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)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор

по учебно-методической работе

_____ А.А. Панфилов

«13» февраля 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ДИАГНОСТИКА СОСТОЯНИЯ КОНСТРУКЦИЙ И СООРУЖЕНИЙ»

Направление подготовки 08.04.01 «Строительство»

Профиль подготовки Автомобильные дороги

Уровень высшего образования МАГИСТРАТУРА

(бакалавр, магистр, дипломированный специалист)

Форма обучения очная

(очная, очно-заочная ,заочная)

Семестр	Трудоемкость зач. ед,час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
3	4,0/144	18	-	18	72	Экз. (36)
Итого	4,0/144	18	-	18	72	Экз. (36)

Владимир, 2015

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины состоит в получении студентами базовых теоретических знаний и практических навыков, необходимых для обследований зданий и сооружений дорожной отрасли, что является следствием ряда факторов: физического и морального их износа, перевооружения и реконструкции инженерных сооружений и элементов обустройства автомобильных дорог. Особенно важно проведение обследований после разного рода техногенных и природных воздействий (пожары, землетрясения и т.п.), что часто связано с изменением действующих нагрузок, изменением конструктивных схем и необходимостью учета современных норм проектирования и технической эксплуатацией инженерных сооружений.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие профессиональные компетенции:

- *способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение (ОПК-6);*

- *способность осознать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования количественных и качественных методов (ОПК-9);*

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

- *способность проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов, определению исходных данных для проектирования и расчетного обоснования и мониторинга объектов, патентные исследования, готовить задания на проектирование (ПК-1);*

- *обладание знаниями методов проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования (ПК-3);*

- *владение методами организации безопасного ведения работ, профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращение экологических нарушений (ПК-12);*

- *способность вести техническую экспертизу проектов объектов строительства (ПК-18);*

- *владение методами мониторинга и оценки технического состояния зданий, сооружений, их частей и инженерного оборудования (ПК-19);*

Задачи дисциплины:

- овладение приемами работы с нормативными документами, регламентирующими процедуру проведения обследования инженерных конструкций на автомобильных дорогах;

- определение схемы и состава работ, позволяющих объективно оценить техническое состояние, фактическую несущую способность конструкций и принять обоснованные технические решения по ремонтно-восстановительным мероприятиям или способам усиления;

- выявление причин, служащих основанием для проведения работ по обследованию

- инженерных сооружений;
- разработка методик проведения обследований и состав работ по каждому этапу;
- определение фактических нагрузок и воздействующих при обследовании объекта;
- разработка мероприятий по технике безопасности при проведении

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Диагностика состояния конструкций и сооружений» относится к разделу Б1В.ДВ.5. Имеет логическую взаимосвязь с изучаемой в разделе Б1.Б2. дисциплиной «Методология научных исследований», Б1В.ОД.5. «Инновационные технологии в дорожной отрасли», Б1В.ДВ.2. «Научные проблемы экономики строительства».

При изучении дисциплины «Диагностика состояния конструкций и сооружений» студент обладает входными знаниями по классификации, структуре и основным требованиям к сети автомобильных дорог, дорожно-строительным материалам и предприятиям дорожной отросли.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

1) **Знать:** *основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования количественных и качественных методов (ОПК-9); методоы проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования (ПК-3).*

2) **Уметь:** *самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение (ОПК-6); вести техническую экспертизу проектов объектов строительства (ПК-18).*

3) **Владеть:** *способностью и готовностью ориентироваться в постановке задачи, применять знания о современных методах исследования, анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию (ОПК-10); способностью проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов, определению исходных данных для проектирования и расчетного обоснования и мониторинга объектов, патентные исследования, готовить задания на проектирование (ПК-1); методами мониторинга и оценки технического состояния зданий, сооружений, их частей и инженерного оборудования (ПК-19).*

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ДИАГНОСТИКА СОСТОЯНИЯ КОНСТРУКЦИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы. 144 часа.

