

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Факультет атомной энергетики и технологий
Кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «Инновационные строительные материалы»

Направления подготовки

08.03.01 «Строительство»

Основная профессиональная образовательная программа:

«Промышленное и гражданское строительство»

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Балаково

Цель освоения учебной дисциплины

Цель преподавания дисциплины: развитие представления о взаимосвязи структуры специальных строительных материалов с их основными физико-механическими свойствами и выработка навыков грамотного их применения на основе имеющихся свойств.

Теоретические и практические положения дисциплины изучаются в процессе лекционного курса, на лабораторных занятиях, самостоятельной работе с учебной и нормативно-технической литературой.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение номенклатуры строительных материалов, изделий, конструкций и деталей, применяемых в различных областях строительства;
- приобретение навыков определения свойств строительных материалов в соответствии с требованиями ГОСТ;
- владение основными показателями качества и свойств строительных материалов и изучение зависимостей свойств материалов от различных факторов в процессе эксплуатации;
- умение квалифицированно выполнять выбор требуемых материалов для строительства объекта с учетом конкретных условий работы данного объекта.

Теоретические, расчетные и практические приложения дисциплины изучаются в процессе работы над лекционным курсом, самостоятельной работе студента с учебной и технической литературой.

Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина базируется на знаниях, полученных студентами в результате изучения дисциплин «Теоретическая механика», «Сопротивление материалов», «Физика», «Математика», «Информатика», «Геология».

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В процессе освоения данной дисциплины у студента формируются следующие компетенции:

профессиональные

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ПК-1	Способен использовать знания нормативной базы в области инженерных изысканий, методов проведения инженерных изысканий	З-ПК-1 Знать: нормативно-техническую и методическую документацию, регламентирующую проведение инженерных изысканий в сфере промышленного и гражданского строительства У-ПК-1 Уметь: выбирать и систематизировать информацию в области инженерных изысканий и проводить инженерные изыскания, необходимые в области промышленного и гражданского строительства В-ПК-1 Владеть: методами проведения инженерных изысканий при строительстве промышленных и гражданских зданий и сооружений
ПК-2	Способен участвовать в проектировании зданий, сооружений, инженерных систем, планировке и застройке населенных мест в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализи-	З-ПК-2 Знать: нормативнотехническую и методическую документацию, устанавливающую требования к зданиям и сооружениям промышленного и гражданского строительства У-ПК-2 Уметь: выбирать и систематизировать информацию об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства для проектирования; оформлять текстовую и графическую части проекта здания или сооружения; представлять и защищать результаты работ по проектированию, расчетному обоснова-

	рованных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования	нию и конструированию строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства В-ПК-2 Владеть: навыками проектирования конструкций зданий и сооружений на основе вариантного проектирования с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования; методикой оценки технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства
ПК-2.1	Способен планировать отдельные виды инженерно-геодезических работ с использованием современных компьютерных технологий	З-ПК-2.1 Знать: нормативно-правовые акты по контролю качества геодезических работ при строительстве и реконструкции зданий и сооружений У-ПК-2.1 Уметь: использовать компьютерные технологии для анализа данных, хранящихся в государственных информационных системах обеспечения градостроительной деятельности В-ПК-2.1 Владеть: постановкой исполнителем задач по сбору об исходной геодезической информации при проектировании, строительстве и реконструкции

Задачи воспитания, реализуемые в рамках освоения дисциплины

В процессе освоения данной дисциплины реализуются следующие задачи воспитания:

Направление/ цели	Создание условий, обеспечивающих	Использование воспитательного потенциала учебной дисциплины	Вовлечение в разноплановую внеучебную деятельность
Профессиональное воспитание	- формирование способности и стремления следовать в профессии нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения (В21)	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для развития навыков коммуникации, командной работы и лидерства, творческого инженерного мышления, стремления следовать в профессиональной деятельности нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения, ответственности за принятые решения через подготовку групповых курсовых работ и практических заданий, решение кейсов, прохождение практик и подготовку ВКР. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для: - формирования производственного коллективизма в ходе совместного решения как модельных, так и практических задач, а также путем подкрепление рационально-	1.Организация научного подхода и чувства «Все в одной команде» через участие студентов в проведении круглых столов и семинаров. 2.Формирование вертикальных связей и формальных правил жизни при проведении студенческих конкурсов

		технологических навыков взаимодействия в проектной деятельности эмоциональным эффектом успешного взаимодействия, ощущением роста общей эффективности при распределении проектных задач в соответствии с сильными компетентностными и эмоциональными свойствами членов проектной группы.	
--	--	---	--

Структура и содержание учебной дисциплины

Дисциплина преподается студентам в 5-ом семестре. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 ак. часа.

