциплины сводятся к следующему:

- формирование знаний о термодинамических закономерностях химических процессов, протекающих при производстве материалов, необходимых, в том числе, для составления теплового баланса процесса;
– формирование знаний о кинетике химических процессов и катализе, которые необходимы для контроля их скорости при производстве материалов;
– формирование представлений о химическом и фазовом равновесии, позволяющих контролировать процессы, протекающие при производстве материалов, в частности, выход целевого продукта.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина представляет собой систематизированное изложение основ теории химических процессов, протекающих при производстве материалов. Курс охватывает изучение термодинамических закономерностей, кинетики химических процессов, протекающих при производстве материалов, а также теории катализа, химического и фазового равновесия.

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Информационно-коммуникационные технологии и методы научных исследований материалов»

Цель дисциплины состоит в формировании знаний в области методологии и методов научных исследований материалов любой природы, а также информационно-коммуникационных технологий; формировании знаний и умений, необходимых для ведения исследовательской деятельности.

Задачи дисциплины сводятся к следующему:

– формирование представления о возможностях современных информационно-коммуникационных технологий, а также современных методологических проблемах материаловедения, о подходах к их решению, о современных парадигмах в предметной области науки, о теоретических основах организации научно-исследовательской деятельности;

– формирование умения анализировать тенденции развития науки в целом и определять перспективные направления научных исследований в области материаловедения;

– овладение навыками осмысления и критического анализа научной информации, навыками совершенствования и развития своего научного потенциала;

– формирование навыков работы с источниками научной информации, включая использование информационно-коммуникационных технологий;

– формирование навыков планирования и организации опытно-экспериментальной работы, обработки результатов и их оформления, в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина представляет собой систематизированное изложение методологических основ научного знания, теоретических основ научно-исследовательской работы, включая работу с информацией (в том числе работу с базами данных, содержащими необходимые информационные ресурсы). В ходе изучения курса рассматриваются особенности теоретических и экспериментальных исследований материалов, способы обработки результатов исследований. Особое внимание уделено информационно-коммуникационным технологиям и их применению при проведении исследований в материаловедении.

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Моделирование и инновации в материаловедении»
по образовательной программе
«Материаловедение и технологии материалов»
направления подготовки бакалавров
22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Цель дисциплины состоит в формировании знаний в области материаловедения как единой науки о металлических и неметаллических материалах в рамках ее современных достижений.

Задачи дисциплины сводятся к следующему:

– понимание проблем современного материаловедения и причин такого состояния;

– формирование знаний о базисных инновация современного материаловедения, являющихся основой для ее современного изложения;

– овладение системой основных понятий материаловедения как единой науки;

– формирование знаний и представлений о многоуровневой структурной организации и возможности ее универсальной классификации для различных материалов;

– формирование знаний и представлений о базовом уровне структуры различных материалов — электронно-ядерном (химическом) — и роли различных уровней структуры в определении свойств материалов;

– овладение теорией единой модели химической связи, качественно и количественно описывающей базовый электронно-ядерный уровень структуры всех материалов;

– формирование знаний о единой классификации химических связей и соединений на их основе, позволяющей описывать и предсказывать структуру и свойства различных материалов.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина представляет собой систематизированное изложение основ современного общего материаловедения. Рассматриваются объект и предмет общего материаловедения, цель и задачи современного материаловедения в рамках его инновационного развития. Инновационный подход реализуется через рассмотрение материи как системы с многоуровневой структурной организации и определение места материаловедения в рамках парадигмы многоуровневой организации материи и классификации естественных наук в целом. Рассматриваются базисные инновации общего материаловедения, включающие в себя систему базисных понятий, единую иерархию уровней структурной организации различных материалов, единую универсальную модель химической связи и единую систему химических связей и соединений в виде «Химического треугольника». Изучаются особенности влияния химической связи элементов на последующие уровни структурной организации различных материалов и их свойства.

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Физико-химия и технология органических полимерных материалов»
по образовательной программе
«Материаловедение и технологии материалов»
направления подготовки бакалавров
22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Цель дисциплины состоит в формировании знаний в области физико-химических основ материаловедения органических полимерных материалов, современных методов их получения и переработки, способов диагностики и формирования заданных свойств.

Задачи дисциплины сводятся к следующему:

- установление причинно-следственной связи между химическим составом, строением и свойствами органических полимерных материалов;
- установление физико-химических закономерностей изменения строения и свойств органических полимерных материалов под действием физических, химических, биологических и других факторов;
- формирование знаний о конкретных видах органических полимерных материалов, их свойствах и областях применения в качестве компонентов оборудования различных отраслей промышленности, в том числе: теплоэнергетического, электроэнергетического и электротехнического;
- приобретение студентами практических навыков по определению строения и свойств органических полимерных материалов.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина представляет собой систематизированное изложение основ теории получения органических полимерных материалов, технологии получения и переработки их в промышленности. Также рассматриваются вопросы контроля качества органических полимерных материалов и применение их в электро- и теплоэнергетике.

