

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
"Ивановский государственный политехнический университет"

УТВЕРЖДАЮ

Директор института _____

_____ 2026 г.

Технология и организация производства строительных материалов

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **ЕНиТБ (Естественных наук и техносферной безопасности)**

Учебный план 28.03.02 Наноинженерия; 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль) Инженерия нанокompозитных материалов в строительстве

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **7 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 224

в том числе:

аудиторные занятия 94

самостоятельная работа 98

часов на контроль 32

Виды контроля в семестрах:

экзамен, 6 семестр

курсовой проект, 6 семестр

зачет, 5 семестр

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	5		6		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	28	28	44	44
Практические	14	14	36	36	50	50
Итого ауд.	30	30	64	64	94	94
Контактная работа	30	30	64	64	94	94
Сам. работа	34	34	64	64	98	98
Часы на контроль			32	32	32	32
Итого	64	64	160	160	224	224

Программу составил(и):

Лосева М.В., доцент, _____

Рецензент(ы):

Коноалова В.С., профессор, _____

Рабочая программа дисциплины

Технология и организация производства строительных материалов

Разработана в соответствии с ФГОС ВО

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 28.03.02 Наноинженерия. Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. N 923

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (Приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана

28.03.02 Наноинженерия; 08.03.01 Строительство

утвержденного ученым советом вуза от 26.03.2026 протокол №6

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

ЕНиТБ (Естественных наук и техносферной безопасности)

Зав. кафедрой И.В. Красильников _____

Согласовано

Зав. выпускающей кафедрой ЕНиТБ Красильников И.В. _____

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Цели:	формирование у студентов системы теоретических знаний и практических навыков по созданию эффективных производств, а именно: - обеспечение выпуска качественной продукции, соответствующей современным стандартам; - достижение максимальной экономической эффективности и экологической безопасности предприятий стройиндустрии
Задачи:	- разобрать состав и взаимосвязь производственных процессов на предприятиях; - научить выбирать оптимальные способы производства (агрегатно-поточный, стендовый, конвейерный и др.) и подбирать оборудование. - освоить принципы проектирования генеральных планов заводов, складов и транспортных систем; - изучить методы технического контроля на всех этапах - от приемки сырья до выхода готового изделия. - научить методам сокращения производственного цикла, снижения энергоемкости и материалоемкости производства. -изучить нормы охраны труда и правила экологической эксплуатации производственных линий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.03.08
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
	Знать: основы химии и физики: химические и физико-химические процессы, протекающие при получении и твердении строительных материалов; материаловедение: основные свойства строительных материалов (плотность, пористость, прочность, морозостойкость), их классификацию и маркировку; Строительную механику: основы сопротивления материалов внешним нагрузкам; Геологию: характеристики минерального сырья, используемого в производстве. Уметь: работать с нормативной документацией: пользоваться ГОСТами, СНиПами и ТУ. основные физико-механические характеристики материалов опытным путем; Производить расчеты: выполнять базовые стехиометрические и математические расчеты параметров техпроцессов; читать чертежи: понимать схемы оборудования и планы производственных цехов. Владеть: навыками работы с измерительными приборами: лабораторным оборудованием для контроля качества сырья; методами математической обработки: навыками обработки результатов экспериментов и оценки их достоверности; терминологическим аппаратом: профессиональной лексикой в области строительства и промышленного производства.
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
	Раздел 3. Механические и физические свойства наноструктурированных материалов; Раздел 4. Реализация процессов синтеза нанокompозитных материалов; Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы)

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ	
ОПК-дк-14:Способен осуществлять и контролировать технологические процессы строительного производства и строительной индустрии с учетом требований производственной и экологической безопасности, применяя известные и новые технологии в области строительства и строительной индустрии	
ОПК-дк-14.1. Контроль результатов осуществления этапов технологического процесса в строительной индустрии	
ОПК-дк-14.2. Составление нормативно-методического документа, регламентирующего технологический процесс	
ОПК-дк-14.3. Контроль соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса	
ОПК-дк-14.4. Контроль соблюдения требований охраны труда при осуществлении технологического процесса	
ОПК-дк-14.5. Подготовка документации для сдачи/приёмки законченной продукции	
ОПК-дк-15:Способен организовывать работу и управлять коллективом производственного подразделения организаций, осуществляющих деятельность в области строительства, жилищно- коммунального хозяйства и/или строительной индустрии	
ОПК-дк-15.1. Составление перечня и последовательности выполнения работ производственным подразделением	
ОПК-дк-15.2. Определение потребности производственного подразделения в материально- технических и трудовых ресурсах	
ОПК-дк-15.3. Определение квалификационного состава работников производственного подразделения	
ОПК-дк-15.6. Контроль выполнения работниками подразделения производственных заданий	
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:	
Знать:	физико-химические процессы производства основных строительных материалов (бетона, керамики, металлов, полимеров и др.); требования ГОСТ и СНиП к качеству сырья и готовой продукции; структуру производственных циклов, способы транспортировки и хранения материалов; устройство и принципы работы технологических линий, смесителей, печей и систем автоматизации
Уметь:	подбирать оптимальные способы производства и составы материалов под конкретные задачи; проводить испытания материалов в лабораторных и производственных условиях; планировать производственные графики и обеспечивать технику безопасности на объекте или заводе; читать чертежи, составлять технологические карты и ведомости расхода материалов

