Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
Высшего профессионального образования
«Владимирский государственный университет имени
Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых» (ВлГУ)
(ВлГУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-методической работе
_____ А.А.Панфилов
«12» 02 2015 г.

Рабочая программа дисциплины

«Наноматериалы»

Направление подготовки 08.04.01. «Строительство»

Программа подготовки «Инновационные методы при проектировании и строительстве автодорог»

Уровень высшего образования МАГИСТРАТУРА
(бакалавр, магистр, дипломированный специалист)

Форма обучения заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

Семестр	Трудоемкость зач. ед,час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
2	4 (144)	6	-	6	105	Экзамен (27)
Итого	4 (144)	6	-	6	105	Экзамен (27)

Владимир 2015 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Наноматериалы» является формирование у магистрантов знаний и компетенций в области разработки, изготовления и использования наноматериалов в условиях высокой степени конкурентности рынка строительных материалов, способствование формированию будущих кадров в области контроля качества дорожного строительства, необходимого для успешной работы в рыночных условиях современной России.

Задачи курса – сформировать у магистрантов теоретические знания, навыки и компетенции при решении современных проблем дорожного строительства, в частности:

– путем изучения теоретических основ производства наноматериалов для дорожного строительства;

– за счет умения обосновать необходимость применения новых альтернативных материалов, взамен традиционных.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Современная дорожная отрасль характеризуется значительным разнообразием существующих дорожно-строительных материалов, конструкций и изделий. Данная особенность отрасли характерна для двух ключевых направлений: производство современных, прогрессивных материалов и контроль качества применения их в дорожной конструкции. Дисциплина «Наноматериалы» является базовой дисциплиной для подготовки магистров по направлению 08.04.01. – «Инновационные методы при проектировании и строительстве автодорог».

Имея ключевые знания в части основ производства дорожно-строительных материалов, расчета состава строительных конгломератов, определения экономической эффективности и целесообразности их применения будущий магистр может значимо повысить системность своей деятельности, более качественно определять перспективные направления деятельности организации, определять эффективные механизмы повышения качества дорожного строительства.

Дисциплина «Наноматериалы» изучается в контексте современного состояния дорожной отрасли, поэтому преподавание указанной дисциплины включает использование всего многообразия форм получения информации и строится на применении различных образовательных технологий, в том числе использовании мультимедийных, обсуждении конкретных бизнес-ситуаций, «мозгового штурма», выполнения отдельных лабораторный работ, направленных на усвоение материала курса. В соответствии с учебным планом дисциплина «Наноматериалы» является одной из основных дисциплин направления профессиональной подготовки магистров по направлению 08.04.01. – «Инновационные методы при проектировании и строительстве автодорог» и предполагает углубление и дифференциацию профессиональных компетенций при осуществлении подготовки магистров.

Курс базируется на сочетании образовательной, специальной и практической подготовки.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСНОВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Выпускник программы магистратуры должен обладать следующими ***общепрофессиональными компетенциями (ОПК):***

- способностью демонстрировать знания фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры (ОПК-4);
- способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки (ОПК-5);

- способностью и готовностью ориентироваться в постановке задачи, применять знания о современных методах исследования, анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию (ОПК-10);

способностью и готовностью проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований (ОПК-11).

Магистр в результате освоения дисциплины должен овладеть следующими ***профессиональными компетенциями (ПК)***:

способностью вести организацию наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию объектов, образцов новой и модернизированной продукции, выпускаемой предприятием (ПК-11).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «НАНОМАТЕРИАЛЫ»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 ч.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости *(по неделям семестра)*, форма промежуточной аттестации *(по семестрам)*
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР		
1	Теоретические основы курса «Наноматериалы»	2		**1**		**1**		**10**		1/50%	
2	Вяжущие материалы с нанодобавками	2		**2**		**2**		**25**		2/50%	
2.1.	Новые виды вяжущих для дорожных бетонов	2		1		1		5			
2.2.	Модифицированные (с нанодобавками) битумы для асфальтобетонов	2		0,5		0,5		5			
2.3.	Дорожные эмульсии с наностабилизаторами	2		0,5		0,5		15			
3.	Строительные конгломераты	2		**2**		2		25		2/50%	
3.1.	Дорожные бетоны с наноструктурой	2		1		1		10			
3.2.	Производство асфальтобетонных смесей с применением современных технологий (нонопорошки)	2		1		1		15			
4.	Нанопленки, базальтовое, стекловолокно для дорожного строительства	2		**1**		**1**		12		1/50%	
Всего				**6**		**6**		**105**		**6/50%**	**экзамен**

Лекции

Раздел 1. Теоретические основы курса «Наноматериалы».

