



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИСАиИ
О.С. Логунова

17.02.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***ИННОВАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ В
СТРОИТЕЛЬСТВЕ***

Направление подготовки
08.03.01 Строительство

Направленность (профиль/специализация) программы
Строительные материалы и изделия

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт строительства, архитектуры и искусства
Кафедра	Строительного производства
Курс	2
Семестр	4

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Строительного производства

10.02.2020, протокол № 7

Зав. кафедрой _____ М.Б. Пермяков

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИСАиИ

17.02.2020 г. протокол № 5

Председатель _____ О.С. Логунова

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры СП, канд. техн. наук

_____ С.А. Некрасова

Рецензент:

Зам. главного инженера по науке и инновациям ЗАО «Урал-Омега»

д-р техн. наук

_____ М.С. Гаркави

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры Строительного производства

Протокол от 10 февраля 2020 г. № 7
Зав. кафедрой _____ М.Б. Пермяков

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Строительного производства

Протокол от 2 сентября 2020 г. № 1
Зав. кафедрой _____ М.Б. Пермяков

1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Инновационные материалы и технологии в строительстве» являются:

- получить знания в области инновационных строительных материалов и технологий, обеспечивающих эффективный процесс возведения, восстановления или реконструкции здания или сооружения, для повышения результативности деятельности предприятий, работающих в строительной отрасли;

- ознакомиться с действующими законодательствами, затрагивающими вопросы инновационной деятельности и т.д.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Инновационные материалы и технологии в строительстве входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Информационные технологии

Учебная - ознакомительная практика

Экономика

Основы архитектуры и строительных конструкций

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Производственная - технологическая практика

Строительные материалы

Вяжущие вещества

Добавки в производстве строительных материалов

Теоретические основы строительного материаловедения

Технология полимерных строительных материалов

Процессы и аппараты технологии строительных материалов

Энергосберегающие материалы и технологии в строительстве

Научно-производственная практика

Теплотехническое оборудование в производстве строительных материалов

Технология бетона, строительных изделий и конструкций

Учебно-исследовательская работа студента

Долговечность строительных материалов

Конструкционные материалы с использованием промышленных отходов

Технология изоляционных и отделочных материалов

Технология керамики

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины «Инновационные материалы и технологии в строительстве» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-3 Способен осуществлять контроль качества изготавливаемых материалов	
ПК-3.1	Контролирует качество наноструктурированных полимерных материалов
ПК-10	Способен осуществлять контроль процесса производства бетонов с наноструктурирующими компонентами

ПК-10.1	Анализирует качество сырьевых материалов и осуществляет подбор составов бетонов с наноструктурирующими компонентами
ПК-10.2	Контролирует технологические параметры производства бетонных смесей бетонов с наноструктурирующими компонентами
ПК-10.3	Разрабатывает техническую документацию на бетонную смесь с бетонов с наноструктурирующими компонентами

4. Структура, объём и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетных единиц 36 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 16,1 академических часов;
- аудиторная – 16 академических часов;
- внеаудиторная – 0,1 академических часов
- самостоятельная работа – 19,9 академических часов;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Раздел 1. Инновационная и научно-техническая деятельность								
1.1 Инновационная и научно-техническая деятельность. Инновационный цикл	4			2/ИИ	2	Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями)	Устный опрос (собеседование)	ПК-3.1, ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3
Итого по разделу				2/ИИ	2			
2. Раздел 2. Роль инноваций в строительстве								
2.1 Роль инноваций в строительстве. Роль инноваций в экономике	4			2/ИИ	3	Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями)	Устный опрос (собеседование)	ПК-3.1, ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3
Итого по разделу				2/ИИ	3			
3. Раздел 3. Формы инновационной деятельности в строительстве								

3.1 Малый инновационный бизнес (МИБ) и другие формы инновационной деятельности в строительстве	4			1,5/1И	2	Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями)	Устный опрос (собеседование)	ПК-3.1, ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3
3.2 Формирование рынка консалтинговых услуг в России				1,5/1И	1,5	Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями)	Устный опрос (собеседование)	ПК-3.1, ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3
Итого по разделу				3/2И	3,5			
4. Раздел 4. Экономический механизм развития инновационной деятельности в строительстве								
4.1 Экономический механизм развития инновационной деятельности в строительстве	4			2	1,5	Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями)	Устный опрос (собеседование)	ПК-3.1, ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3
4.2 Финансирование и реализация инновационных проектов в строительстве				2	1,5	Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями)	Устный опрос (собеседование)	ПК-3.1, ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3
Итого по разделу				4	3			
5. Раздел 5. Планирование инновационных процессов в строительной организации								

