Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 13.01.2026 21:31:12
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет урбанистики и городского хозяйства

УТВЕРЖДАЮ
И.о. декана
_____ /К.И. Лушин/
«25» декабря 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Инновационные строительные материалы и технологии

Направление подготовки/специальность
08.04.01 Строительство

Профиль/специализация
Управление жизненным циклом зданий и сооружений

Квалификация
Магистр

Формы обучения
Очная

Москва, 2025 г.

Разработчик:

Доцент кафедры «Промышленное, гражданское и подземное строительство» к.т.н. /Ю.С. Филимонова/

Согласовано:

Заведующий кафедрой «Промышленное, гражданское и подземное строительство», к.т.н., доцент / И.С. Пуляев /

Руководитель образовательной программы к.т.н., доцент / Е.М. Дербасова /

Содержание

1 4
2 55
3 56
3.1 56
3.2 66
3.3 68
3.4 79
3.5 710
4 813
4.1 813
4.2 814
4.3 **Ошибка! Закладка не определена.**15
4.4 815
4.5 915
4.6 916
5 916
6 916
6.1 916
6.2 1017
7 1017
7.1 1018
7.2 118
7.3 129

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

К основным целям освоения дисциплины «Инновационные строительные материалы и технологии» следует отнести:

- формирование у студентов знаний в области современных видов строительных материалов и технологий, применяемых при строительстве и реконструкции зданий и сооружений;

- изучение современных методов оценки и способов направленного регулирования свойств, совершенствования качества строительных материалов и технологий.

- подготовку к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра по направлению, в том числе формирование умений по выявлению необходимых усовершенствований и разработке новых, более эффективных методов использования инновационных строительных материалов и технологий, обеспечивающих требуемый уровень надежности и безопасности сооружений при воздействии окружающей среды.

К основным задачам освоения дисциплины «Инновационные строительные материалы и технологии» следует отнести:

– сформировать знание особенностей инновационных строительных материалов и инновационных технологий возведения зданий и сооружений в зависимости от требуемых качеств конструкций; с обеспечением соблюдения требований их энергетической эффективности в том числе для особых экстремальных климатических условий возведения и эксплуатации;

– выработать навыки обоснования выбора инновационных строительных материалов и инновационных технологий возведения зданий и сооружений при принятии решений по проектированию конструкций с обеспечением соблюдения требований их энергетической эффективности в том числе для особых экстремальных климатических условий возведения и эксплуатации.

Обучение по дисциплине «Инновационные строительные материалы и технологии» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ПК-1 Способность организовывать и контролировать предынвестиционную подготовку инвестиционно-строительного проекта	ИПК-1.1. Выбор нормативно-правовых документов, регламентирующих градостроительную деятельность при реализации инвестиционно-строительных проектов на территории Российской Федерации. ИПК-1.2. Выбор нормативно-правовых документов, регламентирующих правовой режим объектов недвижимости на территории Российской Федерации. ИПК-1.3. Составление плана проведения пред-проектных исследований и обследований. ИПК-1.8. Оценка стоимости вариантов реализации инвестиционно-строительного проекта. ИПК-1.11. Формирование целевых параметров и характеристик инвестиционно-строительного проекта.

	ИПК-1.14. Разработка инвестиционной документации и бизнес-плана. ИПК-1.16. Составление плана проведения инженерных изысканий и обследований.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина «Инновационные строительные материалы и технологии» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- Жизненный цикл объектов капитального строительства;
- Современные тенденции и стратегии развития строительства и городского хозяйства;
- Производственная практика (научно-исследовательская работа).

3 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа).