Аннотация
дисциплины «Материаловедение»

Направление: 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Квалификация выпускника: бакалавр

Цель дисциплины:

- формирование у студентов современных знаний в области конструкционных и электротехнических материалов.

Задачи освоения дисциплины:

- установление причинно-следственной связи между химическим составом, строением и свойствами электротехнических и конструкционных материалов;
- установление физико-химических закономерностей изменения строения и свойств материалов под действием физических, химических, биологических и других факторов;
- формирование знаний о конкретных видах, материалах, их свойствах и областях применения как компонентов электроэнергетического и электротехнического оборудования.
- приобретение студентами практических навыков по определению механических, электрических и магнитных свойств материалов.

Содержание дисциплины

1. Предмет и задачи материаловедения. Инновационные аспекты материаловедения. Строение материалов.
2. Деформация и механические свойства материалов.
3. Железоуглеродистые сплавы.
4. Основы теории и технологии термической и химико-термической обработки стали.
5. Конструкционные материалы на основе цветных металлов, композиционные материалы. Новые материалы и технологии.

АННОТАЦИЯ
дисциплины «Электротехническое и конструкционное материаловедение»

Направление: 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»
Квалификация выпускника: бакалавр

Цель дисциплины:

- формирование у студентов современных знаний в области конструкционных и электротехнических материалов.

Задачи освоения дисциплины:

- установление причинно-следственной связи между химическим составом, строением и свойствами электротехнических и конструкционных материалов;
- установление физико-химических закономерностей изменения строения и свойств материалов под действием физических, химических, биологических и других факторов;
- формирование знаний о конкретных видах, материалах, их свойствах и областях применения как компонентов электроэнергетического и электротехнического оборудования.
- приобретение студентами практических навыков по определению механических, электрических и магнитных свойств материалов.

Формируемые компетенции:

Способность использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности **(**ОПК-4)

Содержание дисциплины

6. Предмет и задачи электротехнического материаловедения. Физико-химические основы строения электротехнических материалов.
7. Диэлектрические материалы.
8. Полупроводниковые материалы.
9. Проводниковые материалы
10. Магнитные материалы.

АННОТАЦИЯ
дисциплины «Теоретические основы строения, свойства и технология композиционных материалов»

Направление: 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»
Квалификация выпускника: бакалавр

Цель дисциплины:

- формирование знаний в области физико-химических основ материаловедения композиционных материалов, современных методов их получения и обработки, способов диагностики и формирования заданных свойств.

Задачи освоения дисциплины:

- установление причинно-следственной связи между химическим составом, строением и свойствами композиционных материалов;
- установление физико-химических закономерностей изменения строения и свойств композиционных материалов под действием физических, химических, биологических и других факторов;
- формирование знаний о конкретных видах 3333333ццццццццццццц, их свойствах и областях применения как компонентов оборудования различных отраслей промышленности, в том числе: теплоэнергетического, электроэнергетического и электротехнического;
- приобретение студентами практических навыков по определению строения и свойств композиционных материалов.

Содержание дисциплины:

1. Введение в материаловедение композиционных материалов.

Классификация и основы технологии получения композиционных материалов.
Дисперсно-упрочненные композиционные материалы.
Волокнистые композиционные материалы.
Слоистые композиционные материалы.

2. Теоретические основы получения композиционных материалов.

Межфазное взаимодействие в композиционных материалах.
Аддитивные свойства композитов.
Прочностные свойства композиционных материалов.
Термодинамика композиционных систем.

3. Технологические основы производства композиционных материалов.

Металлические волокнистые композиционные материалы.
Псевдосплавы.
Эвтектические композиционные материалы.
Дисперсно-упрочненные композиционные материалы.
Композиты на основе полимерной матрицы.
Жидкокристаллические композиты.
Керамические композиционные материалы.
Углерод - углеродные композиционные материалы.
Автоматизированные и непрерывные способы производства полимерных композитов.
Методы трансферного формования полимерных композиционных материалов.
Конструирование с применением КМ.

АННОТАЦИЯ
дисциплины «Технологические процессы и оборудование для производства и переработки материалов»

Направление: 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»
Квалификация выпускника: бакалавр

Цель дисциплины:

- приобретениезнаний, умений и навыков рационального выбора технологических процессов, основного и вспомогательного оборудования и установок, применительно к производству и переработке материалов (по типам и группам материалов и процессов).

Задачи освоения дисциплины:

- выработка у студентов умения решать профессиональные проблемы инженерного обеспечения разработки и реализации современных технологических процессов производства и переработки материалов (по типам и группам материалов и процессов).
- освоение студентами устройства и принципа действия современного технологического оборудования для производства и переработки материалов, методов его рационального использования в современных технологических процессах, методик оценки характеристик оборудования и проверочных расчетов, способов механизации технологических процессов.

Содержание дисциплины:

1. ВВЕДЕНИЕ В ДИСЦИПЛИНУ "ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ"

Классификация технологических процессови оборудования для производства и переработки материалов.

