

Рудненский индустриальный институт

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор
АО «Рудный-Соколовстрой»

Н. Орымбаев

Директор ТОО «Успех проект»

И. Серб

УТВЕРЖДЕНО

Председатель Правления-Ректор

А. Найзабеков

КАТАЛОГ ЭЛЕКТИВНЫХ ДИСЦИПЛИН

образовательной программы
6В07305 «Строительное материаловедение»

Каталог элективных дисциплин образовательной программы «Строительное материаловедение» составлен эдвайзером образовательной программы «Строительное материаловедение» профессором Высшей школы экономики и строительства Мирюк О.А.

Каталог элективных дисциплин

РАССМОТРЕНО

Руководитель ОП ✓ О. Мирюк

ОДОБРЕНО

на заседании комиссии по обеспечению качества ВШ ЭиС

Протокол № 10 от « 25 » 05 2023

Председатель комиссии
по обеспечению качества Смг Д. Смагина

РЕКОМЕНДОВАНО

на заседании Комитета по АК

Протокол № 5 от « 27 » 06 2023

Председатель Комитета И. Штыкова И. Штыкова

УТВЕРЖДЕНО

на заседании АС

Протокол № 5 от « 27 » 05 2023

Председатель Совета Л. Божко Л. Божко

(SG) СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫЙ МОДУЛЬ

ОФП1107 Основы экономики и права – 5 кредитов ECTS

Цели изучения дисциплины – овладение студентами знаниями в области права, формирование позитивного отношения к нему как к социальной реальности, выработанной человеческой цивилизацией и играющей ведущую роль в регулировании жизни современного общества, повышение правовой культуры и правосознания студентов. Изучить основные правила использования ресурсов для достижения определенных целей, удовлетворение потребностей при ограниченных ресурсах, документирование и управление документами, которые устанавливают обязательные для всех объединения, предприятия, учреждения и организации любых организационно-правовых форм общие требования к созданию официальных документов и организации работы с ними, включая документы, создаваемые средствами вычислительной техники.

Преждевзгляты: Философия

Содержание дисциплины: теории государства и права, конституционное право, гражданское право, семейное право, трудовое право, административное право, уголовное право, экологическое право, земельное право. Анализ рыночного хозяйства, функции экономической теории, методы исследования экономических явлений, частные методы исследования, общенаучные методы исследования.

Преждевзгляты: Управление изменениями, Экономика и организация производства.

Об1107 Добропорядочность – 5 кредитов ECTS

Цели изучения дисциплины – научить студентов проявлять добропорядочность, осознавать правовую, профессиональную, социальную, экономическую, экологическую и этическую ответственность за результаты инженерной деятельности.

Преждевзгляты курса – Философия

Содержание дисциплины: организация и проведение мероприятий, направленных на формирование системы добропорядочности и антикоррупционной культуры в образовательных программах для различных целевых групп; взаимодействие субъектов противоборствующей коррупции по вопросам формирования системы добропорядочности и антикоррупционной культуры в обществе.

Преждевзгляты курса – Технологическое предпринимательство, Управление изменениями, Экономика и организация производства.

ЕВЗНД 1107 Экология и БЖД – 5 кредитов ECTS

Цели изучения дисциплины: – знать основные закономерности, определяющие взаимодействия живых организмов со средой обитания; распространение и динамику численности организмов, структуру сообществ и их динамику.

Преждевзгляты – Химия, Физика, Биология в рамках школьной программы.

Содержание дисциплины: закономерности потока энергии через живые системы и круговорота веществ, функционирование экологических систем и биосферы в целом;

основные принципы охраны природы и рационального природо-пользования; социально-экологические последствия антропогенной деятельности; концепцию, стратегии, проблемы устойчивого развития и практические подходы к их решению на глобальном, региональном и локальном уровнях. основные природные и техносферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия опасных и вредных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них применительно к сфере своей профессиональной деятельности; характеристики очагов поражения; способы защиты населения, основы организации и проведения спасательных и неотложных работ при ликвидации последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и применения современных средств поражения.

Постреквизиты курса – Охрана труда.

(Обт)ОБЩЕТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ

OTSMR2205 Основы технологии строительных материалов и работ – 3 кредита ECTS

Цели изучения дисциплины – подготовка высококвалифицированных специалистов, хорошо знающих основу технологии строительных материалов, теоретические и практические сведения основы технологии строительных материалов. теоретические и практические сведения о каждом материале, его специфики качественных характеристик.

Пререквизиты – «Математика», «Физика» в объеме программы вуза.

Содержание дисциплины: материалы, применяемые в строительстве, функции и назначение строительных материалов с учетом эксплуатационных условий. Основные требования к строительным материалам. Общие понятия о технологии и ее элементах. Основное сырье для производства строительных материалов, классификация, характеристика. Основные виды обработки веществ. Основные виды оборудования в производстве строительных материалов. Оборудование прерывного и непрерывного действия (конвейеры, стенды, агрегатно-поточное). Основы организации производства строительных процессов: структура производственного процесса; форма организации процесса; состав предприятия. Организация производства, номенклатура. Технологическая схема. Общие понятия, состав и порядок составления. Технологическая карта: Назначение. Состав и содержание, порядок оформления. Документ, регламентирующий составление карты. Контроль качества.

Постреквизиты курса – «Строительные материалы», «Процессы и аппараты технологии строительных материалов», «Минерально-сырьевая база производства строительных материалов».

OTPSMIK 2205 Электротехника и основы электроники – 3 кредита ECTS

Цели изучения дисциплины – изучение студентами основных закономерностей процессов протекающих в электромагнитных и электронных

цепях и методы определения электрических величин, характеризующие эти процессы, приобретение теоретических и практических знаний по основам электротехники.

Пререквизиты – «Математика», «Физика» в объеме программы вуза.

Содержание дисциплины: основные понятия и законы электромагнитного поля и теории электрических и магнитных цепей; теорию линейных электрических цепей применительно к цепям постоянного синусоидального и несинусоидального токов; методы анализа линейных цепей; 3-фазные цепи; переходные процессы в линейных цепях; нелинейные электрические и магнитные цепи постоянного и переменного тока; аналитические и численные методы анализа нелинейных цепей; современные пакеты прикладных программ расчета электрических цепей на ЭВМ; основные типы электрических трансформаторов, принцип работы и особенности их применения, паспортные данные; параметры и характеристики полупроводниковых приборов, схемы их включения и схемы замещения, усилительные каскады переменного и постоянного тока, частотные и переходные характеристики, обратные связи в усилительных устройствах, операционные и решающие усилители, импульсные устройства, логические и цифровые устройства, микропроцессоры.

