

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор института _____

_____ 2026 г.

Заполнители и наполнители

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	АрхУ (Архитектуры и урбанистики)		
Учебный план	22.03.01 Материаловедение и технологии материалов		
Направленность (профиль)	Технологии и экспертиза функциональных материалов		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	2 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	64	Виды контроля в семестрах: зачет, 6 семестр	
в том числе:			
аудиторные занятия	22		
самостоятельная работа	42		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	6		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	12	12	12	12
Практические	10	10	10	10
Итого ауд.	22	22	22	22
Контактная работа	22	22	22	22
Сам. работа	42	42	42	42
Часы на контроль				
Итого	64	64	64	64

Программу составил(и):

Емельчикова Н.С., доцент, _____

Рецензент(ы):

Стрельников А.Н., доцент, _____

Рабочая программа дисциплины

Заполнители и наполнители

Разработана в соответствии с ФГОС ВО

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов. Утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 2 июня 2020 г. N 701

составлена на основании учебного плана

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

утвержденного ученым советом вуза от 26.03.2026 протокол №6

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

АрхУ (Архитектуры и урбанистики)

Зав. кафедрой Акулова М.В. _____

Согласовано

Зав. выпускающей кафедрой МТСМ Грузинцева Н.А. _____

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Цели:	Изучение разнообразных видов заполнителей, промышленных способов производства, свойств и применения во всех видах бетонов.
Задачи:	Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи: изучение разнообразных видов заполнителей и их свойств; изучение технологий производства эффективных заполнителей применительно ко всем видам бетонов; понимание основных технологических приемов и способов снижения материалоемкости, экономии топливно-энергетических ресурсов, повышения качества при производстве заполнителей.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.05.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
	Обучающийся должен знать: - выбор методики, инструментов и средств выполнения лабораторных испытаний заполнителей; уметь: - проводить исследования для производства работ по инженерно-техническому проектированию цехов по производству строительных материалов; владеть: - документированием результатов исследований в установленной форме.
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
	Полученные в процессе изучения дисциплины знания, умения и навыки могут быть использованы обучающимися при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ	
ДПК-1:Способен решать профессиональные задачи с помощью знаний, приобретенных в процессе формирования индивидуальной образовательной траектории	
ДПК-1.1. Проектирует индивидуальные образовательные маршруты для построения профессиональной карьеры и определяет стратегию профессионального развития	
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:	
Знать:	актуальные маршруты для построения профессиональной карьеры
Уметь:	определять стратегию для профессионального развития
Владеть:	практическими навыками в информационно-коммуникационных технологиях

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
Раздел 1. Вводная часть. Классификация заполнителей. Основные свойства заполнителей и методы их испытания. Назначение заполнителей в бетоне. Классификация заполнителей: по происхождению, по крупности, по характеру формы зерен, по насыпной плотности, по назначению, по виду заполнителей. Основные свойства заполнителей: насыпная плотность, пористость, пустотность, форма зерен, зерновой состав, удельная поверхность. Типы структур: аморфная, кристаллическая, ячеистая и зернистая. Методика испытания заполнителей в стандартном цилиндре, испытание заполнителей в бетоне.			
/Лек/	6	2	
/Пр/	6	2	
/СР/	6	8	
Раздел 2. Влияние заполнителей на свойства бетонной смеси и бетона. Влияние заполнителей на свойства бетонной смеси: на состав бетонной смеси, на приготовление бетонной смеси, интенсивность и продолжительность перемешивания. Поведение заполнителей при транспортировании бетонной смеси, при укладке и уплотнении бетонной смеси. Влияние заполнителей на свойства бетона: на прочность, плотность, упругость, усадку, водонепроницаемость бетона.			
/Лек/	6	2	
/Пр/	6	2	
/СР/	6	7	
Раздел 3. Заполнители из природных плотных каменных пород. Сырьевая база. Пески: зерновой состав и допускаемое содержание примесей. Добыча природного песка. Обогащение и фракционирование песка. Гравий: технические требования, добыча и фракционирование, промывка. Щебень: технические требования, производство и применение.			
/Лек/	6	3	
/Пр/	6	2	
/СР/	6	9	
Раздел 4. Природные пористые заполнители. Классификация горных пород: по крупности, насыпной плотности, прочности. Природные пористые заполнители вулканического и осадочного происхождения. Обогащение природных пористых заполнителей.			
/Лек/	6	2	
/Пр/	6	2	
/СР/	6	9	
Раздел 5. Заполнители из отходов промышленности. Заполнители для специальных бетонов, попутно добываемые породы, горелые породы, отходы из каменноугольных бассейнов, отходы углеобогащения, металлургические шлаки, щебень из доменных шлаков. Технические требования к щебню из шлака. Гранулированный шлак. Топливные шлаки. Золы и золошлаковые смеси. Древесные отходы. Отходы из переработки льна. Промышленные отходы. Заполнители для специальных бетонов: гидротехнический, дорожный, асфальтовый, легкий бетоны и бетоны специального назначения.			
/Лек/	6	3	
/Пр/	6	2	
/СР/	6	9	
/За/	6	0	