Основные элементы оборудования для производства и переработки материалов.

2. МЕХАНИЧЕСКИЕ, ГИДРОМЕХАНИЧЕСКИЕ И ТЕПЛОВЫЕ ПРОЦЕССЫ

Процессы и машины измельчения твердых материалов.

Процессы и машины смешения сыпучих и пастообразных материалов.

Процессы и машины дозирования сыпучих и пастообразных материалов.

Процессы и машины для формообразования и прессования материалов.

Процессы и машины для классификации сыпучих материалов.

Процессы и оборудование для разделения жидких и газовых неоднородных систем.

Теоретические основы процессов тепло-и массообмена в технологии материалов.

Рекуперативные теплообменники.

Нагревательное оборудование.

Сушильное оборудование.

*3.*ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКТОРЫ И ПЕЧИ

Характеристика химических процессов.

Реакторы для химических реакций в жидкой фазе.

Реакторы для химических реакций в системах "газ - жидкость".

Химические реакторы и печи для гомогенных реакций в газовой фазе.

Реакторы и печи для проведения некаталитических реакций в системе газ - твердое тело.

Реакторы для проведения каталитических реакций в системе газ - твердое тело.

4. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Специальное оборудование для получения полупроводниковых и керамических материалов.

Процессы и оборудование мембранных и диффузионных процессов.

Процессы и технологическое оборудование очистки промышленных газовых выбросов и сточных вод.

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Материаловедение в системе естествознания»

по направлению подготовки бакалавров 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Целью освоения дисциплины «Материаловедение в системе естествознания» является формирование знаний о практическом месте материаловедения в системе естествознания, раскрывающем специфику объекта и предмета материаловедения, в отличие от других учебных дисциплин, а также формирование системы базовых понятий материаловедения, раскрывающих суть объекта исследования и предмета этой дисциплины. Решаемые задачи в процессе изучения этой дисциплины опираются на:

- освоение фундаментальных данных о структурной организации материальных объектов Мироздания (полей, веществ и материальных тел) в рамках единой системы, опирающейся на парадигму многоуровневой структурной организации материи;
- раскрытие материальной сути объекта исследования материаловедении в рамках системы Мироздания и предмета этой дисциплины на основе системы понятий;
- формирование знаний об основных составляющих практической значимости материаловедения в жизнеобеспечении человечества.

В результате освоения данной дисциплины на современном уровне рассматривается смысл понятий «материя», «вещество» и «поле» и их характеристик, их основные формы существования и материальные объекты на ее основе. Рассматривается место материала и материаловедения в системе Мироздания и научного знания в целом. Обосновывается факт первичности материи над сознанием, раскрывается смысл и определения понятий «состав», «связь», «структура» и «свойство», а также понимание утверждения, что свойство любого материального объекта определяется его структурой, включая состав и тип связи между элементами его образующими. Дается ответ на вопрос какая разновидность вещества в системе Мироздания, ввиду максимальной распространенности в мире Земли, является основным сырьем используемым человечеством для получения основных видов металлических и неметаллических материалов. Рассматривается классификация наиболее важных для жизнеобеспечения человечества материалов и их соотношение в мировом производстве сегодня.

Рабочая программа дисциплины «Материаловедение в системе естествознания» разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов».

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Химия в материаловедении»

по направлению подготовки бакалавров 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Целью освоения дисциплины «Химия в материаловедении» является формирование знаний в области химического материаловедения, определяющих раскрытие фундаментального вклада химических веществ в моделирование и управление структурой и свойствами металлических и неметаллических материалов.

Решаемые задачи в процессе изучения этой дисциплины:

- понимание определяющего вклада химии в структуру и свойства веществ, являющихся основным сырьем для производства металлических и неметаллических материалов;

– овладение системой основных понятий химии в рамках их трансформации к теоретическому и прикладному материаловедению;

– формирование знаний о современной методологии моделирования и прогнозирования структуры и свойств металлических и неметаллических материалов, опирающиеся на качественно новую фундаментальную химическую систему – Систему химических связей и соединений, в виде «Химического треугольника».

В результате изучения дисциплины студенты получают комплекс знаний о вкладе химии в материаловедение, приобретают умение моделировать, прогнозировать и управлять структурой и свойствами различных металлических и неметаллических материалов на основе глубокого понимания вклада на них химического строения вещества и совокупного вклада элементного состава и смешанного типа химической их взаимодействия друг с другом.

Будущий специалист на основе приобретенных знаний должен уметь правильно оценивать влияние химической структуры вещества на свойства и области применения различных материалов в виде конкретных изделий и конструкций в различных отраслях промышленности включая энергетику.

Рабочая программа дисциплины «Материаловедение в системе естествознания» разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов».

АННОТАЦИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«История развития материаловедения»

по направлению подготовки бакалавров 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Целью освоения дисциплины «История развития материаловедения» является освоение дисциплины «История развития материаловедения» является формирование представления о специфике и сущности истории материаловедения как науки и ее месте в системе гуманитарных и технических знаний, методах исторического исследования, о существующих подходах к объяснению истории материаловедения; об основных исторических эпохах в истории материаловедения Республики Татарстан, России и мира в целом; о наиболее важных исторических фактах в материаловедении, датах, событиях и ученых материаловедов Республики Татарстан, России и мира в целом.