Постреквизиты курса – «Процессы и аппараты технологии строительных материалов», «Механическое оборудование предприятий производства строительных материалов», «Тепловые установки производства строительных материалов».

MSBPSM 2212 Минерально-сырьевая база производства строительных материалов – 5 кредитов ECTS

Цели изучения дисциплины – приобретение знаний основных характеристик природного и техногенного сырья для производства строительных материалов.

Пререквизиты – «Основы технологии строительных материалов и работ»

Содержание дисциплины: общая характеристика сырьевой базы производства строительных материалов; основные источники, состояние и перспективы расширения сырьевой базы; влияние сырья на характер технологического процесса и качество продукции; комплексная оценка сырья для получения строительных материалов: схемы оценки; характеристика критериев; основы кристаллографии, минералогии, петрографии; кристаллическая решетка минералов: понятие; влияние типа связи на структуру и свойства кристаллов, свойства, дефекты; минералы: понятие, классификация, свойства, изоморфизм, полиморфизм; горные породы: понятие, принципы классификации, генетическая классификация, минеральный состав; отходы добычи и обогащения руд: разновидности; особенности образования; химический, минеральный, зерновой состав; назначение в ПСМ; отходы химической и других отраслей промышленности; отходы производства и применения строительных материалов: разновидности; особенности образования; химический, минеральный, вещественный состав; назначение в ПСМ.

Постреквизиты – Вяжущие вещества, Материалы для строительных композитов.

Geo 2212 Геотехника – 5 кредитов ECTS

Цели изучения дисциплины: овладение основами теоретических и практических знаний в области инженерной геологии применительно к инженерно-строительному делу, основами механики грунтов – теорией

дисперсных (раздробленных) грунтовых сред, фундаментостроения и подземного строительства.

Пререквизиты: «Основы технологии строительных материалов и работ»

Содержание дисциплины: Основы геологии. Минералы и горные породы. Эндогенные процессы. Экзогенные процессы. Основы гидрогеологии. Динамика подземных вод. Инженерно-геологические изыскания.

Постреквизиты: Материалы для строительных композиций, Технология бетона.

PATSM3218 Процессы и аппараты технологии строительных материалов – 5 кредитов ECTS

Цели изучения дисциплины – Классифицировать всё разнообразие процессов и аппаратов принципиальными методами номенклатуры. Применять аппараты для производства строительных материалов посредством знаний нормативной базы в области проектирования оборудования. Адаптировать полученные знания по процессам и аппаратам для продвижения инновационных технологий.

*Пререквизиты–*Строительные материалы, Основы технологии строительных материалов и работ

Содержание дисциплины: целостное представление о закономерностях протекания механических, гидромеханических, массообменных и тепловых процессов и применения этих закономерностей при рассмотрении отдельных технологических переделов при производстве строительных материалов и изделий. Изучение конструкций и принципа работы оборудования, применяемое при производстве строительных материалов.

Постреквизиты – Теплотехника

OG 3302 Основы гидравлики– 5 кредитов ECTS

*Цели изучения дисциплины–*получить знания, необходимые для решения инженерных задач, связанных с использованием жидкостей в различных областях технологий строительных материалов.

*Пререквизиты–*Механика, Инженерная механика, Процессы и аппараты технологии строительных материалов.

Содержание дисциплины: Гидростатика. Жидкости, их свойства. Гидростатическое давление и его свойства. Дифференциальное уравнение равновесия жидкости. Уравнение Эйлера. Основное уравнение в интегральной форме. Абсолютное и избыточное давление. Давление жидкости на плоские поверхности. Точка приложения силы. Определение величины силы давления на криволинейные поверхности. Эпюры давления. Закон Архимеда. Вращение несжимающейся жидкости в сосуде вокруг вертикальной оси. Движение сосуда с жидкостью горизонтально с ускорением. Гидродинамика. Параметры потока движущейся жидкости. Уравнение неразрывности. Дифференциальное уравнение Эйлера. Уравнение Бернулли для элементарной струйки. Уравнение Бернулли для установившегося потока реальной жидкости. Основное уравнение равномерного потока. Гидравлические сопротивления. Динамические насосы. Классификация насосов. Параметры, характеризующие насос. Динамические насосы. Классификация насосов. Параметры, характеризующие насос.

Постреквизиты– дипломное проектирование.

(Есо)ЭКОНОМИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ

IP 2208 Инновационное предпринимательство – 5 кредитов ECTS

Целью изучения дисциплины – формирование у студентов системы знаний в сфере экономики инноваций как на макроуровне, так и на микроуровне.

Пререквизиты курса – Политология. Социология. Культурология. Психология; Основы экономики и права.

Содержание дисциплины. Основные механизмы инновационной экономики: понятие и виды инноваций; Инновационная система, её структура и функции. Субъекты инновационной деятельности. Формы взаимодействия субъектов инновационной деятельности и применение этих форм при реализации сценариев продвижения инноваций. Комплексная характеристика инновационного предпринимательства: содержание, признаки, формы инновационного предпринимательства и субъекты инновационного предпринимательства. Интеллектуальная собственность как основа инноваций.

Постреквизиты курса – Экономика и организация производства.

IP 2208 Технологическое предпринимательство – 5 кредитов ECTS

Цели изучения дисциплины – формирование у студентов необходимых навыков и компетенций для успешной работы в области предпринимательства в производственной сфере, осуществления инновационной деятельности в условиях рынка.

Пререквизиты – Математика, Основы экономики и права.

Содержание дисциплины: освоение студентами теоретических основ инновационного предпринимательства, таких как: теоретические, методологические и эмпирические знания в области инноватики, знания процессов и закономерностей формирования национальной инновационной системы, структуры и механизмов функционирования инновационного рынка, а также представление о стратегической роли инноваций на микроуровне; приобретение студентами практических навыков в области управления инновационной деятельностью на уровне фирмы, планирования и организации процессов НИОКР, принятия и обоснования решений о методах коммерциализации научно-технических инноваций в условиях неопределенности и риска; освоение студентами инструментария оценки затрат и результатов инновационного предпринимательства, навыков обосновать выбор источников и инструментов финансирования инновационной деятельности, организации и управления предприятиями, специализирующимися на инновационной деятельности.