№ п/п	Раздел 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 промежут. аттестации *(по семестрам)*
				Лекции	Консультации	Семинары	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы, коллоквиумы	СРС	РГР, реферат		Рейтинг-контроль (тестирование)
1	Введение. Основные понятия теории механизмов и машин. Основные виды механизмов	3	1-6	6				6		24	+	6/50	Р-К №1
2	Структурный анализ и синтез механизмов	3	7-12	6				6		24		6/50	Р-К №2
3	Кинематический анализ механизмов	3	13-18	6				6		24		6/50	Р-К №3
Всего				18				18		72		18/50	Экз. 36

Темы, разделы дисциплины	Количество часов	Компетенции											
		ОПК 6	ОПК 9	ОПК 10	Пк 1	Пк 3	Пк 12	Пк 18	Пк 19				Σ общее количество компетенций
Раздел 1 Основые положения	**32**	+	+	+	+	+	+	+	+				**8**
Тема 1 Обследование сооружений	8	+	+	+	+		+	+	+				7
Тема 2 Поврежден.строительн. конструкций	12	+	+	+	+	+	+	+	+				8
Тема 3 Коррозия железобетонных конструкций	12	+	+	+				+	+				5
Раздел 2 Методики обследования конструкций	**40**	+	+	+			+	+	+				**6**
Тема 1 Методы защиты бетона эксплуатир. конструкций при физико-хим. и физико-механич. агрессивных воздейств.	20	+	+	+			+	+	+				6
Тема 2 Требов. к армир-ю конструкц., работающ. в агрессивн. среде	20	+	+	+			+	+	+				6

Раздел 3 Детальные инструментальные обследования	**36**	+	+	+	+	+	+	+	+				**8**
Тема 1 Способы залечивания трещин	18	+	+	+	+	+	+	+	+				8
Тема 2 Повреждения конструкций при пожарах	18	+	+	+	+	+	+	+	+				8
Итого	108												108
Вес компетенции (*л*)		0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1				1.0

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе изучения дисциплины «Диагностика состояния конструкций и сооружений» применяются интерактивные формы проведения занятий:

-100% лабораторных работ проводятся в малых группах: -100% лабораторных работ проводятся с использованием элементов проектных технологий (результат работ – проекты отдельных реконструируемых элементов и реконструируемой дороги в целом);

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

Лабораторные работы:

1. Тема: «Исследование работы железобетонной балки на изгиб с разрушением по нормальному сечению» (4 часа).
2. Тема: «Автоматизированный анализ свариваемости сталей» (4 часа).
3. Тема: «Автоматизированный выбор контроля качества способа сварки» (4 часа).
4. Тема: «Определение плотности и естественной влажности деревянных строительных конструкций».
5. Тема: «Испытание клеевого соединения».
6. Тема: «Испытание гвоздевого и нагельного соединений».

Вопросы к рейтинг контролю:

1. Обследование инженерных сооружений проводят с целью:
2. Обследование проводится в:
3. Цель инструментального обследования сооружений:

4. Обследование грунтов основания и фундаментов проводят:
5. Содержание строительной влаги в ж/б конструкциях не должно превышать:
6. Пароизоляция располагается на внутренней поверхности стены:
7. При обследовании свайных фундаментов замеряется:
8. Слабые электрические поля всегда присутствуют в стенах:
9. Сколько видов коррозии бетона различают?
10. Торкретирование это:
11. Торкретирование ведётся слоями, толщина каждого из которых не более:
12. Блуждающие токи ведущие к коррозии возникат вследствии:
13. Скорость коррозии арматуры в щелочных растворах:
14. Скорость депассивации арматуры зависит главным образом от:
15. В предварительно-напряжённых конструкциях:
16. Оцинкованная арматура рекомендуется к применению:
17. Трещины в Ж/Б конструкциях от силового воздействия обычно располагаются:
18. Ствол колонны с «силовыми» трещинами, как правило:
19. Силикатизация трещин состоит из:
20. Битумизация заключается в нагнетании в конструкцию разогретого до:
21. Инъецирование трещин, т.е. процесс нагнетания смеси в залечиваемую конструкцию, состоит из:
22. Количество подготавливаемых скважин при устройстве инъекционных трубок на одну трещину должно быть не менее:
23. Продолжительность инъекции цементным раствором на один инъектор должна быть не более:
24. Модуль упругости Ж/Б перенесшего пожар снижается на:
25. При полной степени повреждений Ж/Б конструкций:
26. Если после пожара Ж/Б имеет серый цвет:
27. После нагрева до температуры выше 5000 С значения прочности бетона принимаются равным:
28. При нагреве бетона начиная с 3000 С образуются:

Курсовая работа:

«Геодезический контроль инженерных сооружений и элементов обустройства на автомобильных дорогах». В работе в соответствии с полученным заданием необходимо составить схему геодезического контроля за состоянием предложенных инженерных сооружений на автомобильных дорогах.