Решаемые задачи в процессе изучения этой дисциплины - это глубокое усвоение роли отечественных и зарубежных ученых в истории становления материаловедения как науки, развития научно-технического прогресса и технологических укладов на уровни республики, России и мировом, экономики, культуры; воспитание у студентов качеств гражданина и патриота своей страны; оказание помощи студентам в выработке умения самостоятельно формулировать свою позицию по проблемам истории материаловедения, вести диалог и дискуссию, аргументировать свое мнение и делать соответствующие выводы; способствовать приобретению студентами навыков самостоятельной научно-исследовательской работы в подборе материала при подготовке докладов, сообщений, работе с литературой.

Содержание дисциплины включает в себя общую характеристику всех этапов развития материаловедения, включая характеристику первого (древнего), второго (промышленного - индустриального) и третьего (современного - постиндустриального) исторических этапов развития материаловедения. Рассмотрена эволюция применения природных, искусственных и синтетических материалов и технологий их получения, а также методов переработки и производства до н. э., в эпоху Ренессанса и на современном историческом этапе развития материаловедения.

Рабочая программа дисциплины «Материаловедение в системе естествознания» разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов».

АННОТАЦИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«Неорганические полимеры в энергетике»

по направлению подготовки бакалавров 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Целью освоения дисциплины «Неорганические полимеры в энергетике» является формирование знаний формирование знаний о структуре и свойствах неорганических (безуглеродных) высокомолекулярных соединений, полимеров и материалов на их основе (стекол, связующих, вяжущих, керамик и т.д.), а также особенностях технологий их получения и областях применения в энергетике.

Решаемые задачи в процессе изучения этой дисциплины: изучение особенностей структуры и свойств неорганических (безуглеродных) гомо- и гетероцепных макромолекул и полимеров на их основе, основных областей практического применения в электро- и теплоэнергетике материалов на основе неорганических (безуглеродных) полимеров, а также особенностей технологий получения основных классов неорганических (безуглеродных) полимеров (НП) и переработки в изделия;

В результате изучения дисциплины студенты получают комплекс знаний о современном состоянии, проблемах и перспективах развития химии и технологии неорганических (безуглеродных) высокомолекулярных соединений (ВМС) элементов и полимеров на их основе. Обобщаются критерии отнесения веществ к полимерной разновидности материи, рассмотрена классификация полимеров и основные положения теории полимерообразования (состав – тип связи – структура – свойства). Рассмотрены ВМС и «Область полимерообразования» в рамках Системы химических связей и соединений (СХСС) в виде «Химического треугольника», особенности реакций полимерообразования и полимеропреобразования (модификации) ВМС и неорганических полимеров на их основе. Раскрыта роль полинеорганосилоксанов (силикатов), полифосфатов и полиборатов как важнейшая основа получения неорганических стекол, связующих, клеев (типа, растворимого и жидкого стекол) и вяжущих, огнеупоров, керамик и фарфора (электротехнических и конструкционных). Показаны основные направления практического использования материалов на основе НП в электро- и теплоэнергетике.

Рабочая программа дисциплины «Материаловедение в системе естествознания» разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов».

Аннотация к рабочей программе
дисциплины_Б1.Б.03___Правоведение_____

Направление подготовки: *22.03.01. Материаловедение и технологии материалов*
Направленность (профиль): *Материаловедение и технологии материалов*
Квалификация выпускника: бакалавр
Цель освоения дисциплины: формирование правовой культуры, изучение основ правовых знаний, обеспечивающих усвоение сущностных характеристик права, общую ориентацию в системе российского законодательства и практике его применения в различных сферах деятельности.
Объем дисциплины: 3 зачетные единицы, 108 часов
Семестр: 1
Краткое содержание основных разделов дисциплины:

№ п/п раздела	Основные разделы Дисциплины	Краткое содержание разделов дисциплины
1	Теория государства	Понятие и признаки государства. Теории возникновения государства. Функции государства. Формы государственного устройства. Формы правления. Политический режим. Правовое государство. Соотношение государства и права
2	Теория права	Понятия и основные признаки права. Формы (источники) права. Система права и нормы права. Правоотношения. Норма права: понятие и признаки .Нормативно-правовые акты: понятие и виды. Правонарушение и юридическая ответственность. Виды юридической ответственности: гражданская, административная, уголовная. Значение законности и правопорядка в современном обществе. Законность и правопорядок – понятия и характеристика
3	Основы конституционного права РФ	Конституционное право как основная отрасль российского права. Конституция Российской Федерации – основной закон государства. Особенности федеративного устройства России. Система органов государственной власти в Российской федерации. Разделение властей. Система прав и свобод, обязанностей человека и гражданина по Конституции РФ. Основы конституционного строя Российской Федерации.
4	Основы административного права РФ	Административное право как отрасль российского права. Государственная служба. Административные правоотношения: особенности и состав. Административные правонарушения и административная ответственность за них.