5.1 Методы оценки инновационных проектов	4			2/ИИ	1,5	Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями)	Устный опрос (собеседование)	ПК-3.1, ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3
5.2 Планирование инновационных процессов в строительной организации				2/ИИ	1,5	Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями)	Устный опрос (собеседование)	ПК-3.1, ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3
5.3 Маркетинг в инновационной сфере				1	1,5	Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями)	Устный опрос (собеседование)	ПК-3.1, ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3
Итого по разделу			5/2И	8,4				
Итого за семестр			16/6И	16			зачёт	
Итого по дисциплине			16/6И	19,9			зачет	

5 Образовательные технологии

Основными методами обучения студентов являются практические работы, а также индивидуальная работа и консультации.

Реализация компетентного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение групповых дискуссий, ролевых игр, анализ ситуаций и имитационных моделей).

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Практическая работа – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1. Байбурин, А. Х. Методы инноваций в строительстве : учебное пособие / А. Х. Байбурин, Н. В. Кочарин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 164 с. — ISBN 978-5-8114-4963-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129226> (дата обращения: 26.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Уськов, В. В. Инновации в строительстве: организация и управление: Учебно-практическое пособие / Уськов В.В. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2016. - 342 с.: ISBN 978-5-9729-0115-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/760118> (дата обращения: 26.09.2020). – Режим доступа: по подписке.

б) Дополнительная литература:

1. Щербаков, В. Н. Инвестиции и инновации : учебник / В. Н. Щербаков, Л. П. Дашков, К. В. Балдин [и др.] ; под ред. д.э.н., проф. В. Н. Щербакова. — 3-е изд. — Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. - 658 с. - ISBN 978-5-394-03904-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1091153> (дата обращения: 26.09.2020). – Режим доступа: по подписке.

2. Плотников, А. Н. Финансирование инновационной деятельности в строительстве / Плотников А.Н. - Москва :НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 135 с.ISBN 978-5-16-105475-8 (online). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/754391> (дата обращения: 26.09.2020). – Режим доступа: по подписке.

3. Киреев, В. С. Маркетинг инноваций: Конспект лекций / Киреев В.С. - Москва :КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 115 с.: ISBN 978-5-906818-91-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/767187> (дата обращения: 26.09.2020). – Режим доступа: по подписке.

4. Волков, А. С. Оценка эффективности инвестиционных проектов: Учебное пособие / Волков А.С., Марченко А.А. - Москва : ИЦ РИОР, ИНФРА-М Издательский Дом, 2019. - 111 с.: - (ВО: Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-00901-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1021888> (дата обращения: 26.09.2020). – Режим доступа: по подписке.

в) Методические указания:

1. Некрасова С.А., Хамидулина Д.Д. Основные требования к верстке технической документации: метод. указ. к практическим занятиям по дисциплине «Применение ЭВМ в технологии строительных материалов» для студентов спец. 270106. - Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2009. – 18 с.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Adobe Photoshop CS 5 Academic Edition	К-113-11 от 11.04.2011	бессрочно
CorelDraw 2017 Academic Edition	Д-504-18 от 25.04.2018	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp

Университетская информационная система РОССИЯ	https://uisrussia.msu.ru
Международная наукометрическая реферативная и полнотекстовая база данных научных изданий «Web of science»	http://webofscience.com
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий «Scopus»	http://scopus.com

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации, доска, мультимедийный проектор, экран, плакаты, коллекции материалов, стенды

Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Оснащение: читальные залы библиотеки, персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Оснащение: стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий, учебно-методической документации, стеллажи, сейфы для хранения учебного оборудования, инструменты для ремонта лабораторного оборудования

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Инновационные материалы и технологии в строительстве» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

К видам самостоятельной работы студентов по дисциплине «Инновационные материалы и технологии в строительстве» относятся:

- подготовка к практическим занятиям по рекомендуемым методическим указаниям;
- подготовка к зачету (рекомендуемая литература).

Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету:

1. Актуальные тенденции развития технологий производства строительных материалов в мировом контексте.
2. Тренды в развитии рынка материалов для строительной индустрии.
3. Перспективы использования инновационных разработок строительных материалов в нашей стране.
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.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Код индикатора	Индикатор достижения	Оценочные средства
ПК-3: Способен осуществлять контроль качества изготавливаемых материалов		
ПК-3.1:	Контролирует качество наноструктурированных полимерных материалов	<p>Теоретические вопросы: Классификационные признаки инноваций: по значимости, по направленности, по отраслевой структуре жизненного цикла, по глубине изменения, по отношению к разработке, по масштабам распространения, по роли в процессе производства, по характеру удовлетворяемых потребностей, по степени новизны, по времени выхода на рынок, по причине возникновения, по предмету и сфере приложения. Критерии оценки научно-технической продукции, инноваций. Научно-техническая продукция и требования к ее качеству (конкурентоспособности). Основные требования (критерии) по оценке научно-технической продукции, инноваций. Экономический эффект и эффективность: понятие, расчет.</p> <p>Практические задания: 1. Примеры влияния результатов научно-технического прогресса на качество и конкурентоспособность промышленной продукции. 2. Разработка инновационного проекта производства изделий из наноструктурированных полимерных материалов</p> <p>Индивидуальные задания: 1. Инновации в сфере производства строительных материалов. 2. Инновации в сфере утилизации объектов строительного производства</p>
ПК-10: Способен осуществлять контроль процесса производства бетонов с наноструктурирующими компонентами		
ПК-10.1	Анализирует качество сырьевых материалов и осуществляет подбор составов бетонов с наноструктурирующими компонентами	<p>Теоретические вопросы: Роль инноваций в строительстве. Инновационная способность экономики (восприимчивость экономики к инновациям): понятие, оценка, факторы (техуклад, производственный и научно-технический потенциалы, организационная структура).</p> <p>Практические задания: 1. Инновационные технологии стройиндустрии</p>

Код индикатора	Индикатор достижения	Оценочные средства
		<p>2. Разработка инновационного проекта производства бетонов с наноструктурирующими компонентами</p> <p>Индивидуальные задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Инновации в технологии строительного производства. 2. Инновации в сфере эксплуатации зданий и сооружений.
ПК-10.2	Контролирует технологические параметры производства бетонных смесей бетонов с наноструктурирующими компонентами	<p>Теоретические вопросы:</p> <p>Научно-техническая деятельность и инновационная деятельность. Инновационный процесс (3 вида инновационных процессов: простой внутриорганизационный, простой межорганизационный, расширенный), жизненный цикл продукции. Стадии инновационного цикла: фундаментальные исследования, прикладные исследования, освоение производства, производство.</p> <p>Практические задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Технологии механической, электрофизической, электрохимической и др. видов обработки в промышленности. 2. Автоматизация технологических процессов и производств <p>Индивидуальные задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Экономический механизм развития инновационной деятельности в строительстве 2. Финансирование и реализация инновационных проектов в строительстве
ПК-10.3	Разрабатывает техническую документацию на бетонную смесь с бетонов с наноструктурирующими компонентами	<p>Теоретические вопросы:</p> <p>Методы оценки инновационных проектов. Показатели оценки инвестиционного проекта. Особенности оценки инвестиционного проекта: научно-технический уровень, новизна продукции. Риск инновационного проекта.</p> <p>Практические задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Этапы формирования инновационной деятельности организации. 2. Инновационные технологии обучения на основе обучающих электронных курсов. <p>Индивидуальные задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Инновации в архитектуре. 2. Инновации в области конструктивных решений.

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Инновационные материалы и технологии в строительстве» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

Зачет по данной дисциплине проводится в устной форме.

К зачету допускаются студенты, выполнившие лабораторный практикум и защитившие реферат. При подготовке к сдаче зачета рекомендуется пользоваться записями, сделанными на лабораторных и лекционных занятиях, а также в ходе текущей самостоятельной работы. Зачет проводится в устной форме, включает подготовку, ответы студента на теоретические вопросы, по его итогам выставляется «зачет» или «незачет».

Оценки **«зачтено»** заслуживает студент, успешно выполнивший задания, предусмотренные программой дисциплины, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой, продемонстрировавший умения и навыки в рамках формируемых компетенций на достаточном уровне освоения.

Оценка **«не зачтено»** выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного программного материала, допустившего принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных в программе заданий, не освоивший умения и навыки в рамках формируемых компетенций на достаточном уровне.