Календарный план

№ Н е д е л и	№ Т е м ы	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды учебной деятельности (час.)					Атте- стация раздела (форма)	Максималь- ный балл за раздел
			Всего	Лекции	Лаборатор- ные	Практиче- ские	СРС		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	Ресурсосбережение в строительстве	14	2	2	-	3		
	2	Материалы из отходов металлургии.	18	2	2	-	3		
2	3	Материалы из отходов топливной и энергетической промышленности.	18	2	2	-	3		
	4	Материалы из отходов химической промышленности.	14	-	2	-	3		
	5	Древесина как современный строительный материал.	14	-	2	-	3		
3	6	Материалы из отходов переработки древесины и другого строительного сырья.	14	2	2	-	3	ДЗ	20
	7	Материалы из отходов переработки древесины и другого строительного сырья.	14	2	2	-	3		
4	8	Материалы из отходов производства строительных и полимерных материалов.	22	2	2	-	3		
5	9	Структурообразование	10	-	-	-	3	ДЗ	30

		и технология композиционных материалов.							
	10	Самоорганизующаяся структура композитов.	10	-	-	-	3		
	11	Зависимость прочности композитов от технологических и эксплуатационных факторов.	8	-	-	-	3		
	12	Влияние агрессивных сред на прочность и долговечность композитов.	12	-	-	-	3		
	13	Оптимизация составов композиционных материалов с активными добавками	6	-	-	-	2		
	14	Материалы и их свойства из глинистого сырья. Материалы для ремонта и реконструкции зданий.	6	4			2		
Итого:			72	16	16		40		50
Вид промежуточной аттестации								Зачет	50

Содержание лекционного курса

Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Всего часов	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3
Ресурсосбережение в строительстве	2	1-6
Материалы из отходов топливной и энергетической промышленности. Вяжущие, заполнители на основе зол и шлаков. Золосодержащие ячеистые бетоны.	2	1-6
Древесина как современный строительный материал	2	1-6
Материалы из отходов переработки древесины и другого строительного сырья. Материалы из древесных отходов без применения вяжущих.	2	1-6
Современные кровельные и гидроизоляционные материалы.	2	1-6
Структурообразование и технология композиционных материалов. Кластеры в структуре композитов.	2	1-6
Зависимость прочности композитов от технологических и эксплуатационных факторов. Длительность и циклическая прочность композитов.	2	1-6
Материалы для ремонта и реконструкции зданий.	2	1-6
Итого:	16	

Практические занятия учебным планом не предусмотрены

Лабораторные работы

Наименование лабораторных занятий. Задания, вопросы, отрабатываемые на лабораторном занятии	Всего часов	Учебно-методическое обеспечение
---	-------------	---------------------------------

1	2	3
Древесина как строительный материал	6	1-6
Лаки и краски	6	1-6
Нефтяные битумы	4	1-6
Всего:	16	

Задания для самостоятельной работы студентов

№ темы	Всего часов	Вопросы для самостоятельного изучения (задания)	Всего часов	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1	4	Ресурсосбережение в строительстве.	3	1-6
2	6	Материалы из отходов металлургии.	3	1-6
3	4	Материалы из отходов топливной и энергетической промышленности.	3	1-6
4	8	Материалы из отходов переработки древесины и другого строительного сырья.	3	1-6
5	6	Материалы из отходов производства строительных и полимерных материалов.	3	1-6
6	6	Структурообразование и технология композиционных материалов.	3	1-6
7	4	Самоорганизующая структура композитов.	3	1-6
8	4	Зависимость прочности от технологических и эксплуатационных фактов.	3	1-6
9	8	Влияние агрессивных сред на прочность и долговечность композитов.	3	1-6
10	8	Оптимизация составов композиционных составов с активными добавками.	3	1-6
11	8	Оценка долговечности ограждающих конструкций с применением эффективных утеплителей.	6	1-6
12	8	Материалы для антикоррозийной защиты конструкций из древесины, природного камня, бетона, металла.	2	1-6
13	12	Материалы и их свойства из глинистого сырья. Материалы для ремонта и реконструкции зданий.	2	1-6
Всего:			40	