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость
(по формам обучения)

3.1.1 Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			2
1	**Аудиторные занятия**	**36**	36
	В том числе:		
1.1	Лекции	24	24
1.2	Семинарские/практические занятия	12	12
1.3	Лабораторные занятия	-	-
2	**Самостоятельная работа**	**108**	108
	В том числе:		
2.1	Реферат	22	22
2.2	Самостоятельное изучение	86	86
3	**Промежуточная аттестация**		
	Экзамен		
	Итого	**144**	144

3.2 Тематический план изучения дисциплины
(по формам обучения)

3.2.1 Очная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1	Тенденции разработки инновационных строительных материалов	**15**	**2**	**1**	**-**	**-**	**12**
2	Инновационные композиционные строительные материалы	**17**	**4**	**1**	**-**	**-**	**12**
3	Перспективные нанотехнологии и биотехнологии для производства строительных материалов	**20**	**4**	**2**	**-**	**-**	**14**
4	Инновационные строительные технологии возведения зданий и сооружений	**18**	**4**	**2**	**-**	**-**	**12**
5	Перспективы применения 3D-печати в строительном комплексе	**18**	**4**	**2**	**-**	**-**	**12**
6	Современные технологии возведения промышленных зданий и сооружений	**18**	**2**	**2**	**-**	**-**	**14**
7	Организация работ подготовительного периода. Инновационные технологии строительства	**17**	**2**	**1**	**-**	**-**	**14**
8	Организация работ основного периода строительства	**17**	**2**	**1**	**-**	**-**	**14**
	Итого	**144**	**24**	**12**	**-**	**-**	**108**

3.3 Содержание дисциплины

Тема 1. Тенденции разработки инновационных строительных материалов.
Содержание темы. Актуальные тенденции развития технологий производства строительных материалов. Тренды в развитии рынка материалов для строительной индустрии. Перспективы использования инновационных разработок строительных материалов в России. Анализ изменения государственной политики в строительной отрасли России.

Тема 2. Инновационные композиционные строительные материалы.
Содержание темы. Характеристика и классификация композитов. Композиционные материалы на основе органической и неорганической матрицы. Композиты на основе дисперсно-армированных бетонов. Технологические методы изготовления дисперсно-армированных бетонов. Области применения дисперсно-армированных бетонов.

Тема 3. Перспективные нанотехнологии и биотехнологии для производства строительных материалов.
Содержание темы. Характеристика перспективных нанотехнологий и биотехнологий в производстве строительных материалов. Нанотехнологии активирования (структурирования) воды и измельчения исходных материалов. Нанотехнологии изготовления и применения нанодисперсной арматуры и модифицирующих добавок. Применение биотехнологий в производстве древесных композитов, биоцидных бетонов и растворов, и модификаторов для строительных материалов. Применение биотехнологий в обработке сырьевых материалов.

Тема 4. Инновационные строительные технологии возведения зданий и сооружений. Содержание темы. Инновационные технологии строительства возведения зданий и сооружений. Технологии возведения зданий с использованием отходов строительного производства.

Тема 5. Перспективы применения 3D-печати в строительном комплексе.
Содержание темы. Аддитивные технологии в сфере строительства. Виды строительных принтеров и их устройство. Преимущество и недостатки использования 3D-принтеров в малоэтажном строительстве.

Тема 6. Современные технологии возведения промышленных зданий и сооружений. Основные положения и задачи строительного производства, виды и особенности основных строи тельных процессов при возведении зданий, технологии их выполнения, специальные средства и методы обеспечения качества строительства, охраны - основные направления в разработке эффективных материалов, применяемых для отделки, ремонта и со временных технологий строительства; новых техно логии нанесения отделочных материалов, монтажа изделий и конструкций отделки в строительстве. Состав рабочих операций и отделочных процессов, обоснованно выбирать методы их выполнения, определить объемы, трудоемкость отделочных процессов, специализированных машин, оборудования, материалов, полуфабрикатов и изделий, осуществлять контроль и приемку работ; пользоваться техни ческой литературой и документацией по проектированию отделочных процессов и современных технологий в строительстве.

Тема 7. Организация работ подготовительного периода. Инновационные технологии строительства. Эффективные инженерные решения в строительстве. Наукоемкие технологии. Ресурсосберегающие технологии. Модернизация строительства: инновации, качество и технологии сбережения.

Тема 8. Организация работ основного периода строительства. Организация материально-техническое обеспечение строительства в сложных условиях: материально техническая база строительства, снабжение материалами и изделиями, расчет количества строительных машин, расчет количества автотранспортных средств.