СРС:

29. Цель оценки технического состояния строительных конструкций здания или сооружения.
30. Этапы обследования зданий и сооружений.
31. «Дефект» и «повреждение» строительных конструкций.
32. «Реконструкция» и модернизация» здания или сооружения.
33. «Моральный износ» и «физический износ» здания или сооружения.
34. «Восстановление» и «усиление» строительных конструкций.
35. Комплекс работ, входящих в состав предварительного обследования зданий и сооружений.
36. Состав и количество обмерных работ.
37. Измерение прогибов и деформаций строительных конструкций.
38. Методы и средства наблюдения за трещинами.
39. Определение технического состояния бетонных и железобетонных конструкций по внешним признакам.
40. Определение технического состояния каменных конструкций по внешним признакам.
41. Определение технического состояния стальных конструкций по внешним признакам.
42. Оценка технического состояния деревянных конструкций по внешним признакам.

Вопросы к экзамену:

1. Цель обследования технического состояния строительных конструкций и сооружений.
2. Цель натурных исследований производственной среды (микроклимата).
3. Этапы обследования конструкций и сооружений.
4. Определение понятия «обследование» строительных конструкций.
5. Определение понятий «дефект» и «повреждение» строительных конструкций.
6. Определение понятий «категория технического состояния», «оценка технического состояния» и «нормативный уровень технического состояния» строительных конструкций.
7. Определение понятий «исправное состояние», «работоспособное состояние» и «ограниченно работоспособное состояние» строительных конструкций.
8. Определение понятий «недопустимое состояние», «аварийное состояние» и степень повреждения» строительных конструкций.
9. Определение понятий «текущий ремонт» и «капитальный ремонт» конструкции или сооружения.
10. Определение понятий «реконструкция» и модернизация» конструкции или сооружения.
11. Определение понятий «моральный износ» и «физический износ» конструкции или сооружения.
12. Определение понятий «восстановление» и «усиление» строительных конструкций.
13. Комплекс работ, входящих в состав предварительного обследования конструкций и сооружений.
14. Комплекс работ, входящих в состав детального инструментального обследования конструкций и сооружений.
15. Классификация технического состояния строительных конструкций по 4-м категориям.
16. Ориентировочная оценка прочности бетона путем простукивания поверхности молотком.
17. Исследование химической агрессивности производственной среды.
18. Основные требования к эксплуатационным качествам строительных конструкций.
19. Состав и количество обмерных работ.
20. Измерение прогибов и деформаций строительных конструкций.
21. Методы и средства наблюдения за трещинами.
22. Определение технического состояния бетонных и железобетонных конструкций по внешним признакам.
23. Определение степени коррозии бетона и арматуры.
24. Определение прочности бетона механическими методами неразрушающего контроля.
25. Ультразвуковой метод определения прочности бетона.
26. Определение толщины защитного слоя бетона и расположения арматуры.
27. Определение прочностных характеристик арматуры.
28. Определение прочности бетона путем лабораторных испытаний.
29. Определение технического состояния каменных конструкций по внешним признакам.
30. Определение прочности каменных конструкций.
31. Определение технического состояния стальных конструкций по внешним признакам.
32. Оценка коррозионных повреждений стальных конструкций.
33. Обследование сварных, заклепочных и болтовых соединений.
34. Определение качества стали конструкций.
35. Основные признаки, характеризующие техническое состояние деревянных конструкций.
36. Оценка технического состояния деревянных конструкций.
37. Состав работ при обследовании фундаментов и оснований.
38. Отрывка шурфов для обследования фундаментов.
39. Определение технического состояния фундаментов.
40. Определение вертикальных и горизонтальных перемещений и кренов оснований и фундаментов.
41. Особенности обследования строительных конструкций, поврежденных пожаром.

