

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор института _____

_____ 2026 г.

Строительное материаловедение

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	6 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	192	Виды контроля в семестрах: зачет, 3 семестр экзамен, 4 семестр	
в том числе:			
аудиторные занятия	90		
самостоятельная работа	70		
часов на контроль	32		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	3		4		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	32	32	48	48
Лабораторные	14	14	28	28	42	42
Итого ауд.	30	30	60	60	90	90
Контактная работа	30	30	60	60	90	90
Сам. работа	34	34	36	36	70	70
Часы на контроль			32	32	32	32
Итого	64	64	128	128	192	192

Программу составил(и):

Коновалова В.С., профессор, _____

Рецензент(ы):

Красильников И.В., Зав.кафедрой, _____

Рабочая программа дисциплины

Строительное материаловедение

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 знаний в области классификации строительных материалов, навыков, связанных с выбором строительных материалов для заданных условий эксплуатации, способности подбирать и использовать методики и оборудование для оценки свойств материалов на соответствие требований действующих стандартов; освоение принципов формирования структуры и свойств традиционных и современных конструкционных строительных материалов.
Задачи:	- изучение взаимосвязи состава, строения и свойств конструкционных строительных материалов, - освоение способов формирования заданных структуры и свойств строительных материалов при максимальном ресурсо- и энергосбережении; - овладение методами оценки показателей качества строительных материалов с учетом требований нормативной документации; - формирование навыков оптимального выбора конструкционных материалов, обеспечивающих требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности сооружений в зависимости от условий эксплуатации; - развитие умения анализировать воздействия окружающей среды на материал в конструкции, устанавливать требования к строительным и конструкционным материалам.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП: Б1.О.03.03	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
	- знать основные понятия и фундаментальные законы химии, физики и механики, номенклатуру физических, химических и механических величин и характеристик материалов; - уметь читать и использовать химические и физические формулы и уравнения, использовать лабораторное и испытательное оборудование; - владеть навыками проведения лабораторных исследований.
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
	Вязущие вещества и бетоноведение, Технология и организация производства строительных материалов, Наноструктурированные бетоны, Умные материалы в строительстве, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы)

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

ОПК-дк-9:Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно- коммунального хозяйства	
ОПК-дк-9.1. Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	
ОПК-дк-9.2. Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	
ОПК-дк-9.7. Выбор строительных материалов для строительных конструкций (изделий)	
ОПК-дк-9.8. Определение качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств	
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:	
Знать:	- виды строительных материалов, их состав и основные свойства; - область применения конкретного строительного материала; - методы испытаний для определения свойств строительных материалов; - влияние химического состава на структуру и физико-механические свойства строительных материалов.
Уметь:	- выбирать материалы, соответствующие нормативным документам по своим конструкционным и эксплуатационным свойствам при решении профессиональных задач; - пользоваться нормативной документацией на строительные материалы; - рассчитывать состав композиционных материалов, назначать условия для их применения.
Владеть:	- теоретическими знаниями в объеме, позволяющем использовать нормативные документы в сфере профессиональной деятельности; - методами и навыками проведения испытания свойств и показателей качества строительных материалов в соответствии с нормативными документам; - методами подбора и оптимизации составов строительных материалов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
Раздел 1. Основы строительного материаловедения. Формирование структуры и свойств строительных материалов. Основные свойства строительных материалов.			
/Лек/	3	4	
/Лаб/	3	6	
/СР/	3	8	
Раздел 2. Природные материалы.			
/Лек/	3	4	
/Лаб/	3	2	
/СР/	3	6	
Раздел 3. Керамические материалы и изделия.			
/Лек/	3	2	
/Лаб/	3	2	
/СР/	3	6	
/За/	3	0	
Раздел 4. Металлические сплавы и изделия из них. Углеродистые и легированные стали. Чугун. Структура и фазовый состав железоуглеродистых сплавов. Свойства железоуглеродистых сплавов. Методы испытаний. Цветные металлы и сплавы. Защита металлов от коррозии.			
/Лек/	3	4	
/Лаб/	3	4	
/СР/	3	8	
Раздел 5. Стекло и другие материалы из минеральных расплавов. Состав и структура стекла. Свойства и пороки стекла, методы упрочнения. Виды строительного стекла. Каменное и шлаковое литье. Теплоизоляционные материалы на основе стекла и минерального волокна. Стеклокристаллические материалы.			
/Лек/	3	2	
/СР/	3	6	
Раздел 6. Минеральные вяжущие вещества. Гипсовые вяжущие вещества. Воздушная и гидравлическая известь. Цементы			
/Лек/	4	4	
/Лаб/	4	4	
/СР/	4	6	
Раздел 7. Строительные растворы. Материалы для растворных смесей. Свойства строительных растворов. Штукатурные, кладочные, монтажные растворы. Специальные растворы. Сухие растворные смеси.			
/Лек/	4	6	
/Лаб/	4	4	
/СР/	4	8	
Раздел 8. Цементные бетоны. Материалы для приготовления бетона. Свойства бетонной смеси и затвердевшего бетона. Коррозия бетона. Проектирование состава бетона. Добавки в бетоны. Легкие бетоны. Специальные виды бетона.			
/Лек/	4	6	

Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
/Лаб/	4	10	
/СР/	4	8	
Раздел 9. Железобетон и железобетонные изделия. Монолитные железобетонные конструкции. Сборные железобетонные конструкции.			
/Лек/	4	4	
/Лаб/	4	2	
/СР/	4	6	
Раздел 10. Изделия на основе минеральных вяжущих. Силикатный кирпич и силикатобетонные изделия. Асбестоцементные изделия. Гипсовые и гипсобетонные изделия. Изделия на основе цементных растворов и бетонов. Материалы с древесным наполнителем.			
/Лек/	4	4	
/Лаб/	4	2	
/СР/	4	4	
Раздел 11. Битумы, дегти и материалы на их основе. Природные битумы. Нефтяные битумы. Дегти и пеки. Битумные и дегтевые эмульсии, пасты и мастики. Кровельные и гидроизоляционные материалы на основе битумов и дегтей. Асфальтобетоны.			
/Лек/	4	4	
/Лаб/	4	4	
/СР/	4	2	
Раздел 12. Полимерные и лакокрасочные материалы.			
/Лек/	4	4	
/Лаб/	4	2	
/СР/	4	2	
/Эк/	4	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). 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) лабораторные работы, проводятся с элементами научных исследований, сопоставляя наблюдаемые явления и эффекты с теоретическими выкладками.

При проведении занятий для пробуждения у обучающихся интереса и эффективного усвоения учебного материала используются методы активного обучения:

- презентации с использованием различных вспомогательных средств: видео, слайдов, компьютеров;
- мини-лекция: эффективная форма преподнесения теоретического материала;
- мозговой штурм: актуализация темы для участников, выяснить степень их информированности;
- обратная связь: позволяет выяснить реакцию участников на обсуждаемые темы, увидеть достоинства и недостатки организации и проведения обучения, оценить результат.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Вопросы к зачету:

1. Как можно выразить состав материала? Как состав материала влияет на его свойства? В чем заключается взаимосвязь строения и свойств материала? На какие основные группы делятся свойства строительных материалов?
2. Назовите основные гидрофизические свойства материалов, приведите их определения, формулы, размерности.
3. Что называется истинной, средней и насыпной плотностью материала? В каких единицах они измеряются? Как определяется истинная плотность материала? Как определяется средняя плотность материала? Как рассчитывается коэффициент плотности материала?
4. Как рассчитывается пористость материала? Какие свойства материала зависят от величины и структуры его пористости?
5. Опишите методику определения насыпной плотности материала. Как рассчитывается коэффициент плотности упаковки частиц рыхлозернистого материала? Как рассчитывается межзерновая пустотность? Какое значение имеет этот показатель?

6. Что такое влажность материала и как она определяется? Опишите методику определения водопоглощения материалов. Какие свойства строительного материала зависят от величины его водопоглощения?
7. Что характеризуют механические свойства материалов? Что такое прочность материала? Какими показателями она оценивается?
8. Опишите методику определения предела прочности строительных материалов при сжатии. В чем заключается методика определения прочности при изгибе?
9. Что такое твердость материала и как она определяется? Опишите методику определения истираемости строительных материалов
10. В каком виде влага может содержаться в древесине? Что называется пределом гигроскопичности древесины? Как влияет влажность на свойства древесины? Опишите методику определения влажности древесины. Что такое равновесная влажность древесины? Как и для чего ее определяют?
11. Опишите методику оценки плотности древесины в лабораторных и полевых условиях. Как пересчитывается плотность древесины при любой влажности на стандартную влажность? Что такое усушка древесины и как она определяется? Что такое разбухание древесины и как оно определяется?
12. Как влияет направление нагрузки на механические свойства древесины и почему? Как определяют предел прочности древесины при сжатии вдоль волокон? Как определяют предел прочности древесины при статическом изгибе? Как определяют предел прочности древесины при скалывании вдоль волокон?
13. Назовите основные элементы макро- и микроструктуры древесины. Что подразумевается под пороками древесины?
14. По каким показателям оценивают качество строительного гипса? Как производится маркировка гипсового вяжущего? Как определяют тонкость помола гипса? Опишите порядок определения нормальной густоты гипсового теста. Как определяются сроки схватывания гипсового теста? Что такое марка гипса по прочности и как она определяется?
15. Как определяют расход воды и цемента на 1 м³ бетонной смеси? Как определяют расход песка и щебня на 1 м³ бетонной смеси?
16. Как определяют прочностные характеристики стальной и композитной арматуры? Как определяют прочность сцепления арматуры с бетоном?
17. По каким показателям оценивается коррозионное состояние стальной арматуры в бетоне? Какими методами устанавливается степень коррозионного повреждения арматуры в бетоне?
18. Как оценивается гидрофобность поверхностей строительных материалов?
19. Какими методами оценивается горючесть строительных материалов? В каких показателях она выражается?
20. Как устанавливается теплопроводность строительных материалов? В каких показателях она выражается?
21. Как определяются звукоизоляционные свойства строительного материала? В каких показателях они выражаются?