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1 Семинарские/практические занятия

Занятие 1. Актуальные тенденции развития инновационных строительных материалов и технологий. Композиционные материалы: классификация, применяемое сырье, особенности технологических схем изготовления. Дисперсно-армированные бетоны: характеристика, технологические методы изготовления, области применения.

Занятие 2. Перспективные нано- и биотехнологии в производстве строительных материалов.

Занятие 3. Инновационные технологии строительства возведения зданий и сооружений. Использование отходов строительного производства в технологии возведения зданий.

Занятие 4. Применение 3-D печати в строительном комплексе: преимущества и недостатки, перспективы применения.

Занятие 5. Современные строительные материалы в несущих конструкциях зданий и сооружений. Экспертиза строений ЖКХ.

Занятие 6. Структура подготовки строительного производства и классификация его элементов. Пути энергосбережения в ЖКХ.

3.4.2 Лабораторные занятия

Не предусмотрены.

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Не предусмотрены.

4 Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

Не предусмотрены.

4.2 Основная литература

1. Строительные материалы. Материаловедение. Технология конструкционных материалов: учебник для вузов / В. Г. Микульский [и др.]; под общ. ред. В. Г. Микульского, Г. П. Сахарова. - [5-е изд., доп. и перераб.]. - М.: Изд-во АСВ, 2011. – 519 с. 11
2. Дворкин Л.И., Дворкин О.Л. Строительное материаловедение. – М.: Инфра-Инженерия, 2013. – 832 с.
3. Рыбьев, И. А. Строительное материаловедение [Текст]: учебное пособие / И. А. Рыбьев. - 4-е изд. - Москва: Юрайт, 2012. - 701 с.
4. Величко Е.Г. Строение и основные свойства строительных материалов. М.: ЦИТП им. Г.К. Орджоникидзе, 2014. – 496 с.

4.3 Дополнительная литература

1. ISO215002012 Руководство по проектному менеджменту
2. Руководство к своду знаний по управлению проектами. Пятое издание.2013 г. - 587 с
3. Управление проектами с использованием Microsoft Project 2016. Зубрицкий А.А., www.openplanning.ru 2016. - 123 с.

4.4 Электронные образовательные ресурсы

1.Электронная библиотека университета. Ссылка на электронную библиотеку: https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=7621&section=1

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. МойОфис – российская компания-разработчик безопасных офисных решений для общения и совместной работы с документами (Альтернатива MS Office) https://myoffice.ru/
2. Универсальная программа метода конечных элементов, применяемая на предприятиях строительной отрасли.
3. Универсальная программа 3-D проектирования, применяемая на предприятиях строительной отрасли.

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Российская национальная библиотека http://www.nlr.ru
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» https://biblioclub.ru/index.php
3. Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru
4. Российская государственная библиотека http://www.rsl.ru
5. Образовательная платформа ЮРАЙТ http://www.urait.ru
6. «Техэксперт» – справочная система, предоставляющая нормативно-техническую, нормативно-правовую информацию https://техэксперт.сайт/
7. Е-ДОСЬЕ – Электронный каталог. Независимая информация о российских организациях, база нормативных документов и законодательных актов https://e-ecolog.ru/

5 Материально-техническое обеспечение

Для проведения аудиторных занятий используются:

учебные аудитории для проведения лекционных и практических занятий, имеющие оборудование: комплект мебели для учебного процесса; доска учебная. Технические средства обучения и материалы: компьютерная техника; мультимедийное оборудование (проектор, экран).

6 Методические рекомендации

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

6.1.1 Преподаватель организует преподавание дисциплины в соответствии с требованиями «Положения об организации образовательного процесса в Московском политехническом университете и его филиалах», утверждённым ректором университета.

6.1.2 На первом занятии преподаватель доводит до сведения студентов содержание рабочей программы дисциплины (РПД).

6.1.3 Преподаватель особенно обращает внимание студентов на:

виды и формы проведения занятий по дисциплине, включая порядок проведения занятий с применением технологий дистанционного обучения и системы дистанционного обучения университета (СДО Московского Политеха);

- виды, содержание и порядок проведения текущего контроля успеваемости в соответствии с фондом оценочных средств;
- форму, содержание и порядок проведения промежуточной аттестации в соответствии с фондом оценочных средств, предусмотренным РПД.