Постреквизиты курса – Производственный менеджмент, дипломное проектирование.

DM 3220 Дизайн мышления – 3 кредита ECTS

Цель изучения дисциплины – формирование способности обосновывать и принимать решения в нестандартных ситуациях с использованием методов дизайн – мышления.

Пререквизиты – Философия; Политология. Социология. Культурология. Психология.

Содержание дисциплины: Цель и методология дизайн-мышления. Развитие аналитического мышления, мультидисциплинарного подхода, творческого характера и универсальности принципов при решении профессиональных задач. Мотивация интеллектуальной активности. Развитие креативности. Эффективность командного взаимодействия. Этапы дизайн-мышления: концепции проблемы, генерация идей, выбор лучшего решения, прототипирование, оценка результатов. Эффективные приемы систематизации, интерпретации и анализа полиязычных информационных источников. Интеграция целесообразности, возможности и эффективности для инновационных решений инженерных задач.

Постреквизиты – дипломирование.

UI 3220 Управление изменениями – 3 кредита ECTS

Цели изучения дисциплины – изучить теоретические концепции менеджмента, и современные инструменты проведения организационных изменений и особенности их внедрения в казахстанских компаниях.

Пререквизиты – Философия; Политология. Социология. Культурология. Психология.

Содержание дисциплины: Закономерности развития организации. Основополагающие идеи и принципы управления изменениями. Модели организационных изменений. Реструктуризация управления компанией. Инструменты проведения организационных изменений. Модели организационных изменений.

Постреквизиты курса – Экономика и организация производства, дипломирование.

ЕОР 4223 Экономика и организация производства – 5 кредитов ECTS

Цели изучения дисциплины – сформировать у студентов знания о предприятиях легкой промышленности, знать основы научной организации труда, основы технического нормирования труда, основы поточной организации труда, организация оплаты труда, организация и планирование вспомогательного производства, основы планирования деятельности предприятия и реализации продукции.

Пререквизиты: Основы экономики и права, Технологическое предпринимательство.

Содержание дисциплины: Пути, формы и методы организации и планирования предприятий легкой промышленности. Основные задачи, стоящие перед ними, и закономерности их развития. Предприятия легкой промышленности. Основы научной организации труда. Описывает методы расчета затрат на производство продукции. Описывает методологию расчета инвестиционных программ. Описывает методы решения задач оптимизации. Оценивает эффективный численный метод для решения конкретных задач. Оценивает точность и надежность полученных результатов решения.

Постреквизиты: написание экономической части дипломной работы.

PM4223 Производственный менеджмент – 5 кредитов ECTS

Цели изучения дисциплины – обеспечить неразрывное единство технической и экономической подготовки студентов с тем, чтобы экономический подход к

решению технических задач был неотъемлемым качеством бакалавра по специальности «Производство строительных материалов, изделий и конструкций».

Пререквизиты – Основы экономики и права, Инновационное предпринимательство.

Содержание дисциплины. Основные и текущие активы предприятия, трудовые ресурсы предприятия, себестоимость производства, ценообразование и тарифы в энергетической отрасли, экономика организации эксплуатации и ремонта энергооборудования, основы экономики энергоснабжения предприятий, особенности формирования затрат на производство промышленной продукции, экономика планирования работы энергохозяйства промпредприятий, методы планирования выпуска продукции предприятия, методы планирования энергопотреблением на предприятиях, планирование трудовых, материальных и финансовых затрат на предприятии в энергохозяйстве, экономика управленческих решений энергохозяйства промпредприятий, налоговая система Казахстана и энергопредприятий, проектный анализ, технико-экономические расчеты.

Постреквизиты курса – Экономическая часть дипломного проекта.

(МК) МОДУЛЬ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОМПОЗИТОВ

MSK3214 Материалы для строительных композитов – 5 кредитов ECTS

Цель изучения дисциплины: формирование целостного представления о теоретических основах и практических аспектах применения различных материалов для строительных композиционных материалов.

Пререквизиты курса: Строительные материалы, Минерально-сырьевая база производства строительных материалов.

Содержание дисциплины: Общая характеристика композиционных материалов. Понятие. Основные разновидности. Структура. Свойства. Назначение. Бетон и железобетон – композиционные материалы. Исторический обзор материалов, применяемых для армирования бетона.

Постреквизиты курса: Технология бетона, Технология ячеистых бетонов.

ZB 3217 Заполнители бетона – 5 кредитов ECTS

Цели изучения дисциплины является обучение будущих специалистов, глубоко знающих технологию изготовления и свойства современных строительных материалов, изделий, с учетом максимальной экономии и рационального использования сырьевых, топливо – энергетических ресурсов, снижения трудоемкости, как при производстве, так и при применении материалов и изделий.

Пререквизиты курса – «Строительные материалы», «Минерально-сырьевая база производства строительных материалов».

Содержание дисциплины: свойства заполнителей; влияние заполнителей на свойства; методы испытания заполнителей, песок, щебень, гравий, сырьевая база; технические требования, природные пористые заполнители; керамзит и его разновидности, технология производства керамзитового гравия: добыча, транспортирование глины. Влияние заполнителей на свойства: бетонной смеси и

бетона. Технологические схемы щебёночных и песчаных заводов. Пористые заполнители природные вулканического, осадочного происхождения: виды, характеристика. Кремнезёмистые породы. Состав. Свойства. Применение. Обогащение. Специфические свойства керамзитовых глин. Коэффициент вспучивания, выхода; температурный интервал вспучивания. Расчёт расхода глины на производства керамзита. Оценка пригодности глин. Технология. Аглопоритовый гравий, щебень, песок. Сырьё. Технология. Характеристика. Применение. Вспученный перлит. Сырьё, технология, оборудование. Свойства, применение. Шлаковая пемза. Виды свойства расплавов. Технология. Применение. Зольный гравий. Обжиговый, безобжиговый. Термолит. Сырьё. Свойства. Технология. Применение. Глинозольный керамзит. Сырьё. Свойства. Технология. Применение. Вермикулит. Сырьё. Технологическая схема. Шунгизит, азерит. Сырьё. Свойства. Технология. Применение. Органические заполнители. Сырьё, виды обработки, экологическая эффективность. Применение.