5	Основы гражданского права РФ	Гражданское право. Понятие гражданских правоотношений. Правосубъектность, правоспособность. Физические и юридические лица. : Право собственности. Сделки. Договор. Обязательства в гражданском праве и ответственность за их нарушение. Защита гражданских прав. Защита авторских и патентных прав. Наследственное право.
6.	Основы трудового права РФ	Трудовое право как отрасль российского права. Правоотношения в сфере труда. Трудовой договор. Трудовая дисциплина и ответственность за ее нарушение. Права и обязанности работника и работодателя по охране труда. Рабочее время и время отдыха. Трудовые споры, их решение.
7.	Основы семейного права РФ	: Семейное право как отрасль российского права. Условия и порядок заключения брака. Недействительность брака. Личные и имущественные права и обязанности супругов. Права и обязанности родителей и детей. Прекращение брака: основания и порядок расторжения. Алиментные обязательства родителей и детей. Порядок и условия усыновления. Опека и попечительство. Приемная семья. Брачный договор Ответственность по семейному праву
8.	Основы уголовного права РФ	Уголовное право как отрасль права. Предмет и метод уголовного права. Принципы уголовного права. Понятие, состав, классификация и виды преступлений. Уголовная ответственность за совершение преступлений. Лица, подлежащие уголовной ответственности. Понятие, цели и виды наказания. Обстоятельства, освобождающие от уголовной ответственности. Назначение наказания, освобождение от наказания. Амнистия. Помилование. Судимость.

Форма промежуточной аттестации: зачет

АННОТАЦИЯ
дисциплины «Электротехническое и конструкционное материаловедение»

Направление: 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»
Квалификация выпускника: бакалавр

Цель дисциплины:

- формирование у студентов современных знаний в области конструкционных и электротехнических материалов.

Задачи освоения дисциплины:

- установление причинно-следственной связи между химическим составом, строением и свойствами электротехнических и конструкционных материалов;
- установление физико-химических закономерностей изменения строения и свойств материалов под действием физических, химических, биологических и других факторов;
- формирование знаний о конкретных видах, материалах, их свойствах и областях применения как компонентов электроэнергетического и электротехнического оборудования.
- приобретение студентами практических навыков по определению механических, электрических и магнитных свойств материалов.

Формируемые компетенции:

Способность использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности **(**ОПК-4)

Содержание дисциплины

1. Предмет и задачи электротехнического материаловедения. Физико-химические основы строения электротехнических материалов.
2. Диэлектрические материалы.
3. Полупроводниковые материалы.
4. Проводниковые материалы
5. Магнитные материалы.

Аннотация дисциплины «Электроснабжение»

Направление: 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»
Квалификация выпускника: бакалавр

Целью освоения дисциплины «Электроснабжение» является изучение особенностей систем электроснабжения промышленных предприятий и транспортных систем; типов электроприемников и режимов их работы; методов расчета электрических нагрузок; методов достижения заданного уровня надежности оборудования, систем электроснабжения; условий выбора параметров основного оборудования в системах электроснабжения различного назначения; режимов работы нейтрали; типов энергоустановок; ресурсосберегающих технологий; нормативных показателей качества электроэнергии; технических, социально-экономических и экологических требований, предъявляемых к системам электроснабжения.

Задачи освоения дисциплины:

– ознакомить обучающихся с основами теории проектирования систем электроснабжения промышленных предприятий и транспортных систем;

– ознакомить с информацией о типах электроприемников, энергоустановок и режимах их работы; режимах работы нейтрали; ресурсосберегающих технологиях; нормативных показателях качества электроэнергии; технических, социально-экономических и экологических требованиях, предъявляемых к системам электроснабжения;

– привить практические навыки определения электрических нагрузок согласно основным и вспомогательным методам расчета, выбора параметров основного оборудования и проектирования оптимальных систем электроснабжения;

– научить принимать правильные технические и схемные решения при проектировании схем электроснабжения, выбирать электрооборудование системы электроснабжения;

– обосновывать выбор параметров режима сети, схемы электроснабжения и её отдельных элементов на основе технико- экономических расчетов с учетом технических, социально-экономических и экологических требований.

Аннотация

рабочей программы дисциплины Б1.Б.01 «Философия»по образовательной программе 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов», направленность«Материаловедение и технологии материалов».

Цель изучения дисциплины – развитие у студентов интереса к фундаментальным знаниям, стимулирующим потребности в философских оценках исторических событий и фактов действительности, усвоение идеи единства мирового историко-культурного процесса при одновременном признании многообразия его форм.

Курс представляет собой введение в философскую проблематику. Его основная **задача** – способствовать становлению у студентов целостного системного представления о мире и месте человека в нем, а также формированию и развитию философского мировоззрения.

Краткое содержание дисциплины.

Предмет философии.