6.1.4 Преподаватель доводит до сведения студентов график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД.

6.1.5 Преподаватель рекомендует студентам основную и дополнительную литературу.

6.1.6 Преподаватель предоставляет перед промежуточной аттестацией (экзаменом) список вопросов для подготовки.

6.1.7 Преподаватели, которые проводят лекционные и практические (семинарские) занятия, согласуют тематический план практических занятий, чтобы использовать единую систему обозначений, терминов, основных понятий дисциплины.

6.1.8 При подготовке к семинарскому занятию по перечню объявленных тем преподавателю необходимо:

- уточнить план их проведения, согласно РПД;
- продумать формулировки и содержание учебных вопросов, выносимых на обсуждение;
- ознакомиться с перечнем вопросов по теме семинара.

В ходе семинара во вступительном слове раскрыть практическую значимость темы семинарского занятия, определить порядок его проведения, время на обсуждение каждого учебного вопроса. Использовать фронтальный опрос, давая возможность выступить всем студентам, присутствующим на занятии.

В заключительной части семинарского занятия следует подвести итоги: дать оценку выступлений каждого студента и учебной группы в целом. Раскрыть положительные стороны и недостатки проведенного семинарского занятия. Ответить на вопросы студентов. Выдать задания для самостоятельной работы по подготовке к следующему занятию.

6.1.9 Целесообразно в ходе защиты расчетно-графических работ, рефератов и практических заданий задавать выступающим и аудитории дополнительные и уточняющие вопросы с целью выяснения их позиций по существу обсуждаемых проблем.

Возможно проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО Московского Политеха).

6.1.10 Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

6.2.1 Студенту необходимо составить для себя график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД с учётом требований других дисциплин, изучаемых в текущем семестре.

6.2.2 При проведении занятий и процедур текущей и промежуточной аттестации с использованием инструментов информационной образовательной среды дистанционного образования университета (СДО Московского Политеха), как во время контактной работы с преподавателем, так и во время самостоятельной работы студент должен обеспечить техническую возможность дистанционного подключения к системам дистанционного обучения. При отсутствии такой возможности обсудить ситуацию с преподавателем дисциплины.

6.2.3 К промежуточной аттестации допускаются только обучающиеся, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины (РПД).

7 Фонд оценочных средств

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

Контроль успеваемости и качества подготовки проводится в соответствии с требованиями "Положения об организации образовательного процесса в Московском политехническом университете".

Для контроля успеваемости и качества освоения дисциплины настоящей программой предусмотрены следующие виды контроля:

– контроль текущей успеваемости (текущий контроль);

– промежуточная аттестация.

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

– подготовка и выступление на семинарском занятии с рефератом и обсуждением;

– экзамен.

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают контрольные вопросы, представление и обсуждение реферата на практических занятиях.

Образцы экзаменационных билетов и примерных тем рефератов приведены в приложении.

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Инновационные строительные материалы и технологии».

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.

Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7.3 Оценочные средства

7.3.1 Текущий контроль

Текущий контроль осуществляется в результате оценки работы студентов, установленной при индивидуальном опросе; подготовки, представлении и обсуждении презентаций на практических занятиях и фиксировании ее в рабочий журнал преподавателя.

В качестве мероприятия текущего контроля используется подготовка и защита реферата по выбранной теме.