Постреквизиты курса – «Технология бетона», «Технология бетонных и железобетонных изделий», «Проектирование предприятий по производству строительных материалов».

HSM3217 Химия строительных материалов – 5 кредитов ECTS

Цели изучения дисциплины – формирование умений применения теоретических знаний и практических навыков, необходимых при работе с композиционными, конструкционными и отделочными материалами.

Пререквизиты курса– «Строительные материалы», «Физика».

Содержание дисциплины – основы химической термодинамики, первое начало термодинамики, основы термохимии, второе и третье начало термодинамики, термодинамическое равновесие, поверхностные явления, растворы и дисперсные системы, коллоидные системы, двухкомпонентные системы, силикатные системы, методы анализа аналитической химии, общие положения органической химии.

Постреквизиты – «Технология бетона», «Технология бетонных и железобетонных изделий».

(ArhS)АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ МОДУЛЬ

IM3216 Инженерная механика – 5 кредитов ECTS

Цели изучения дисциплины – является теоретических основ и приобретение навыков практического исследования законов деформирования упругих тел. Овладение знаниями по разделу «Статика» по курсу теоретической механики. Овладение методами расчёта на прочность и жёсткость в рамках курса сопротивления материалов для простых видов нагружения, для простых элементов.

Пререквизиты– «Математика», «Физика».

Содержание дисциплины: Основные понятия теоретической механики. Сила, момент. Аксиомы статики. Проекция силы на ось. Равнодействующая сил. Условия равновесия. Равновесие на плоскости. Приведение силы к заданному центру (метод Пуансо). Приведение системы сил к заданному центру. Понятие

главного вектора и главного момента. Частные случаи приведения системы сил к заданному центру. Равновесие в пространстве. Приведение силы к заданному центру. Приведение системы сил к заданному центру. Понятие главного вектора и главного момента. Частные случаи приведения системы сил к заданному центру. Связи и реакции связи. Аксиома связей. Типы связей и их реакции. Определение опорных реакций. Составление уравнений равновесия. Определение усилий в стержнях фермы. Метод сечений. Метод вырезания узлов. Геометрические характеристики. Статические, осевые, полярные и центробежные моменты инерции сечения. Изменение осевых и центробежных моментов инерции при параллельном переносе и повороте координатных осей.

Постреквизиты – «Технология бетонных и железобетонных изделий».

SK3216 Строительные конструкции – 5 кредитов ECTS

Цели изучения дисциплины – приобретение студентами практических навыков по использованию различных материалов производимых на заводах железобетонных конструкций в строительстве.

Пререквизиты курса – Физика, Математика.

Содержание дисциплины: Исторические сведения о применении строительных конструкций. Классификация строительных конструкций и изделий. Общие сведения о зданиях

Основные сведения о железобетоне. Бетон, его характеристики. Классификация. Арматура, её характеристики. Классификация железобетонных конструкции сжатые продольной осевой силой. Нагрузки и воздействия на конструкции. Основные принципы расчета строительных конструкций. Предельное состояние конструкции. Расчетные коэффициенты. Нормативные и расчетные нагрузки. Центральные-растянутые железобетонные конструкции. Конструктивные особенности. Расчет центрально-растянутых железобетонных конструкций. Изгибаемые железобетонные элементы. Конструктивные особенности. Предварительно напряженные железобетонные конструкции. Современная и перспективная номенклатура сборных железобетонных конструкций. Несущие конструкции из предварительно напряженного железобетона (фермы, балки, рамы...). Деревянные конструкции. Номенклатура клеёных деревянных конструкций. Нагрузки и воздействия на несущие конструкции покрытий. Материалы и конструктивные решения.

Постреквизиты курса – Архитектура гражданских зданий, Архитектура промышленных зданий и сооружений, Проектирование предприятий по производству строительных материалов.

AGZ 3219 Архитектура гражданских зданий – 4 кредитов ECTS

Цели изучения дисциплины – в условиях инженерно-технического прогресса, при котором большая часть объектов массового строительства осуществляется в полносборных конструкциях, изучение архитектуры для инженеров-технологов приобрело особую актуальность. При полносборном строительстве на предприятиях стройиндустрии по выпуску конструкций и изделий обеспечиваются архитектурно-эстетические качества сборных (сборно-монолитных) объектов строительства и проектный уровень строительных параметров конструкций по прочности, долговечности, тепло- и звукоизоляции.

Пререквизиты курса – Инженерная механика, Прикладной софт, Компьютерные программы в техническом и строительном черчении.

Содержание дисциплины– исторические сведения о применении строительных конструкций. Классификация строительных конструкций и изделий. Общие сведения о зданиях. Основные сведения о железобетоне. Бетон, его характеристики. Классификация. Арматура, её характеристики. Классификация. Основные принципы расчета строительных конструкций. Предельное состояние конструкции. Расчетные коэффициенты. Нормативные и расчетные нагрузки. Железобетонные конструкции сжатые продольной осевой силой. Нагрузки и воздействия на конструкции. Центральнo-растянутые железобетонные конструкции. Конструктивные особенности. Расчет центрально-растянутых железобетонных конструкций. Изгибаемые железобетонные элементы. Конструктивные особенности. Предварительно напряженные железобетонные конструкции. Современная и перспективная номенклатура сборных железобетонных конструкций. Несущие конструкции из предварительно напряженного железобетона (фермы, балки, рамы...). Конструкции гражданских и промышленных зданий. Каркас одноэтажных промышленных зданий. Стандартизация, унификация, типизация строительных конструкций.

Постреквизиты курса– «Технология бетонных и железобетонных изделий», «Проектирование предприятий по производству строительных материалов». Знания, полученные на основе данного курса, помогут студентам в курсовых проектах и работах при выполнении графической части технических дисциплин.

APZS 3219 – Архитектура промышленных зданий и сооружений – 4 кредитов ECTS

Цели изучения дисциплины – формирование знаний, умений и навыков по объемно-планировочным и конструктивным решениям знаний промышленного назначения; архитектурно-эстетическим основам проектирования промышленных зданий и сооружений; возведению и реконструкции здания и сооружения различного назначения и сложности.

Пререквизиты курса – Инженерная механика, Компьютерные программы в техническом и строительном черчении.