Предмет философии. Специфика философского знания. Структура философии. Философия как мировоззрение. Смысл философских проблем. Функции философии. Место и роль философии в культуре

Философия древности: Древняя Индия, Древний Китай, Античная философия. Античная философия

Основные черты философии Древней Индии и Древнего Китая. Буддизм и индуизм как религия, идеология и философия. Дао – основное понятие даосизма. Культ Неба. Этическая направленность конфуцианства. Научные и философские школы античности (Милетская, Пифагор и его школа, атомисты, элеаты).

Философия Средних веков и Возрождения. Философия Нового времени.

Философия и теология. Теоцентризм. Спор реалистов и номиналистов. Патристика и схоластика (Ф. Аквинский, А. Блаженный). Антропоцентризм как основа философии Возрождения. Гуманизм. Пантеизм. Эмпиризм Ф. Бэкона. Рационализм Р. Декарта. Индукция и дедукция. Создание теоретической механики Г. Галилеем и И. Ньютоном. Французское Просвещение (Ф. Вольтер, Д. Дидро, Ж. Руссо). Основные идеи немецкой классической философии (И. Кант, И. Фихте, Г. Гегель). Антропологический материализм Л. Фейербаха.

Неклассическая философия 19-20 вв.Русская философия.

Иррационализм А. Шопенгауэра. Интуитивизм А. Бергсона. Философия жизни Ф. Ницше. Экзистенциализм: основные идеи философии Ж. Сартра, К. Ясперса, А. Камю. Феноменология Э. Гуссерля как учение о феноменах сознания. Позитивизм науке. Герменевтика – теория понимания и интерпретации (В. Дильтей, Г. Гадамер, П. Рикер). Славянофильство и западничество. Философия соборности В. Соловьева. Методология аналитической философии. Постмодернизм о деконструкции (Ж. Деррида, Ж. Лиотар).

Бытие и материя как философские категории. Атрибуты материи. Диалектика – теория развития бытия.

Философская категория бытия. Бытие вещей, первой и «второй природы». Общественное (социальное) бытие. Материя как субстанция бытия. Современная наука о строении материи. Философское понимание движения, пространства и времени, их основные свойства. Диалектика как учение о развитии бытия. Понятие развития. Связи бытия (единичное и общее, явление и сущность, часть и целое, форма и содержание, причина и следствие, случайность и необходимость, возможность и действительность). Законы диалектики.

Философские подходы к сознанию. Структура сознания.

Понятие сознания. Мозг и сознание. Сознание как субъективный образ объективного мира. Сознание, мышление, язык. Структура сознания. Самосознание, его уровни и формы. Самооценка и самокритика. Сознание, самосознание и личность.

Познание как предмет философского анализа. Проблема истины.Эпистемология – теория научного познания.

Познание как предмет философского анализа. Сознание и познание. Субъект и объект познания. Чувственный и рациональный этапы познания и их формы. Проблема истины в философии. Концепции истины. Абсолютное и относительное в истине. Истина и заблуждение. Научное и ненаучное знание. Критерии научности. Структура научного познания, его методы и формы. Рост научного знания. Научная революция и смена типов рациональности. Наука и техника.

Сущность человека: история и современность. Антропогенез как философская проблема.

Человек как субъект предметно-практической деятельности. Смысл человеческого бытия. Основные характеристики человеческого существования – неповторимость, способность к творчеству, свобода. Человек, индивид, личность. Нравственные и эстетические ценности, их роль в человеческой жизни. Проблема антропогенеза. Теории происхождения человека и общества: теория Ч. Дарвина об происхождении человека и трудовая теория Ф. Энгельса

Понятие общества, его структура. Теория ОЭФ.

Структура общества и его система. Общество как саморазвивающаяся система. Общественное бытие и общественное сознание. Общественный прогресс, его критерии и «пределы роста». Субъекты социального развития: народ, классы, нация. Роль личности в истории. Гражданское общество и государство. Общественно-экономическая формация.

Аудиторный курс включает в себя лекции и практические занятия.

Аннотация к рабочей программе
дисциплины Промышленная электроника

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль): 13.03.02 Высоковольтные электроэнергетика и электротехника; Релейная защита и автоматизация электроэнергетических сис- тем; Электрические станции и подстанции; Возобновляемые источники энергии, Электроснабжение, Электроэнергетические системы и сети, Экономика и управ- ление в электроэнергетике

Квалификация выпускника: бакалавр

Цель освоения дисциплины: изучение основных схемотехнических решений и функциональных узлов аналоговой и цифровой электроники

Объем дисциплины: в 3 зачетных единицах и 108 часах

Семестр: 6

Краткое содержание основных разделов дисциплины:

№ п/п раздела	Основные разделы дисциплины	Краткое содержание разделов дисциплины
1	Основы физики полупровод-ников	Электропроводность материалов
2	Полупроводниковые приборы	Диоды. Биполярный транзистор. Полевой транзи-стор
3	Усилители	Усилительный каскад с ОЭ. Усилительный каскад с ОК. Операционный усилитель
4	Физические основы инте-гральной микроэлектронной техники	Основы алгебры логики. Логические элементы на диодах и транзисторах. RS, RST, T, Д, JK – тригге-ры. Дешифраторы, мультиплексоры. АЦП, ЦАП

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Аннотация к программе
Учебной (по получению первичных профессиональных умений и навыков) практики

Направление подготовки: 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность (профиль): Материаловедение и технологии материалов

Квалификация выпускника: бакалавр

Цель практики:

Целью первой учебной практики - закрепление и расширение теоретических и практических знаний, полученных за время обучения.