Понятие нанообъекта, наноматериалоа, нанотехнологии.

Раздел 2. Вяжущие материалы.

Тема 2.1. Новые виды вяжущих для дорожных бетонов.

Дорожные бетоны на жидком стекле, кремнийорганических вяжущих, на БТ це мен тах ,и ОБТ цементах. Пластификаторы и суперпластификаторы.

Тема 2.2. Модифицированные битумы для асфальтобетона.

Модификаторы для асфальтобетона (Амдор, Дорос и др.), полимерби тумные вяжущие, производство и свойства модифицированных битумов, современная нормативная база для модифицированных битумов.

Тема 2.3. Дорожные эмульсии.

Классификация, свойства, приготовление, хранение и транспортирование дорожных эмульсий. Стабилизаторы для дорожных эмульсий.

Раздел 3. Строительные конгломераты.

Тема 3.1. Дорожные бетоны.

Технологические свойства дорожных бетонных смесей. Высокопрочные и особо прочные дорожные бетоны. Фибробетоны.

Тема3.2. Производство асфальтобетонных смесей с применением новых технологий.

Технологическая схема производства литых асфальтобетонных смесей в установке ДС-180; щебеночно-мастичные, дренирующие, высокоплотные, армированные асфальтобетоны.

Раздел 4. Нанопленки, базальтовое и стекловолокно для дорожного строительства.

Классификация, свойства, область применения в дорожном строительстве. Функции мембраны, арматуры, дрены.

Темы лабораторных работ

1. Определение свойств дорожных бетонов с нанодобавками.
2. Модификация битумов.
3. Определение свойств битума вязкого нефтяного дорожного модифицированного.
4. Подбор состава асфальтобетонной смеси на модифицированном битуме.
5. Определение свойств асфальтобетона на модифицированном битуме.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение дисциплины «Наноматериалы» предполагает использование следующих инновационных форм проведения занятий:

1. Работа в малых группах по 3 – 6 чел. – в лабораторных работах.

В группу должны подбираться студенты, между которыми сложились отношения доброжелательности. Только в этом случае в группе возникает психологическая атмосфера взаимопонимания и взаимопомощи, снимаются тревожность и страх.

Студенты:

- самостоятельно и с желанием получают знания из разных источников;
- учатся пользоваться этими знаниями для решения новых познавательных и практических задач;
- приобретают коммуникативные умения, работая в разных группах;
- развивают свои исследовательские умения (выявление проблемы, сбор информации из литературы, документов и т.д., наблюдение, эксперимент, анализ, построение гипотез, обобщение);
- развивают аналитическое мышление.

2. Контекстное обучение:
- поэтапный переход к формам деятельности более высокого ранга: от учебной деятельности (лабораторные занятия, курсовое проектирование) к учебно-профессиональной деятельности (НИРС, дипломное проектирование), и к профессиональной деятельности (производственная и преддипломная практика).
- моделирование в учебной деятельности содержание и условия профессиональной деятельности;
- реализация связей между формами обучения;
- сочетание форм и методов обучения;
- использование модульности в системе обучения;
- обеспечение нарастающей сложности содержания обучения от начала к концу учебного процесса.

3. Проблемное обучение – в теоретическом и лабораторном курсах.

Это создание преподавателем проблемных ситуаций и активная самостоятельная деятельность студентов по их разрешению, в результате чего и происходит творческое овладение профессиональными знаниями, навыками и умениями и развитие мыслительных способностей.

4. Опережающая самостоятельная работа – на лабораторных занятиях, на производственной практике.

Это изучение студентами нового материала до его изложения преподавателем на лекции и других аудиторных занятиях.

5. Междисциплинарное обучение – на всех этапах обучения.

Это использование знаний из разных областей, их группировка и концентрация в контексте решаемой задачи.

6. Обучение на основе опыта – после производственной практики.

Это активизация познавательной деятельности студентов за счет ассоциации их собственного опыта с предметом изучения.

7. Информационно-коммуникационные технологии (IT- методы) – в компьютерном классе при курсовом проектировании применение лицензионной программы «Autocad», электронных учебно-методических комплексов; при тестировании знаний в «Excel»; при чтении лекций с использованием мультимедийных технологий и «Power Point».

На сайтах «www.cntd.ru», «www.normacs.ru», лицензионная электронная система нормативно-технической информации в строительстве:

- ✓ «Norma CS 2.0» ЗАО «Нанософт»;
- ✓ «Консультантплюс»;
- ✓ «Стройконсультант».
- ✓ «Техэксперт» концерциума «Кодекс».