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.

Образовательная деятельность по образовательной программе проводится в форме контактной работы, самостоятельной работы обучающихся, в иных формах. Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде. Контактная работа при проведении учебных занятий по дисциплине включает в себя: занятия лекционного типа, практические занятия, групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с педагогическими работниками (в том числе индивидуальные консультации); иную

контактную работу (при необходимости), предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с педагогическими работниками.

При проведении занятий и организации самостоятельной работы обучающихся используются следующие технологии.

Традиционные технологии обучения, предполагающие передачу информации в готовом виде, формирование учебных умений по образцу: лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

Лекции

Информационная лекция в классическом варианте предполагает одностороннее изложение больших объемов информационного материала. Она побуждает к дополнительному изучению книг, разъясняя их ключевые пункты.

Лекция-визуализация учит обучающегося преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, выделяя при этом наиболее значимые и существенные элементы. На лекции используются схемы, рисунки, чертежи и т.п.

Проведение лекции сводится к связному развернутому комментированию преподавателем подготовленных наглядных пособий.

Практические занятия

В основе практические работ лежит упражнение или эксперимент, в рамках которых решаются познавательные задачи и большое внимание уделяется овладению практическими навыками способствующие решению задач профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ.

Одновременно у обучающихся формируются практические профессиональные навыки обращения с аппаратурой, установками и другими техническими средствами.

Самостоятельная работа

Средством формирования общепрофессиональной компетенции выступает, помимо аудиторной, и самостоятельная работа. Это планируемая работа обучающихся, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине используются следующие её формы:

- освоение теоретического материала;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к проверке текущего контроля знаний;
- подготовка к зачету.

Интерактивные технологии обучения, предполагающие организацию обучения как продуктивной творческой деятельности в режиме взаимодействия обучающихся друг с другом и с преподавателем.

Интерактивные образовательные технологии, используемые на аудиторных занятиях: презентации с использованием различных вспомогательных средств; обратная связь; семинар-дискуссия.

При изучении дисциплины предусмотрено участие обучающихся в проектной деятельности.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Вопросы для подготовки к зачету:

1. Классификация заполнителей
2. Физические свойства заполнителя.
3. Дать характеристику заполнителей для легкого и силикатного бетонов.
4. Гидрофизические свойства заполнителя.
5. Дать характеристику заполнителей для ячеистого бетона.
6. Удельная поверхность, зерновой состав и форма зерен заполнителя и их взаимная укладка, однородность заполнителя.
7. Дать характеристику заполнителей для гипсобетона и жаростойкого бетона.
8. Структура заполнителя, прочность заполнителя.
9. Дать характеристику заполнителей для кислото и щелочестойких бетонов и бетонов для защиты от радиации.
10. Испытание заполнителя бетона.
11. Дать характеристику заполнителей для фибробетона и декоративного бетона.
12. Влияние заполнителей на состав бетонной смеси.
13. Дать характеристику вспученных перлита и вермикулита.
14. Поведение заполнителей при транспортировке бетонной смеси.
15. Дать характеристику обжигового и безобжигового гравия.
16. Влияние заполнителей на укладку и уплотнение бетонной смеси.
17. Дать характеристику азерита и термолита.
18. Влияние заполнителей на твердение бетона.
19. Характеристика аглопоритового гравия.
20. Влияние заполнителей на прочность бетона.
21. Дать характеристику шунгизита.
22. Влияние заполнителей на плотность и теплопроводность бетона.
23. Характеристика шлаковой пемзы.
24. Влияние заполнителей на упругость и пластические деформации.
26. Характеристика сырья для производства керамзита.
27. Влияние заполнителей на однородность и долговечность бетона.
28. Производство керамзита пластическим способом.
29. Песок природный, добыча, обогащение и свойства.
30. Производство керамзита мокрым способом.
31. Гравий природный, добыча, фракционирование, обогащение, технические требования.
32. Производство керамзита сухим способом.
33. Щебень природный, технические требования, производство, обогащение. Щебень из гравия.
34. Физико-химические процессы, протекающие при обжиге керамзита.
35. Заполнители пористые вулканического происхождения (пемза, вулканические шлаки, туфы и туфовые лавы).
36. Дать характеристику сушильных агрегатов для производства пористых заполнителей.
37. Заполнители осадочного происхождения (пористые известняки и ракушечники. Кремнеземистые породы).
38. Металлургические шлаки. Щебень из доменных шлаков, гранулированный шлак.
39. Топливные шлаки (шлаки от сжигания кускового и пылевидного топлива).

40. Дать характеристику обжиговых агрегатов для производства пористых заполнителей.

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	Рыбьев И.А.	Строительное материаловедение в 2 ч. Часть 2 : учебник для академического бакалавриата. - 4-е изд., перераб. и доп. , ,	Москва : Юрайт, 2019,

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.
Программы Microsoft Office EXCEL, Microsoft Word.
Свободно распространяемое: программный пакет Moodle.
Прикладное обеспечение: Google Chrome; Opera; Mozilla Firefox и др.

7.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

7.3.2.1	ЭБС "Университетская Библиотека Онлайн", https://biblioclub.ru
7.3.2.2	Электронная библиотека ИВГПУ, https://lib.ivgpu.ru/
7.3.2.3	ЭБС издательства "Лань", https://e.lanbook.com/
7.3.2.4	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, https://elibrary.ru/elibrary_about.asp
7.3.2.5	Научная электронная библиотека КиберЛенинка, https://cyberleninka.ru/

8. МТО (ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ)

Помещения для практических и лекционных занятий представляют собой учебные аудитории, оснащенные оборудованием (столы, стулья, меловая доска, персональные компьютеры), и техническими средствами обучения (компьютер, проектор и экран).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены 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)

Лекции являются одним из важнейших этапов изучения дисциплины и систематизации знаний у обучающихся. Их необходимо использовать при подготовке к зачету и практическим занятиям.

Практические занятия требуют предварительного знакомства с теоретическим материалом, а также самостоятельного изучения отдельных вопросов по заданным темам.

Самостоятельная работа обучающихся проводится по указанным преподавателям темам и рекомендуемой литературе.

Подготовка к лекционному занятию включает выполнение всех видов заданий, рекомендованных к каждой лекции, т.е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме.

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. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы обучающегося определяется рабочей программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Можно дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы и использовать их в дальнейшем обучении.

Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах.

Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выступления с докладами, сообщениями;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- участие в письменном опросе в форме теста;
- участие в беседах, дискуссиях и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторения лекционного материала;
- подготовки к практическим работам;
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- подготовки к письменному опросу и (или) компьютерному тестированию;

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

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.