Расчетно-графическая работа не предусмотрена учебным планом

Курсовая работа не предусмотрена учебным планом

Курсовой проект не предусмотрен учебным планом

Образовательные технологии

При реализации учебного материала курса используются различные образовательные технологии, способствующие созданию атмосферы свободной и творческой дискуссии как между преподавателем и студентами, так и в студенческой группе. Целью при этом является выработка у студентов навыков и компетенций, позволяющих самостоятельно вести исследовательскую и научно-практическую работу.

Практическая подготовка при реализации учебной дисциплины организуется путем прове-

дения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка также включает в себя занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Аудиторные занятия проводятся в виде лекций с использованием ПК и компьютерного проектора, практических занятий, с использованием ПК при проведении расчетов, а также лабораторные работы. Самостоятельная работа студентов проводится под руководством преподавателей, с оказанием консультаций и помощи при подготовке, выполнении домашних заданий.

Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

№ п/п	Наименование контролируемых разделов (темы)	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Наименование оценочного средства
Входной контроль			
1	Входной контроль		Вопросы входного контроля (письменно)
Аттестация разделов, текущий контроль успеваемости			
2	Общие сведения о строительных материалах и их применение	3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2	Опрос (письменно)
3	Свойства материалов.	3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-ПК-2.1, У-ПК-2.1, В-ПК-2.1	Опрос (письменно)
Промежуточная аттестация			
4	Зачет	3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-ПК-2.1, У-ПК-2.1, В-ПК-2.1	Вопросы к зачету (письменно)

Входной контроль предназначен для выявления пробелов в знаниях студентов и готовности их к получению новых знаний. Оценочные средства для входного контроля представляют собой вопросы, которые задаются студентам в устной/письменной форме.

Вопросы входного контроля.

1. Какие основные свойства характеризуют качество материала и переопределяют область его применения?

2. Что такое механические свойства материала?

3. Что такое бетон? Из каких материалов изготавливают?

4. Основные области применения бетона.

5. По каким признакам классифицируют бетоны.

6. Что такое отощающие добавки и для каких целей их применяют в керамическом производстве? Что такое прочность материала?

7. Атомно-кристаллическое строение металлов и сплавов.

8. Типы кристаллических решеток, полиморфизм и анизотропия металлов.

9. Какие существуют огнеупорные керамические материалы?

10. Из каких сырьевых материалов производят стекло?

11. Какие существуют органические теплоизоляционные материалы и какова область их применения?

ДЗ (модуль 1)

1. Использование местных строительных материалов и отходов промышленности для получения эффективных строительных композитов.
2. Смешанные вяжущие как разновидности строительных композитов.
3. Заполняющие компоненты в конгломератах и добавок, вводимые в смеси.
4. Формирование ИСК на основе органических вяжущих веществ.
5. Строительные конгломераты на основе органических полимеров.
6. Строительные конгломераты комплексных вяжущих веществ.
7. Модификация древесины. Использование древесных отходов.
8. Теория структурообразования и оптимизация структуры ИСК.
9. Теория прочности, деформативности и конгруэнции свойств.
10. Основные закономерности при оптимальных структурах ИСК.

ДЗ (модуль 2)

11. Оценка технико-экономической эффективности ИСК оптимальной структуры.
12. Теория долговечности ИСК в конструкциях.
13. Элементы теории методов научного исследования и технического контроля качества.
14. Оптимизирующие факторы при совершенствовании технологий до уровня прогрессивных.
15. Технологические схемы изготовления ИСК с учетом ресурсо- и энергосбережения.
16. Прогрессивные технологии в строительном материаловедении.
17. Коррозия строительных конгломератов в эксплуатационных условиях.
18. Решающие факторы применения эффективных ИСК при ремонте и реконструкции зданий.