Это применение компьютеров для доступа к Интернет-ресурсам, использование обучающих программ для расширения информационного поля, повышения скорости обработки и передачи информации, обеспечения удобства преобразования и структурирования информации для трансформации её в знание.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Понятие нанообъекта, наноматериала, нанотехнологии.
2. Физические причины специфики наночастиц и наноматериалов.
3. Классификация нанообъектов.

4. Классификация наноматериалов.
5. Наночастицы, нанопорошки.
6. 1-D нанообъекты (неуглеродные трубки).
7. 2-D нанообъекты (тонкие пленки).
8. Эпитаксия (жидкофазная, газофазная, молекулярно-лучевая).
9. Углеродные наноматериалы.
10. Синтез углеродных нономатериалов.
11. Нанотехнологические зондовые машины.
12. Направления развития наноматериалов.
13. Нанотехнологии.
14. История развития наноматериалов.
15. Наноматериалы для дорожного строительства.

Вопросы для СРС

1. Перспективные направления развития нанотехнологий.
2. Наноматериалы для дорожного строительства.
3. Надобавки в дорожные битумы.
4. Нанодобавки для мостовых мастик и герметиков.
5. Модификация битумов полимерами.
6. Нанопленки, базальтовое и стекловолокно для дорожного строительства.
7. Машины и оборудование для дорожного строительства с применением наноматериалов и нанотехнологий.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Основы нанотехнологий /Головин Ю.И. - М.: Машиностроение, 2012. - 656 с.: ил. ISBN 978-5-94275-662-8; http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942756628.html.
2. Нормирование и оценка качества строительных материалов и изделий: /Учебное пособие/ Чумаков Л.Д., М.: Издательство АСВ, 184 с.2014 г., ISBN 978-5-93093-964-4 ; http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939644.html.
3. Материалы и методы нанотехнологий / Старостин В.В. - М.: БИНОМ, 2012. - 3-е изд. (эл.). - М.: -431 с. : ил.- ISBN 978-5-9963-1444-7. http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996314447.html.

б) дополнительная литература:

1. Наноматериалы учебное пособие / Д. И. Рыжонков, В. В. Лёвина, Э. Л. Дзидзигури. - 3-е изд. (эл.). - М. БИНОМ. Лаборатория знаний,.-365 http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996310975.html.
2. СП 78.13330. Автомобильные дороги. М.: Минрегион России, 73 с. http://vla-hq-utl-01:8888/docs/d?nd=1200095529.
3. ГОСТ 9128. Смеси асфальтобетонные, полимерасфальтобетонные, асфальтобетон, полимерасфальтобетон для автомобильных дорог и аэродромов. М.: Стандартинформ, 55 с. http://vla-hq-utl-01:8888/docs/d?nd =1200108509.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Иллюстративный и текстовый раздаточный материал в электронном виде.
2. Презентатор (стационарный и переносной) с мультимедиа технологиями.
3. Информационно-правовые системы «Стройконсультант», «Кодекс».

4. Компьютерный класс с современным программным обеспечением и выходом в сеть Интернет.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 08.04.01 «Строительство» программа «Инновационные методы при проектировании и строительстве автодорог».

Рабочую программу составил _____ к.т.н., доц. Проваторова Г.В.
Рецензент Начальник лаборатории ДСК ОАО "Уренгойдорстрой" г. Лабытнанги Лебедев

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Автомобильные дороги» «6» 02 2015 г., протокол № 5.

Зав. кафедрой _____ Семехин Э.Ф.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления «Строительство» 12.02 2015 г., протокол № 6

Председатель комиссии _____ С.Н. Авдеев

Лист переутверждения рабочей программы

Программа переутверждена:
на _____ учебный год, протокол № ___ от _____
Зав. кафедрой _____

Программа переутверждена:
на _____ учебный год, протокол № ___ от _____
Зав. кафедрой _____

Программа переутверждена:
на _____ учебный год, протокол № ___ от _____
Зав. кафедрой _____

Программа переутверждена:
на _____ учебный год, протокол № ___ от _____
Зав. кафедрой _____

Программа переутверждена:
на _____ учебный год, протокол № ___ от _____
Зав. кафедрой _____

Программа переутверждена:
на _____ учебный год, протокол № ___ от _____
Зав. кафедрой _____

Программа переутверждена:
на _____ учебный год, протокол № ___ от _____
Зав. кафедрой _____

Программа переутверждена:
на _____ учебный год, протокол № ___ от _____
Зав. кафедрой _____