Примерные темы рефератов

1. Актуальные тенденции развития технологий производства строительных материалов.
2. Тренды в развитии рынка материалов для строительной индустрии.
3. Перспективы использования инновационных разработок строительных материалов в России.
4. Анализ изменения государственной политики в строительной отрасли России.
5. Характеристика и классификация композитов.
6. Композиционные материалы на основе органической и неорганической матрицы.
7. Композиты на основе дисперсно-армированных бетонов.
8. Характеристика и материалы дисперсно-армированных бетонов.
9. Технологические методы изготовления дисперсно-армированных бетонов.
10. Области применения дисперсно-армированных бетонов.
11. Характеристика перспективных нанотехнологий и биотехнологий в производстве строительных материалов.
12. Нанотехнологии активирования (структурирования) воды и измельчения исходных материалов.
13. Нанотехнологии изготовления и применения нанодисперсной арматуры и модифицирующих добавок.
14. Применение биотехнологий в производстве древесных композитов, биоцидных бетонов и растворов, и модификаторов для строительных материалов.
15. Применение биотехнологий в обработке сырьевых материалов.
16. Инновационные технологии строительства возведения зданий и сооружений.
17. Технологии возведения зданий с использованием отходов строительного производства.
18. Аддитивные технологии в сфере строительства.
19. Виды строительных принтеров и их устройство.

20. Преимущества и недостатки использования 3D-принтеров в малоэтажном строительстве.
21. Модернизация ЖКХ: инновации, качество и технологии сбережения.
22. Ресурсосберегающие технологии.
23. Эффективные инженерные решения в жилищно-коммунальной сфере.
24. Наукоемкие технологии.
25. Общие сведения о твердых бытовых отходах и крупногабаритном мусоре.

7.3.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится на соответствующих формам обучения в семестре в форме экзамена.

Экзамен проводится по билетам, ответы предоставляются письменно с последующим устным собеседованием. Билеты формируются из вопросов представленного ниже перечня.

В билет включается два вопроса из разных разделов дисциплины. Перечень вопросов соответствует темам, изученным на лекционных и семинарских занятиях (прилагается). Время на подготовку письменных ответов – до 40 мин, устное собеседование – до 10 минут.

Промежуточная аттестация проводится в сроки, установленные утвержденным расписанием зачетно-экзаменационной сессии. До даты проведения промежуточной аттестации студент должен выполнить все расчетно-графические работы, предусмотренные настоящей рабочей программой дисциплины. Перечень обязательных работ и форма отчетности по ним:

Вид работы	Форма отчетности и текущего контроля
Самостоятельная/практическая работа	Оформленный шаблон текстового варианта реферата с отметкой преподавателя. Устный доклад реферата по теме занятия со слайдами – «отлично»; реферат по теме занятия со слайдами, без устного доклада – «хорошо»; реферат по теме занятия без слайдов и устного доклада – «удовлетворительно»; невыполнение реферата по теме занятия «неудовлетворительно».

7.3.3 Вопросы к экзамену

1. Актуальные тенденции развития технологий производства строительных материалов.
2. Тренды в развитии рынка материалов для строительной индустрии.
3. Перспективы использования инновационных разработок строительных материалов в России.
4. Анализ изменения государственной политики в строительной отрасли России
5. Характеристика и классификация композитов.
6. Композиционные материалы на основе органической и неорганической матрицы.
7. Композиты на основе дисперсно-армированных бетонов.
8. Характеристика и материалы дисперсно-армированных бетонов.
9. Технологические методы изготовления дисперсно-армированных бетонов
10. Области применения дисперсно-армированных бетонов
11. Характеристика перспективных нанотехнологий и биотехнологий в производстве строительных материалов.

12. Нанотехнологии активирования (структурирования) воды и измельчения исходных материалов.

13. Нанотехнологии изготовления и применения нанодисперсной арматуры и модифицирующих добавок.

14. Применение биотехнологий в производстве древесных композитов, биоцидных бетонов и растворов, и модификаторов для строительных материалов.

15. Применение биотехнологий в обработке сырьевых материалов

16. Инновационные технологии строительства возведения зданий и сооружений.

17. Технологии возведения зданий с использованием отходов строительного производства

18. Аддитивные технологии в сфере строительства.

19. Виды строительных принтеров и их устройство.

20. Преимущества и недостатки использования 3D-принтеров в малоэтажном строительстве.

21. Модернизация ЖКХ: инновации, качество и технологии сбережения.

22. Ресурсосберегающие технологии.

23. Эффективные инженерные решения в жилищно-коммунальной сфере.

24. Наукоемкие технологии.

25. Общие сведения о твердых бытовых отходах и крупногабаритном мусоре.