Вопросы выходного контроля (вопросы к зачету)

1. Использование местных строительных материалов и отходов промышленности для получения эффективных строительных композитов.
2. Смешанные вяжущие как разновидности строительных композитов.
3. Заполняющие компоненты в конгломератах и добавок, вводимые в смеси.
4. Формирование ИСК на основе органических вяжущих веществ.
5. Строительные конгломераты на основе органических полимеров.
6. Строительные конгломераты комплексных вяжущих веществ.
7. Модификация древесины. Использование древесных отходов.
8. Теория структурообразования и оптимизация структуры ИСК.
9. Теория прочности, деформативности и конгруэнции свойств.
10. Основные закономерности при оптимальных структурах ИСК.
11. Оценка технико-экономической эффективности ИСК оптимальной структуры.
12. Теория долговечности ИСК в конструкциях.
13. Элементы теории методов научного исследования и технического контроля качества.
14. Оптимизирующие факторы при совершенствовании технологий до уровня прогрессивных.
15. Технологические схемы изготовления ИСК с учетом ресурсо- и энергосбережения.
16. Прогрессивные технологии в строительном материаловедении.
17. Коррозия строительных конгломератов в эксплуатационных условиях.
18. Решающие факторы применения эффективных ИСК при ремонте и реконструкции зданий.

Шкалы оценки образовательных достижений

Баллы (итоговой рейтинговой оценки)	Оценка (балл за ответ на зачете)	Требования к знаниям
100-65	«зачтено» - 35 баллов	– Оценка «зачтено» если он имеет знания основного материала, если он прочно усвоил программный материал, последовательно, четко и логически стройно его излагает его на зачете, владеет необходимыми навыками и приемами их

		выполнения, умеет тесно увязывать теорию с практикой Учебные достижения в семестровый период и результатами рубежного контроля демонстрируют достаточную степень овладения программным материалом.
64-0	«не зачтено» - 0 баллов	– Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «не зачтено» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. – Учебные достижения в семестровый период и результатами рубежного контроля демонстрировали не высокую степень овладения программным материалом по минимальной планке.

Итоговая оценка выставляется путем перевода набранных баллов в соответствии со следующей таблицей:

Оценка по 5-балльной шкале	Сумма баллов за разделы и экзамен	Оценка ECTS
5 – «отлично»	90-100	A
4 – «хорошо»	85-89	B
	75-84	C
	70-74	D
3 – «удовлетворительно»	65-69	E
	60-64	
2 – «неудовлетворительно»	Менее 60	F

Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

Основная литература

1. "Керамические стеновые и теплоизоляционные материалы : учебное пособие / составители Б. К. Кара-Сал [и др.]. — Кызыл : ТувГУ, 2018. — 120 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/156171/#3>".

2. "Шелихов, Н. С. Производство и применение пеностекла в тепловой изоляции : учебное пособие / Н. С. Шелихов, Р. З. Рахимов. — Казань : КГАСУ, 2016. — 331 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/157496/#1>".

Дополнительная литература

3. Кудяков, А. И. Стеновые теплоизоляционные материалы и изделия из наполненных пеностекольных композиций : монография / А. И. Кудяков, С. А. Белых, Т. А. Лебедева ; под редакцией А. И. Кудякова. — Томск : ТГАСУ, 2016. — 192 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/138998/#2>.

4. Нанотехнологии. Химические, физические, биологические и экологические аспекты : монография / М. Н. Тимофеева, В. Н. Панченко, В. В. Ларичкин [и др.]. — Новосибирск : НГТУ, 2019. — 283 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/152281/#280>.

5. "Тарасова, М. В. Технология и организация строительных работ : учебное пособие / М. В. Тарасова, И. А. Троценко, А. И. Кныш. — Омск : Омский ГАУ, 2020. — 82 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/153546/#40>".

6. Шинкарук, А. А. Экспертиза и контроль качества строительных материалов : учебное пособие / А. А. Шинкарук. — Архангельск : САФУ, 2019. — 129 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/161888/#131>.

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Требования к условиям реализации дисциплины:

1) Аудитория для чтения лекций оборудована техническими средствами обучения, интерактивной доской и стендами для проведения презентаций

- 2) Компьютерный класс оснащен всем необходимым для проведения всех видов контрольных мероприятий с помощью тестирования.
- 3) Лаборатория с необходимым лабораторным оборудованием.

Учебно-методические рекомендации для студентов

1. Указания для прослушивания лекций

Перед началом занятий внимательно ознакомиться с учебным планом проведения лекций и списком рекомендованной литературы.

Перед посещением очередной лекции освежить в памяти основные концепции пройденного ранее материала. Подготовить при необходимости вопросы преподавателю. Не надо опасаться, что вопросы могут быть простыми.