Владеть: навыками инструментального и визуального контроля качества продукции; методиками расчета производственных мощностей, расхода сырья и энергоресурсов; навыками коммуникации в инженерно-технической среде; способами выявления причин брака и методами его устранения

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
Раздел 1. Теоретические основы технологии Классификация материалов. Физико-химические процессы. Сырьевая база			
/Лек/	5	8	
/Пр/	5	6	
/СР/	5	20	
Раздел 2. Технология основных групп материалов Бетоны и растворы. Сборный железобетон. Стеновые материалы. Изоляционные материалы			
/Лек/	5	8	
/Пр/	5	8	
/СР/	5	14	
/За/	5	0	
Раздел 3. Организация производства Проектирование заводов. Материальные потоки. Производственная мощность			
/Лек/	6	18	
/Пр/	6	20	
/СР/	6	24	
Раздел 4. Управление качеством и экология Контроль качества. Экологичность. Охрана труда			
/Лек/	6	10	
/Пр/	6	16	
/СР/	6	40	
/КП/	5	0	
/Эк/	6	32	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В рамках внутренней системы оценки качества подготовки для текущего контроля и промежуточной аттестации в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся (очной формы обучения). При реализации образовательной программы в университете применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии. Для проведения аудиторной и внеаудиторной контактной работы используются технологии видеоконференцсвязи. Для проведения всех видов занятий используется электронная информационно-образовательная среда вуза. При реализации различных видов учебной работы по дисциплине используются следующие образовательные технологии: 1) лекции с использованием методов проблемного изложения материала; 2) на практических занятиях для пробуждения у обучающихся интереса и эффективного усвоения учебного материала используются следующие методы активного обучения: • презентации с использованием различных вспомогательных средств: видео, слайдов, компьютеров; • мини-лекция: эффективная форма преподнесения теоретического материала; • тестирование: определение уровня информированности обучающихся или их отношение к обсуждаемой теме; • обратная связь: позволяет выяснить реакцию участников на обсуждаемые темы, увидеть достоинства и недостатки организации и проведения обучения, оценить результат; • дискуссии: позволяют выявить индивидуальное мнение обучающихся по определенной теме.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
Практические задания: расчет состава бетона, определение производительности оборудования (мельниц, печей, конвейеров). Кейс-задачи: решение производственных ситуаций (например, «как изменить технологию при смене марки сырья»). Вопросы к зачету 1. Структура и задачи промышленности строительных материалов в современных условиях. 2. Виды сырья для производства строительных материалов и требования к его качеству. 3. Классификация способов производства (поточный, стендовый, агрегатно-поточный). 4. Основные этапы технологического процесса: от добычи сырья до склада готовой продукции. 5. Материальный баланс производства и способы снижения материалоемкости. 6. Технология производства воздушной извести: сырье, обжиг, гидратация. 7. Производство гипсовых вяжущих: дегидратация двуводного гипса, виды аппаратов. 8. Портландцемент: сырьевые смеси и способы производства (мокрый, сухой, комбинированный). 9. Процессы, происходящие при обжиге цементного клинкера во вращающихся печах. 10. Помол цемента: оборудование и интенсификаторы помола. 11. Организация бетонного хозяйства на заводе: бетоносмесительные узлы (БСУ). 12. Технология приготовления бетонных смесей: дозирование, перемешивание. 13. Стеновая технология производства ЖБИ: область применения и особенности. 14. Агрегатно-поточная технология: последовательность операций и оборудование.