ознакомление обучающихся с основными видами и объектами будущей профессиональной деятельности, организацией работ на предприятиях отрасли, подготовка обучающихся к осознанному и углубленному изучению профессиональных дисциплин, закрепление и углубление теоретических знаний полученных за время обучения, подготовка обучающихся к эффективному использованию современных компьютерных и телекоммуникационных средств и информационных технологий в процессе обучения в вузе, при проведении научно-исследовательской и аналитической работы, а также в ходе будущей профессиональной деятельности.

Проведение учебной практики позволяет решить следующие задачи:

• закрепление и расширение теоретических знаний и умений, приобретённых в предшествующий период теоретического обучения;

• овладение профессиональными навыками работы и решения практических задач;

• приобретение практического опыта работы в коллективе;

• составление отчетов;

Тип практики: рассредоточенная

Способ проведения практики: стационарный, выездной

Форма проведения практики: дискретный

Объем практики: 3 ЗЕ, 108 часов

Продолжительность практики: 17 недель

Семестр: 4

Краткое содержание основных этапов практики:

№ п/п раздела	Основные этапы практики	Краткое содержание этапов практики
1	**Подготовительный этап практики**	**Подготовительный этап практики**
2	Основной этап	Основной этап
3	Заключительный этап	Заключительный этап

Форма отчетности - ….

а) отчет по практике;

б) дневник практики.

Форма контроля – зачет с оценкой

Аннотация к программе
Производственная (по получению профессиональных умений и навыков) практики

Направление подготовки: 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность (профиль): *Материаловедение и технологии материалов*

Квалификация выпускника: бакалавр

Цель производственной практики - приобретение обучающимися опыта профессионально-ориентированной деятельности в соответствии с требованиями к уровню подготовки выпускника. Проведение производственной практики позволяет решить следующие задачи:

- закрепление, углубление и расширение теоретических знаний, умений и навыков, полученных обучающимися в процессе теоретического обучения;
- осознание мотивов и ценностей в избранной профессии;
- ознакомление и усвоение методологии и технологии решения профессиональных задач;
- овладение профессионально-практическими умениями, производственными навыками и передовыми методами труда;
- ознакомление с производственной, научно-исследовательской, инновационной, маркетинговой и менеджерской деятельностью предприятия (учреждения, организации), являющихся базами практики;
- изучение других сторон профессиональной деятельности предприятия (учреждения, организации): технической, технологической, экономической, социальной, психологической, психофизической, правовой, и т.д.

Тип практики: рассредоточенная

Способ проведения практики: стационарная, выездная

Форма проведения практики: дискретная

Объем практики: 6 ЗЕ 216 часов

Продолжительность практики: 4 недели

Семестр: 6

Краткое содержание основных этапов практики:

№ п/п раздела	Основные этапы практики	Краткое содержание этапов практики
1	Подготовительный	Подготовительный
2	Производственный	Производственный
3	Заключительный	Заключительный

Форма отчетности - дневник и отчет по практике….

а) отчет по практике;

б) дневник практики.

Форма контроля – зачет с оценкой

Аннотация к программе
Производственной научно-исследовательской практики

Направление подготовки: 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность (профиль): *Материаловедение и технологии материалов*

Квалификация выпускника: бакалавр

Цель практики: 1. Цели научно-исследовательской практики

- формирования профессиональных компетенций, необходимых для проведения самостоятельной научно-исследовательской работы, результатом которой является написание и успешная защита квалификационной работы

- закрепление теоретических знаний, полученных при изучении дисциплин общенаучного и профессионального циклов;

освоение знаний о современных методах и средствах в прогнозировании структуры, свойств и применении материалов

- подготовка будущего бакалавра к научно-технической деятельности, связанной с проведением научных исследований.

- приобретение опыта практической научно-исследовательской работы, в том числе в коллективе исследователей;

2. Задачи научно-исследовательской практики

- освоение методологии организации и проведения научно-исследовательской работы в научно-исследовательских лабораториях вузов, научных центров, организаций и предприятий;

- освоение современных методов исследования, в том числе инструментальных;

- поиск, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по исследовательской программе, осуществляемой соответствующим подразделением, выбор методик и средств решения задачи;

- формировании у обучающихся способности и готовности к следующим видам деятельности:

– постановке и решению задач профессиональной деятельности, возникающих в ходе выполнения научно-исследовательской работы;

– применению современных информационных технологий при проведении научных и прикладных исследований;

– анализу и обработке полученных результатов, представлению их в виде завершенных научно-исследовательских разработок (отчетов, тезисов докладов, научных статей, выпускных квалификационных работ и проектов).