На лекции основное внимание следует уделять не формулам и математическим выкладкам, а содержанию изучаемых вопросов, определениям и постановкам задач.

В процессе изучения лекционного курса необходимо по возможности часто возвращаться к основным понятиям и методам решения задач (здесь возможен выборочный контроль знаний студентов).

Желательно использовать конспекты лекций, в которых используется принятая преподавателем система обозначений.

Для более подробного изучения курса следует работать с рекомендованными литературными источниками и вновь появляющимися источниками.

2. Указания для выполнения лабораторных работ

Соблюдать требования техники безопасности, для чего прослушать необходимые разъяснения о правильности поведения в лаборатории.

Перед выполнением лабораторной работы провести самостоятельно подготовку к работе изучив основные теоретические положения, знание которых необходимо для осмысленного выполнения работы.

В процессе выполнения работы следует постоянно общаться с преподавателем, не допуская по возможности неправильных действий.

Основные результаты экспериментов необходимо зафиксировать в письменном виде.

При сдаче зачета по работе подготовить отчет о проделанной работе, где должны быть отражены основные результаты и выводы.

3. Указания для выполнения самостоятельной работы

Получить у преподавателя задание и список рекомендованной литературы. Изучение теоретических вопросов следует проводить по возможности самостоятельно, но при затруднениях обращаться к преподавателю.

Подготовить письменный отчет о проделанной работе.

При выполнении фронтальных заданий по усмотрению преподавателя работа может быть оценена без письменного отчета на основе ответов на контрольные вопросы, при условии активной самостоятельной работы.

Подготовить ответы на контрольные вопросы.

Методические рекомендации для преподавателей

1. Указания для проведения лекций

На первой вводной лекции сделать общий обзор содержания курса и отметить новые методы и подходы к решению задач, рассматриваемых в курсе, довести до студентов требования кафедры, ответить на вопросы.

При подготовке к лекционным занятиям необходимо продумать план его проведения, содержание вступительной, основной и заключительной части лекции, ознакомиться с новинками учебной и методической литературы, публикациями периодической печати по теме лекционного занятия. Уточнить план проведения семинарского занятия по теме лекции. Перед изложением текущего лекционного материала напомнить об основных итогах, достигнутых на предыдущих лекциях.

С этой целью задать несколько вопросов аудитории и осуществить выборочный контроль знания студентов.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия. Раскрывая содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания. Раскрывать сущность и содержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов.

Следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Приводить примеры. Задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы и самому давать на них ответ. Это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию. Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы, особо выделяя, категориальный аппарат. В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции. Объявить план очередного практического занятия, дать краткие рекомендации по подготовке студентов к семинару. Определить место и время консультации студентам, пожелавшим выступить на семинаре с докладами и рефератами.

На последней лекции уделить время для обзора наиболее важных положений, рассмотренных в курсе.

2. Указания для проведения лабораторных занятий.

Соблюдать требования техники безопасности и проводить необходимые разъяснения о правильности поведения в лаборатории.

Перед выполнением лабораторной работы проверить степень готовности студентов, напомнить и обсудить основные теоретические положения, знание которых необходимо для осмысленного выполнения работ.

В процессе выполнения работы следует постоянно общаться со студентами, не допуская по возможности их неправильных действий.

Требовать, чтобы основные результаты экспериментов были зафиксированы студентами в письменном виде.

При приеме зачета по работе требовать отчет о проделанной работе, где должны быть отражены основные результаты и выводы.

3. Указания по контролю самостоятельной работы студентов

По усмотрению преподавателя задание на самостоятельную работу может быть индивидуальным или фронтальным.

При использовании индивидуальных заданий требовать от студента письменный отчет о проделанной работе.

При применении фронтальных заданий вести коллективные обсуждения со студентами основных теоретических положений.

С целью контроля качества выполнения самостоятельной работы требовать индивидуальные отчеты (допустимо вместо письменного отчета применять индивидуальные контрольные вопросы).

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС НИЯУ МИФИ и учебным планом основной образовательной программы.

Рабочую программу составил



ст. преп. Магеррамова И.А.

Рецензент



доцент Бойчук С.В.

Программа одобрена на заседании УМКН 08.03.01 «Строительство»

Председатель учебно-методической комиссии



Меланич В.М.