15. Конвейерная технология производства ЖБИ.
 16. Способы формования изделий: вибрирование, центрифугирование, прессование.
 17. Тепловлажностная обработка (ТВО): режимы, оборудование (камеры, автоклавы).
 18. Технология производства керамического кирпича: пластический и полусухой способы.
 19. Сушка керамических изделий: физические основы и виды сушилок.
 20. Обжиг керамики: зоны печи и температурные режимы.
 21. Производство силикатного кирпича: автоклавный синтез.
 22. Технология производства минеральной ваты и изделий на её основе.
 23. Производство ячеистых бетонов (газобетон, пенобетон).
 24. Технология изготовления листовых отделочных материалов (гипсокартон).
 25. Методы контроля качества сырья и готовой продукции на производстве.
 26. Охрана труда и техника безопасности на заводах стройматериалов.
 27. Пути утилизации промышленных отходов в производстве стройматериалов.
- Вопросы к экзамену
1. Классификация предприятий строительной индустрии. Типы заводов (стационарные, сборно-разборные, передвижные).
 2. Производственная мощность предприятия и факторы, на нее влияющие.
 3. Генеральный план завода: основные принципы проектирования и зонирование территории.
 4. Организация складского хозяйства (хранение вяжущих, заполнителей, готовой продукции).
 5. Внутривозвездской транспорт: виды и выбор в зависимости от типа сырья.
 6. Сравнение основных способов производства ЖБИ: стеновый, агрегатно-поточный и конвейерный методы.
 7. Технология кассетного производства изделий. Преимущества и недостатки.
 8. Способы формования изделий: вибрирование, центрифугирование, прессование и прокат.
 9. Режимы тепловой обработки бетона (ТВО). Виды теплоносителей и оборудования (камеры ямного и туннельного типа).
 10. Технология производства легких бетонов (газобетон, пенобетон, керамзитобетон).
 11. Технологическая схема производства керамического кирпича (пластический и полусухой способы).
 12. Производство силикатного кирпича: автоклавная обработка и подготовка смеси.
 13. Технология изготовления теплоизоляционных материалов (минеральная вата, пенополистирол).
 14. Производство сухих строительных смесей: состав, дозирование и смешивание.
 15. Процессы дробления и помола материалов. Виды дробилок и мельниц.
 16. Классификация и промывка нерудных материалов (песок, щебень).
 17. Дозирование компонентов: виды дозаторов и точность взвешивания.
 18. Система контроля качества на предприятии (ОТК, заводская лаборатория). Входной, операционный и приемочный контроль.
 19. Мероприятия по снижению запыленности и шума на производстве.
 20. Охрана окружающей среды: очистка сточных вод и выбросов в атмосферу.
 21. Техника безопасности при эксплуатации подъемно-транспортного оборудования и автоклавов.

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ			
Структура курсового проекта			
1. Введение			
Обоснование актуальности выбранного материала в современном строительстве.			
Цель проекта: проектирование цеха/линии по производству [название материала] мощностью [X] тыс. м³/год.			
2. Номенклатура продукции			
Описание характеристик готового изделия (согласно ГОСТу).			
Размеры, марка прочности, морозостойкость, плотность.			
3. Технологическая часть (Основной раздел)			
Выбор и обоснование способа производства: (например, для ЖБИ — агрегатно-поточный, стеновый или конвейерный).			
Сырьевые материалы: Характеристика вяжущих, заполнителей, добавок и воды. Требования к их хранению.			
Описание технологического процесса: От приемки сырья до склада готовой продукции.			
Производственная программа: Расчет режима работы (количество смен, рабочих дней в году) и часовой производительности.			
4. Расчет и подбор оборудования			
Расчет потребности в сырье (материальный баланс).			
Выбор основного технологического оборудования: бетоносмесители, формовочные машины, камеры термообработки.			
Составление сводной ведомости оборудования.			
5. Технический контроль и автоматизация			
Схема операционного контроля качества (входной, пооперационный, приемочный).			
Методы испытаний готовой продукции в заводской лаборатории.			
6. Охрана труда и экология			
Мероприятия по технике безопасности, снижению шума и запыленности.			
Утилизация отходов производства.			
7. Заключение			
ФОС по дисциплине представлен в ПРИЛОЖЕНИИ к РПД.			

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
7.1. Рекомендуемая литература			
7.1.1 Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л1.1	Баженов Ю. М.	Технология бетона, строительных изделий и конструкций: учебник для вузов , ,	Москва: АСВ, 2017,
Л1.2	Лукаш А. А. Лукутцова Н. П	Технология и организация строительного производства: учебник, ,	Москва: ИНФРА-М, 2023.,

Л1.3	Попов К. Н Каддо. М. Б.	Строительные материалы и изделия: учебник , ,	Москва: Высшая школа, 2020,
------	-------------------------	---	-----------------------------