Вопросы к экзамену:

1. Связь состава, структуры и свойств строительных материалов.
2. Физические и механические свойства строительных материалов.
3. Воздушная известь. Гипсовые вяжущие вещества. Сырье, получение, свойства, применение.
4. Портландцемент. Сырье, принципы производства. Химический и минеральный составы портландцементного клинкера.
5. Твердение портландцемента. Физико-механические свойства портландцемента.
6. Портландцементы с активными минеральными добавками. Пуццолановый портландцемент. Шлакопортландцемент. Быстротвердеющий портландцемент. Сульфатостойкий портландцемент. Глиноземистый цемент.
7. Требования, предъявляемые к материалам для изготовления бетона.
8. Свойства бетонной смеси и методы их оценки. Марки по удобоукладываемости бетонной смеси.
9. Прочность бетона и основные факторы, от которых она зависит.
10. Методы подбора состава бетона. Расчет материалов на 1м³ бетона. Расчетно-экспериментальный метод подбора состава бетона.
11. Современные добавки в бетон. Классификация по основному эффекту действия. Пластифицирующие - водоредуцирующие добавки (пластификаторы). Назначение. Добавки, стабилизирующие бетонные смеси и уменьшающие их водоотделение. Добавки, повышающие морозостойкость бетона. Противоморозные добавки.
12. Виды тяжелого бетона: высокопрочные, быстротвердеющие, самоуплотняющиеся бетоны, бетоны для дорожных и аэродромных покрытий.
13. Строительные растворы. Классификация растворов. Требования к материалам. Показатели качества растворных смесей. Показатели качества затвердевшего раствора.
14. Коррозия бетона и методы защиты бетонных сооружений. Виды коррозии. Коррозия арматуры в бетоне.
15. Атомно-кристаллическое строение металлов. Аллотропические модификации чистого железа. Диаграмма состояния сплавов Fe – Fe₃C.
16. Углеродистые стали. Легированные стали.
17. Влияние структуры на свойства железоуглеродистой стали.
18. Чугуны. Классификация, маркировка, структура, свойства.
19. Древесина. Требования и свойства. Виды влаги в древесине. Ее влияние на свойства.
20. Керамические материалы. Сырье, требования.
21. Битумы и деги и их основные свойства. Материалы на их основе. Состав и строение битумов. Основные качественные показатели битумов.
22. Асфальтобетоны. Классификация. Требования к материалам. Свойства, применение.
23. Строительные материалы из стекла и керамики. Свойства и характеристики.
24. Лакокрасочные и полимерные строительные материалы.

ФОС по дисциплине представлен в ПРИЛОЖЕНИИ к РГД.

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	Гилязидинова Н. В.	Строительные материалы : учебное пособие, ,	Кемерово : КузГТУ ,
Л1.2	Широкий Г.Т., Сидорова А.И.	Строительное материаловедение: учебное пособие, ,	Вологда: Инфра-Инженерия, 2024.,
Л1.3	Дворкин Л.И., Дворкин О.Л.	Строительное материаловедение: учебное пособие, ,	Вологда: Инфра-Инженерия, 2013,

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 следующие аудитории:

- аудитория для лекционных занятий, оснащенная меловой ученической доской; комплект учебной мебели;
- лаборатория для лабораторных занятий. лаборатория для лабораторных работ. Мебель лабораторная: мойка, стойка весовая, стойка приборная, стойка для приборов и реактивов; стойка для приборов и реактивов, стол островной химический, стол пристенный химический. Меловая доска. Оборудование: рефрактометр; сушильный шкаф; вытяжной шкаф; весы, вискозиметры, учебно-наглядные пособия и плакаты, химическая посуда; химические реактивы.

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

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 обучающегося.

Лекция закладывает основы знаний по предмету в обобщенной форме, а лабораторные работы направлены на расширение и детализацию этих знаний, на выработку и закрепление навыков профессиональной деятельности. Подготовка к лабораторным работам предполагает предварительную самостоятельную работу обучающихся в соответствии с методическими разработками по каждой запланированной теме.

Лабораторные занятия позволяют интегрировать теоретические знания и формировать практические умения и навыки студентов в процессе учебной деятельности. Структура и последовательность занятий: на первом, вводном, занятии проводится инструктаж обучающихся по охране труда, технике безопасности и правилам работы в лаборатории по инструкциям утвержденного образца с фиксацией результатов в журнале инструктажа.

Обучающиеся также знакомятся с основными требованиями преподавателя по выполнению учебного плана, с графиком прохождения лабораторных занятий, с графиком прохождения контрольных заданий, с основными формам отчетности по выполненным работам и заданиям. Лабораторные работы выполняются в соответствии с методическими указаниями.

Структура лабораторного занятия:

- Объявление темы, цели и задач занятия.
- Проверка теоретической подготовки обучающихся к лабораторному занятию.
- Выполнение лабораторной работы.
- Подведение итогов занятия (формулирование выводов).
- Оформление отчета.

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.