Содержание дисциплины: Типологические основы проектирования зданий промышленного назначения. Основы проектирования зданий промышленного назначения. Вспомогательные здания и сооружения промышленных предприятий. Конструктивные решения промышленных зданий. Физико-технические основы проектирования зданий промышленного назначения.

Постреквизиты курса – Проектирование предприятий по производству строительных материалов, Интерактивные компьютерные системы в производстве строительных материалов

(ТО) МОДУЛЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

MOPSM 3302 – Механическое оборудование предприятий производства строительных материалов – 5 кредитов ECTS

Цели изучения дисциплины – изучение конструкций, характеристик, работы и принципов расчета и выбора основных конструктивно – технологических

параметров подъемно-транспортных машин и оборудования, применяемых в производстве строительных изделий и конструкций.

Пререквизиты – Процессы и аппараты технологии строительных материалов.

Содержание дисциплины: приводы машин, машины и оборудования технологического транспорта, дробильно-помольное и сортировочное оборудование, машины и оборудования для дозирования, приготовления и укладки бетонных смесей, машины и оборудования для изготовления арматурных изделий, оборудования для уплотнения бетонных смесей, оборудования для производства силикатных изделий, керамических изделий, оборудования для производства асбесто – цементных изделий, оборудования для производства теплоизоляционных, акустических материалов. Техника безопасности.

Постреквизиты – Проектирование предприятий по производству строительных материалов, Автоматизированные системы управления производством строительных материалов.

TU PSM 3304 Тепловые установки производства строительных материалов – 5 кредитов ECTS

Цели изучения дисциплины – знание основных видов тепловой обработки строительных материалов и изделий; знание конструкции и принципов функционирования установок, используемых в производстве строительных материалов и изделий.

Пререквизиты – Физика, Процессы и аппараты технологии строительных материалов.

Содержание дисциплины: Сушильные установки: классификация, принципы конструирования. Сушильные установки: характеристика основных типов. Теоретические основы обжига. Установки для обжига. Печи для обжига кусковых материалов. Печи для обжига отформованных изделий. Тепловлажностная обработка изделий. Установки для тепловлажностной обработки. Установки для тепловлажностной обработки периодического действия. Установки для тепловлажностной обработки непрерывного действия.

Постреквизиты – Проектирование предприятий по производству строительных материалов, дипломирование.

(BIMM) МОДУЛЬ BIM МОДЕЛИРОВАНИЕ

BIMPSZhO3221 BIM-проектирование сборных железобетонных объектов – 5 кредитов ECTS

Целью изучения дисциплины получение навыков разработки опалубочных и арматурных чертежей монолитных железобетонных конструкций, а также базовая инженерная подготовка в качестве пользователей графических пакетов прикладных программ BIM моделирования на базе графических систем семейства AutoCad.

Пререквизиты курса – Для изучения «BIM проектирование сборных железобетонных объектов» студентам необходимы знания по дисциплинам

«Компьютерные программы в техническом и строительном черчении» в объеме, соответствующем программе курса. Умение работать на компьютере, знание основ информатики.

Содержание дисциплины: Проектирование в компьютерных программах AutoCadStructuralDetailing (ASD), Revit, AdvanceConcrete наиболее полно реализует возможности BIM технологий и лежит в основе выполнения курсовых и дипломных проектов по специальности «Производство строительных материалов и конструкций». Сервисная оболочка изучаемых программ идентична среде современных версий AutoCad 2D/3D и в силу ее универсальности дает возможность быстро овладеть несколькими программами семейства Autodesk, используемыми большинством строительных компаний РК. Приобретенные навыки работы используются при разработке опалубочных и арматурных чертежей сборных железобетонных конструкций.

Постреквизиты курса – Проектирование предприятий по производству строительных материалов, Инновации и ресурсосбережение в технологии строительных материалов, дипломное проектирование.

BIMTP 3221 BIM технологии в проектировании – 5 кредитов ECTS

Цели изучения дисциплин – сформировать у студентов навыки и способности работы в основных программах графического проектирования и прочностному расчету конструкций, используемых в архитектурно-строительном проектировании; сформировать у студентов навыки и способности работы в программах по трехмерному моделированию объектов в соответствии с концепцией BIM проектирования.

Пререквизиты–Математика, Инженерная механика, Строительные конструкции.

Содержание дисциплин: Проектирование в Revit, AdvancedSteel, AutoCadStructural. Обмен данными между различными программами. Передача графических данных в расчетные программы.

Постреквизиты–Проектирование предприятий по производству строительных материалов, Инновации и ресурсосбережение в технологии строительных материалов, дипломное проектирование.

(Bet) МОДУЛЬ БЕТОНОВЕДЕНИЕ

ТВ 3303 Технология бетона – 5 кредитов ECTS

Целью изучения дисциплины–подготовка специалиста, глубоко знающего технологию изготовления и свойства железобетонных изделий и конструкций различного функционального назначения, отвечающих современным требованиям капитального строительства.

Пререквизиты курса – «Вяжущие вещества», «Процессы и аппараты в технологии строительных материалов», «Механическое оборудование предприятий производства строительных материалов».

Содержание дисциплины: Номенклатура изделий и конструкций. Организация технологического процесса. Подготовка сырьевых материалов. Процессы получения формовочных смесей. Организация процесса приготовления

бетонной смеси. Арматурные элементы: исходные материалы;разновидности; изготовление. Исследование влияния режима твердения на упрочнение бетона. Приготовление бетонных смесей; армирование изделий.

Постреквизиты – «Технология бетонных и железобетонных изделий», «Долговечность строительных материалов».

(Pro) МОДУЛЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ

STS 3501 Smart технологии в строительстве – 3 кредита ECTS

Цель дисциплины: обеспечение необходимой информацией для овладения знаниями в области автоматизации инженерных систем и практическое освоение студентами современных программных и аппаратных средств, применяемых для проектирования и управления в сложных технических и технологических объектах с учётом дальнейшей профессиональной деятельности по специальности.

Пререквизиты: Информационно-коммуникационные технологии (на английском языке), Прикладной софт, Строительные материалы, Материалы для строительных композитов.