7.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л2.1	Юрьев А.Г., Строкова В.В.	Проектирование предприятий строительных материалов, изделий и конструкций: учебное пособие, ,	Белгород: Изд-во БГТУ, 2019.,
Л2.2	Микульский В.Г., Сахаров Г.П.	Строительные материалы (материаловедение. Строительные материалы): учебное издание, ,	Москва: АСВ, 2011.,
Л2.3		СП 48.13330.2019 «Организация строительства». СНиП 12-01-2004 (с изменениями №1, №2)„ ,	,
Л2.4		ГОСТ 30108-94 «Материалы и изделия строительные. Определение удельной эффективной активности естественных радионуклидов», ,	,
Л2.5		ГОСТ 13015-2012 «Изделия железобетонные и бетонные для строительства. Общие технические требования. Правила приемки, маркировки, транспортирования и хранения»„ ,	,

7.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

E-learning Портал электронного образования ИВГПУ: <https://moodle.ivgpu.ru/>

7.3. Информационное обеспечение дисциплины

7.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

	Лицензионное программное обеспечение вуза: Microsoft Windows, Microsoft Office. Свободно распространяемое: программный пакет Moodle. Прикладное программное обеспечение: Google Chrome, Opera, Mozilla Firefox и др.
--	--

7.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

7.3.2.1	ЭБС издательства "Лань", https://e.lanbook.com/
7.3.2.2	Электронная библиотека ИВГПУ, https://lib.ivgpu.ru/
7.3.2.3	ЭБС "Университетская Библиотека Онлайн", https://biblioclub.ru

8. МТО (ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ)

Для проведения занятий по дисциплине имеются аудитории для лекционных и практических занятий, оснащенные ученической доской, комплектом учебной мебели.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Обучающимся необходимо ознакомиться:

- с содержанием рабочей программы изучаемой дисциплины (далее - РПД), с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, с основной и дополнительной литературой, в частности с методическими разработками по данной дисциплине. Для успешного усвоения теоретического материала необходимо регулярно посещать лекции, активно работать на практических занятиях и лабораторных работах, перечитывать лекционный материал, значительное внимание уделять самостоятельному изучению дисциплины.

Основными видами аудиторной работы обучающихся являются лекционные занятия. В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы. В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в изучении проблем. Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента.

Практические занятия служат для закрепления изученного материала, развития умений, навыков и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности обучающихся по изучаемой дисциплине. Практическое занятие – это занятие, проводимое под руководством преподавателя в учебной аудитории, направленное на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы. В процессе таких занятий вырабатываются практические умения. Перед практическим занятием следует изучить конспект лекции и рекомендованную преподавателем литературу, обращая внимание на практическое применение теории и на методику решения типовых задач. Логическая связь лекций и практических занятий заключается в том, что информация, полученная на лекции, в процессе самостоятельной работы на практическом занятии осмысливается и перерабатывается, при помощи преподавателя анализируется до мельчайших подробностей, после чего прочно усваивается.

Целью самостоятельной работы является освоение фундаментальных знаний, развитие ответственности и организованности, умений самостоятельно работать с учебным материалом и приобретение навыков поиска и реферирования доступной научной информации. Самостоятельная работа во внеаудиторное время подразумевает: повторение лекционного материала; изучения учебной и научной литературы; подготовки к контрольным работам, тестированию, рубежному контролю.

10. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ООП ВО ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Преподавание дисциплины должно учитывать особенности познавательной деятельности и личностной особенности обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов (по возможности на лекциях, семинарах, лабораторных работах и т.д.). Учет особенностей обучающихся с инвалидностью в полной мере проявляется на предусмотренных для таких обучающихся индивидуальных консультациях по дисциплине.

Необходимо во время преподавания в общей группе учитывать реальные возможности лиц с ОВЗ и инвалидов. Коррекция методики преподавания для данной группы лиц возможна на индивидуальных занятиях. Преподаватель должен учитывать физиологические особенности обучаемого и разработать рекомендации и приемы выполнения поставленной задачи индивидуально. Возможен подбор индивидуального задания с коррекцией уровня сложности выполняемого задания.

Специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания организаций, осуществляющих образовательную деятельность, и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Необходимо учитывать тот факт, что обучающиеся не всегда имеют физическую возможность посещать занятия. Поэтому целесообразно разрабатывать дистанционную информационную поддержку процесса обучения. Таким средством могут являться обучающие компьютерные фильмы по данной дисциплине, презентации, которые обучающийся может просматривать дома в комфортной среде и без лимита времени.

Обучающиеся из числа лиц с ОВЗ и инвалидов обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

При проведении занятий в компьютерных лабораториях целесообразно использовать проектор для наиболее удобного размещения обучающегося с ОВЗ при изложении материала занятия.