• планирование экспериментальных исследований;

• обработка и анализ экспериментальных данных с использованием компьютерных технологий;

• формирование навыков работы/управления в коллективе/коллективом;

Тип практики: концентрированный

Способ проведения практики: стационарный, выездной

Форма проведения практики: дискретная

Объем практики: 9 ЗЕ, 324 часа

Продолжительность практики: 32,5 недели

Семестр: 6,7

Краткое содержание основных этапов практики:

№ п/п раздела	Основные этапы практики	Краткое содержание этапов практики
1	**Подготовительный этап**	**Подготовительный этап практики**
2	**Вводный этап**	**Вводный этап практики**

3	**Основной (исследовательский) этап**	**Основной (исследовательский) этап практики**
4	**Заключительный этап**	**Заключительный этап**

Форма отчетности - ….
а) отчет по практике;
б) дневник практики.
Форма контроля – зачет с оценкой

Аннотация к программе
Производственной (преддипломной) практики

Направление подготовки: 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность (профиль): *Материаловедение и технологии материалов*

Квалификация выпускника: бакалавр

Цель практики: Целью преддипломной практики является сбор материала для написания Выпускной Квалификационной Работы

- изучение конкретного производственного процесса, результатов научно-исследовательской или проектной деятельности;
- совершенствование практических навыков в сфере профессиональной научно-исследовательской деятельности.
- приобретение необходимых практических навыков для выполнения выпускной работы;
- проведение научных исследований по теме выпускной квалификационной работы.
- приобретение профессиональных компетенций для будущей профессиональной деятельности в области материаловедения и технологии материалов;
- подготовка к решению организационно-технологических задач на производстве
- ознакомление с организацией *управления производством, цехом, участком; с планированием производства и основными планируемыми показателями;*
- *Знакомство с организацией труда и системами материального и морального стимулирования;*
- *ознакомление с организацией службы охраны труда и мероприятиями по технике безопасности и противопожарной техники на предприятии;*
- *приобретение необходимых знаний и навыков оргпанизаторской, воспитательной и общественно-политической работы в трудовом коллективе;*
- формирование представления о производственных отношениях, *охране труда и технике безопасности;*

Задачами преддипломной практики являются:

- закрепление и расширение теоретических знаний, полученных во время аудиторных занятий в институте по дисциплинам естественнонаучной и профессиональной направленности циклов в процессе обучения, а также по специальным дисциплинам;
- приобретение и развитие профессиональных умений и навыков;
- приобретение навыков работы в трудовом коллективе при непосредственном участии в производственном процессе;
- совершенствование практических навыков работы с технической документацией;
изучение методики принятия проектных решений;
- изучение правил техники безопасности, ознакомление с вопросами охраны труда, безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды;
- сбор практического материала для подготовки выпускной квалификационной работы;
- анализ организации труда в цехе и на предприятии;
- ознакомление с функциональной структурой и информационным обеспечением, основными принципами работы автоматизированных систем управления;
- определение мероприятий по обеспечению безопасности жизнедеятельности и охране окружающей среды;
- технико-экономическое обоснование создания объекта проектирования.

- овладение знаниями, навыками и умениями, отвечающими квалификационным требованиям, необходимыми для осуществления научно-исследовательской и производственно-технологической деятельности.

• освоение современных методов исследования материалов и новых высокоэффективных технологических процессов, связанных с получением и разработкой новых материалов, в т.ч. порошковых, композиционных, наноструктурированных материалов и напыленных покрытий;

• приобретение практических навыков работы на современном исследовательском и технологическом оборудовании;

• освоение методов лабораторных испытаний и методик изучения характеристик нанопорошков, свойств материалов и покрытий;

• приобретение практических навыков по сбору и обработке данных, получаемых при техническом контроле параметров технологического процесса и качества продукции и в ходе эксперимента для выполнения выпускной квалификационной работы;

• приобретение практических навыков анализа, систематизации, графической интерпретации и обобщения научно-технической информации и результатов исследования.

- Знакомство с организационной структурой предприятия (организации), характеристикой и показателями работы;

- приобретение практического опыта работы в коллективе;

- выполнение индивидуального задания по практике.

Тип практики: концентрированная

Способ проведения практики: стационарный, выездной

Форма проведения практики: дискретный

Объем практики: 6 ЗЕ, 216 часов

Продолжительность практики: 4 (5) недель

Семестр: 8

Краткое содержание основных этапов практики:

№ п/п раздела	Основные этапы практики	Краткое содержание этапов практики
1	Подготовительный этап практики	Подготовительный этап практики
2	Основной этап практики	Основной этап практики
3	Заключительный этап практики	Заключительный этап практики

Форма отчетности - ….

а) отчет по практике;

б) дневник практики.

Форма контроля – зачет с оценкой