Содержание дисциплины: Система Умного дома. Свет и звук для настроения. Зональный Эко-климат. Система мультимедиа. Сопровождающая безопасность (стационарная и мобильная) и домофония. Энергосбережение и мониторинг функционирования инженерии, и система регулирования на нештатные ситуации. Высокотехнологичные бытовые электронные приборы.

Постреквизиты: Интерактивные компьютерные системы в производстве строительных материалов, дипломирование.

(ST) МОДУЛЬ СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

IRTSM 3222 Инновации и ресурсосбережение в технологии строительных материалов –3 кредитов ECTS

Цели изучения дисциплины – освоение принципов оптимизации технологических решений, максимальной экономии и рационального использования сырьевых, топливно-энергетических ресурсов, снижения трудоемкости в сфере производства и применения материалов.

Пререквизиты – Строительные материалы, Технология бетона, Материалы для строительных композитов

Содержание дисциплины: классификация, показатели и принципы использования ресурсов; обобщение и систематизация общих сведений о принципах использования и сбережения ресурсов; цель, содержание, этапы и принципы развития технологии; критерии прогрессивности технологий строительных материалов; сведения об инновации – основе современной технологии; ресурсы технологии строительных материалов, направления ресурсосбережения на типичных этапах технологии строительных материалов; принципы выбора сырья; ресурсосбережение на основных стадиях технологии строительных материалов, принципы и методы ресурсосбережения на этапах

жизненного цикла строительного материала.схемы комплексной оценки минерального техногенного сырья для рационального использования в производстве строительных материалов; экологические аспекты ресурсосбережения экономические аспекты ресурсосбережения; пути снижения энергетических и сырьевых ресурсов при производстве бетона и железобетона; инновационные технологические решения в технологии ячеистых бетонов.

Постреквизиты курса – Дипломное проектирование.

ATS 3222 Аддитивные технологии в строительстве – 3 кредитов ECTS

Цели изучения дисциплины – формирование основ инженерных компетенций в области: разработки, проектирования и изготовления изделий с использованием аддитивных технологий.

Пререквизиты – Архитектура промышленных зданий и сооружений, Технология бетона, Теплотехническое оборудование технологии строительных материалов.

Содержание дисциплины: Основные понятия и история развития аддитивных технологий. Типы 3D принтеров. Правила безопасности. Основы SLS-технологий: особенности, преимущества и недостатки, материалы и оборудование. SLM – технология: особенности, преимущества и недостатки, оборудования и материалы. FDM-технология: особенности, преимущества и недостатки. Печать на 3D принтерах.

Постреквизиты курса – Охрана труда, дипломное проектирование.

ТОИМ4305 Технология отделочных и изоляционных материалов – 5 кредитов ECTS

Цели изучения дисциплины – подготовка высококвалифицированных специалистов, знающих технологию изготовления и свойства современных отделочных и изоляционных материалов, отвечающих требованиям капитального строительства.

Пререквизиты–Строительные материалы, Минерально-сырьевая база производства строительных материалов, Материалы для строительных композитов.

Содержание дисциплины: Отделочные материалы на основе древесины. Классификация отделочных материалов. Виды применяемого сырья. Технология древесноволокнистых плит. Гидроизоляционные, кровельные, герметизирующие материалы. Битумы природные и нефтяные. Пленочные гидроизоляционные и герметизирующие материалы. Полиэтиленовые, поливинилхлоридные, полиамидные материалы. Классификация теплоизоляционных и акустических материалов; технология получения изделий из минеральной ваты; технологии получения ячеистого стекла, силипора, стеклопора, вспученных перлита и вермикулита; технология ячеистых бетонов; технология материалов на основе местного древесного сырья и отходов производства – древесно-стружечные плиты, древесноволокнистые плиты, фибролит; технология полимерных теплоизоляционных материалов: пенополистерола, пенополивинилхлорида, пенопластов из фенолоформальдегидных олигомеров; технология

звукопоглощающих и звукоизоляционных материалов, декоративно-акустических материалов.

Постреквизиты – Дипломное проектирование.

TMES 4305 Технология материалов для энергоэффективного строительства – 5 кредитов ECTS

Цели изучения дисциплины – Изучить основы архитектурного проектирования энергосберегающего здания; работы с информационной и нормативной базой архитектурного проектирования энергосберегающего здания.

Пререквизиты – Строительные материалы, Вяжущие вещества, Минерально-сырьевая база производства строительных материалов.

Содержание дисциплины: Тепловые источники и энергосбережение в источниках тепловой энергии. Тепловая защита зданий. Общие сведения о СНиП «Тепловая защита зданий». Система обеспечения микроклимата в гражданских зданиях. Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Мероприятия по энергосбережению при обслуживании гражданских зданий. Электро-потребление в системах освещения: лампы накаливания, люминесцентные лампы, светодиоды. Энергосберегающие мероприятия в системах водоснабжения и канализации. Выбор конструктивных, объемно-планировочных и архитектурных решений: стены, покрытия, чердаки, мансарды, окна и фонари. Теплотехнический расчет ограждающих конструкций: несветопрозрачных ограждающих конструкций, конструкций тёплых чердаков; конструкций техподполий, светопрозрачных ограждающих конструкций, остеклённых лоджий и балконов. Конструктивные решения энергосберегающих мероприятий в ограждающих конструкциях зданий. Утепление ограждающих конструкций зданий. Утепление стен подвалов и фундаментов. Конструктивные системы стен. Материалы для стен. Системы утепления наружных стен: навесные вентилируемые фасады, многослойные теплоизоляционные системы, многослойные теплоизоляционные штукатурные системы. Теплоизоляционные материалы для стен. Способы утепления ограждающих конструкций. Утепление с применением вспененного утеплителя. Наружная тепловая изоляция стен. Конструкции окон. Сравнительный анализ типов окон. Стекло и стеклопакеты. Кровля. Типы крыш и элементы кровель. Материалы кровельных покрытий. Развитие энергоресурсосбережения при эксплуатации кровель зданий. Экономическое обоснование энергосберегающих мероприятий.

Постреквизиты курса – Дипломное проектирование.

MTSS 3303 Материалы и технологии сухого строительства – 5 кредитов ECTS

Целью изучения дисциплины

Пререквизиты курса – «Вяжущие вещества», «Процессы и аппараты в технологии строительных материалов».

Содержание дисциплины: Гипсокартонные плиты и панели: изготовление, типы, хранение, обработка. Каркасы гипсокартонных систем: виды, монтаж. Виды креплений. Технология отделки ограждающих конструкций «мокрым» способом. Подготовка поверхности и ее грунтование. Сухие штукатурные смеси: цементные, гипсовые. Нанесение штукатурных растворов на строительные

поверхности. Механизация штукатурных работ. Каркасно-обшивные перегородки. Облицовка стен. Монтаж перегородок и облицовка стен. Особенности выполнения облицовки стен.

Постреквизиты – «Технология бетонных и железобетонных изделий», «Долговечность строительных материалов».

ASUPSM 4310 Автоматизированные системы управления производством строительных материалов – 3 кредита ECTS

Цели изучения дисциплины – использовать принципы механизации и автоматизации процессов производства, выбора и эксплуатации оборудования и оснастки, методы и приемы организации труда, обеспечивающие эффективное, экологически и технически безопасное производство.

Пререквизиты – Архитектура промышленных зданий и сооружений, Технология бетона

Содержание дисциплины: Автоматизация производственных процессов. Основные понятия и определения. Основные понятия и определения механизации и автоматизации производства. Средства автоматизации производственных процессов в условиях крупносерийного и массового производства. Автоматизация загрузки оборудования. Задачи и проблемы автоматического ориентирования деталей. Методы и средства ориентирования изделий. Загрузочные устройства. Магазинные, бункерные и вибрационные загрузочные устройства. Кассеты. Механизмы поштучной выдачи. Автоматизация обработки изделий. Особенности процесса резания в условиях автоматизированного производства. Обеспечение качества изделий в условиях автоматизированного производства. Автоматизация дробления и уборки стружки. Автоматизация контроля и сортировки изделий. Автоматический контроль заготовок перед обработкой. Защитно-блокировочные устройства и устройства поднастройки технологического оборудования. Автоматический контроль правильности положения заготовок перед обработкой. Автоматический контроль деталей в процессе обработки. Контактные и бесконтактные способы измерения. Системы автоматического активного контроля изделий в процессе обработки. Контрольно-сортировочные автоматы и контрольно-измерительные машины.

Постреквизиты курса – Дипломное проектирование.

(PP) МОДУЛЬ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА

PPPSM 4306 Проектирование предприятий по производству строительных материалов – 5 кредитов ECTS

Целью изучения дисциплины – подготовка специалистов к самостоятельному решению инженерных задач по проектированию предприятий строительных материалов, реконструкции и технического перевооружения на базе прогрессивных разработок, выполненных проектно-конструкторскими и коллективами производственных предприятий. Внедрение в проекты новых видов технологии с учетом максимальной экономии и рационального использования сырьевых, топливно-энергетических ресурсов, снижение трудоемкости.

Пререквизиты курса –Строительные материалы, Технология бетона, Технология ячеистых бетонов,

Содержание дисциплины: Предпроектные работы. Обоснование целесообразности строительства новых предприятий по выпуску строительных материалов. Разработка проектно – сметной документации. Главный инженер проекта. Его права и обязанности. Виды и мощность предприятий сборного железобетона. Режим работы предприятия. Расчет и проектирование плана на отметке 0.00. Расчет и проектирование агрегатно – поточного способа. Расчет и проектирование конвейерного способа и их разновидностей. Расчет и проектирование стандового производства и их разновидностей. Расчет и проектирование кассетного способа. Кассетно-конвейерный способ производства. Расчет и проектирование технологических зон. Расчет и проектирование бетоносмесительного цеха. Расчет и проектирование арматурной стали и арматурного цеха. Расчет и проектирование склада готовой продукции. Проектирование генерального плана. Расчет и проектирование предприятий изделий из легкого и ячеистого бетона.

Постреквизиты курса – Дипломное проектирование.

TKPSM4306 Технологические комплексы производства строительных материалов– 5 кредитов ECTS

Цели изучения дисциплины – ознакомление с комплексом оборудования технологических линий для производства строительных материалов, изделий и конструкций с изучением машин и оборудования, принципов расчета и выбора основных конструктивно – технологических параметров приводов и рабочих органов с учетом особенностей технологии производства строительных материалов.

Пререквизиты – Механика, Инженерная механика, Процессы и аппараты технологии строительных материалов, Механическое оборудование предприятий производства строительных материалов.

Содержание дисциплины: технологические линии и оборудование для изготовления арматурных изделий; оборудование для формования и уплотнения бетонных смесей; оборудование агрегатно-поточной линии производства железобетонных изделий; оборудование конвейерных линий производства железобетонных изделий; оборудование стандового производства железобетонных изделий; оборудование технологических линий производства железобетонных труб, опор ЛЭП, колец, шпал; оборудование для производства изделий из ячеистых бетонов; оборудование для производства силикатных изделий; оборудование для производства асбестоцементных изделий; оборудование для производства изделий грубой керамики; техника безопасности на технологических линиях по производству строительных материалов.

Постреквизиты – Дипломное проектирование.

(ТІВ) МОДУЛЬ ТЕХНОЛОГИЯ ИЗДЕЛИЙ ИЗ БЕТОНА

ТВZhI 4307 Технология бетонных и железобетонных изделий – 5 кредитов

Цель преподавания дисциплины – подготовка специалиста, глубоко знающего технологию изготовления и свойства железобетонных изделий и конструкций различного функционального назначения, отвечающих современным требованиям капитального строительства.

Пререквизиты курса – Вяжущие вещества, Заполнители бетона, Технология бетона, Процессы и аппараты технологии строительных материалов, Механическое оборудование предприятий производства строительных материалов.

Содержание дисциплины: Тематика лабораторного практикума направлена на исследование основных факторов, определяющих качество бетонных смесей и бетонов. Учебно-исследовательский характер лабораторных работ позволяет научиться определять взаимосвязь характеристик материалов и технологических факторов. *Формы:* классификация, требования, уход. Уплотнение бетонных смесей. Технология формирования изделий в горизонтальном и вертикальном положениях. Формование объемных блоков, труб, изделий специального назначения. Твердение бетона в изделиях. Распалубка изделий. Отделка поверхности изделий. Оптимизация состава бетона с использованием метода МПЭ. Формование, твердение, распалубка и складирование изделий.

Постреквизиты курса – Дипломирование.

TMD 4307 Технология монолитного домостроения – 5 кредитов

Цель преподавания дисциплины – формирование знаний об истории развития монолитного домостроения у нас в стране и за рубежом; о современном уровне отечественной и зарубежной технологии монолитного строительства; о технико-экономической эффективности монолитного и сборно-монолитного строительства; об основных направлениях совершенствования технологий монолитного домостроения.

Пререквизиты курса– Вяжущие вещества, Заполнители бетона, Технология бетона, Процессы и аппараты технологии строительных материалов, Механическое оборудование предприятий производства строительных материалов.

Содержание дисциплины: Основные направления совершенствования технологии монолитного домостроения. Конструктивные системы монолитных зданий. Общие требования, классификация и области применения современных опалубочных систем. Технология производства монолитных конструкций. Арматурные работы при строительстве монолитных зданий и сооружений. Бетонные работы при строительстве монолитных зданий и сооружений. Технологическое проектирование. Расчет подвижности бетонной смеси. Допустимые расстояния транспортирования бетонной смеси в зависимости от ее подвижности и типа дорожного покрытия. Выбор и расчет средств доставки бетонной смеси. Выбор методов и способов производства работ. Последовательность выполнения опалубочных, арматурных и бетонных работ,

динамика основных технологических процессов, рабочие операции при возведении монолитных зданий.

Постреквизиты курса – Дипломное проектирование.

EATSM 4309 Экологические аспекты технологии строительных материалов – 3 кредита ECTS

Цели изучения дисциплины – приобретение знаний технологических аспектов повышения долговечности строительных материалов; принципов выбора технологических параметров производства изделий повышенной долговечности.

Пререквизиты – Строительные материалы, Вяжущие вещества, Технология бетона

Содержание дисциплины: основные критерии, экологические и экономические аспекты долговечности строительных материалов; основные представления о механизме морозного разрушения бетона; сущность основных теорий и гипотез; методы оценки и основные показатели морозостойкости; структурные характеристики и морозостойкость тяжелого бетона; структурные характеристики и морозостойкость легкого бетона; влияние структуры цементного камня на морозостойкость бетона; особенности поровой структуры бетонов высокой морозостойкости; влияние свойств сырьевых материалов и технологических параметров производства на морозостойкость бетона; эффективные пути повышения морозостойкости бетонов; основные виды агрессивных внешних воздействий и классификация коррозионных процессов; коррозия цементного камня: классификация, причины; характеристика отдельных видов коррозии; влияние фазового и вещественного составов цемента на стойкость к агрессивным средам; способы защиты от коррозии. взаимосвязь проницаемости бетонов различных структур и их коррозионной стойкости; коррозия заполнителя бетонов: классификация, причины, признаки, процессы, методы предотвращения; влияние минерального состава на химическую стойкость заполнителя; основные формы развития коррозии арматуры в бетоне; защитное действие бетона по отношению к арматуре; возможность повышения стойкости ЖБИ путем конструирования; основные способы защиты железобетонных конструкций; материалы, применяемые для защиты изделий от коррозии; повышение коррозионной стойкости за счет оптимизации вещественного состава бетона и условий изготовления железобетонных изделий; водонепроницаемость бетона: понятие; зависимость от структуры; методы определения; факторы влияния; способы повышения; трещины в бетоне: классификация, условия образования; технологические факторы, предопределяющие трещинообразование в бетоне; основные причины и признаки образования высолов; классификация высолов; состав высолов; влияние состава сырьевых материалов и структуры изделий на образование высолов; способы предотвращения и удаления высолов; особенности состава, структурообразования и технические характеристики модифицированных бетонов; виды модификаторов; влияние химических добавок на процессы формирования и долговечность структуры модифицированного бетона; технологические основы оптимизации структуры бетона.

Постреквизиты – Дипломное проектирование.

DSM 4309 Долговечность строительных материалов–ECTS 3 кредита

Цели изучения дисциплины – приобретение знаний выбора технологических параметров производства изделий повышенной долговечности.

Пререквизиты – «Строительные материалы», «Вяжущие вещества», «Технология бетона»,

Содержание дисциплины: основные критерии, экологические и экономические аспекты долговечности строительных материалов; основные представления о механизме морозного разрушения бетона; сущность основных теорий и гипотез; методы оценки и основные показатели морозостойкости; структурные характеристики и морозостойкость тяжелого бетона; структурные характеристики и морозостойкость легкого бетона; влияние структуры цементного камня на морозостойкость бетона; особенности поровой структуры бетонов высокой морозостойкости; влияние свойств сырьевых материалов и технологических параметров производства на морозостойкость бетона; эффективные пути повышения морозостойкости бетонов; основные виды агрессивных внешних воздействий и классификация коррозионных процессов; коррозия цементного камня: классификация, причины; характеристика отдельных видов коррозии; влияние фазового и вещественного составов цемента на стойкость к агрессивным средам; способы защиты от коррозии.

Постреквизиты – Дипломное проектирование.

(ISS) МОДУЛЬ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ*ONI 3214 Основы научных исследований – 5 кредитов ECTS*

Цель изучения дисциплины – знания и навыки самостоятельной исследовательской работы; развитие способности применения в творческой деятельности результатов научных достижений в строительного материаловедения.

Пререквизиты курса: Философия. Дизайн мышления.

Содержание дисциплины. Научная информация. Научное исследование: структура и планирование. Общенаучные методы. Способы повышения творческой активности. Использование результатов научных достижений в разработке новых материалов и технологий для строительства.

Постреквизиты курса: Научно-исследовательская экспериментальная работа. Дипломное проектирование.

NIER 4310 Научно-исследовательская экспериментальная работа

Цель изучения дисциплины – подготовительный этап для выполнения выпускной работы, разработки стартапов.

Пререквизиты курса: Основы научных исследований

Содержание дисциплины. Сбор и анализ научно-технической информации для основания актуальности и формирования целостного представления об объекте исследования. Планирование экспериментов. Обоснование методов исследования. Освоение методик экспериментальных исследований с использованием лабораторного оборудования и численного моделирования. Характеристика исходных материалов. Проведение поисковых

экспериментальных исследований. Анализ результатов экспериментальной работы и аналитического обзора достижений в строительном материаловедении. Обозначение перспектив и конкретизация заданий для последующих этапов выполнения научных исследований и возможности реализации результатов в рамках технологического проектирования.

Постреквизиты курса: Дипломное проектирование.