42. Техника безопасности при проведении обследований строительных конструкций.
43. Оценка физического износа конструкции, элемента или системы, имеющих различную степень износа отдельных участков.
44. Признаки износа фундаментов.
45. Признаки износа бетонных и железобетонных конструкций.
46. Показатели грунтов, определяемые при обследовании оснований конструкуций или сооружений.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Решение организационно-технологических задач. Строительство [Электронный ресурс]: Учеб. пособие (Практикум) / Колесникова Е.Б., Кузьмина Т.К., Синенко С.А. - М. : Издательство АСВ, 2015. - 96 с.

2. Судебная строительно-техническая экспертиза. Определение объемов и стоимости фактически выполненных проектно-изыскательских работ [Электронный ресурс] : Учебное пособие / под общей редакцией С.Д. Волощука - М. : Издательство АСВ, 2014. - 176 с.

3. Оценка технического состояния, восстановление и усиление оснований и строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений. В 2-х частях. Ч.1. Оценка технического состояния оснований и строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений [Электронный ресурс]: Учеб.пос. / Под ред. А.И. Бедова - М. : Издательство АСВ, 2014.

4. Оптические и оптико-электронные приборы в геодезии, строительстве и архитектуре [Электронный ресурс]: учебное пособие / Соломатин В.А. - М.: Машиностроение, 2013. - 288 с.

Б) дополнительная литература:

1. ОЦЕНКА ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ. ПРАКТИКУМ ДЛЯ БАКАЛАВРОВ И МАГИСТРОВ [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Круглякова В.М. - М. : Издательство АСВ, 2012. - 152 с.
2. Управление поведением несущих конструкций [Электронный ресурс] / Перельмутер А.В. - Издание 2-е дополненное и исправленное. - М.: Издательство АСВ, 2011. -184 с.
3. Оценка технического состояния, восстановление и усиление строительных конструкций инженерных сооружений [Электронный ресурс] : Учебное издание / Под ред. В.С. Плевкова. - М.: Издательство АСВ, 2011. - 316 с.
4. Autodesk Robot Structural Analysis Professional. Проектно-вычислительный комплекс [Электронный ресурс]: Справочно-учебное пособие / В.В. Сухоруков. - М. : Издательство АСВ, 2009.
5. Испытание строительных конструкций [Электронный ресурс] : Учебное пособие (конспект лекций) / Авдейчиков Г.В. - М. : Издательство АСВ, 2009. 160 с.
6. Диагностика повреждений зданий и инженерных сооружений [Электронный ресурс] : Справочное пособие / Добромыслов А.Н. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Издательство АСВ, 2008. - 304 с.
7. СП 78.13330.2012. Автомобильные дороги. М, 2012. 84 с.
8. Программный комплекс обработки инженерных изысканий, цифрового моделирования местности, проектирование генпланов и автомобильных дорог. - ТОМ 5 CAD CREDO Проектирование автомобильных дорог Книга 1- МИНСК 2000г

Интернет – источники

www.cfin.ru
www.techbusiness.ru
www.whiteandlee.com
www.cib.ustu.ru
http://www.hightechnology.ru)
www.e-xecutive.ru
http://www.corpgov.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению специальности 08.04.01 «Строительство», программе подготовки «Инновационные методы проектирования и строительства автомобильных дорог».

Рабочую программу составил доц., к.т.н. _____ А.В. Вихрев

Рецензент: Рецензент, директор Владимирского филиала ООО «Инстройпроект» _____ Д.А. Алексеенко

Программа одобрена на заседании кафедры «Автомобильные дороги»

от 5.02.2015 года, протокол № 6.

Заведующий кафедрой_____Э.Ф. Семехин

Председатель комиссии_____С.Н. Авдеев

от 12.02.2015 года, протокол № 6.

Программа переутверждена:

на_____учебный год. Протокол заседания кафедры № _____от _____года.

Заведующий кафедрой_____

на_____учебный год. Протокол заседания кафедры № _____от _____года.

Заведующий кафедрой_____

на_____учебный год. Протокол заседания кафедры № _____от _____года.

Заведующий кафедрой_____

на_____учебный год. Протокол заседания кафедры № _____от _____года.

Заведующий кафедрой_____

на_____учебный год. Протокол заседания кафедры № _____от _____года.

Заведующий кафедрой_____

на_____учебный год. Протокол заседания кафедры № _____от _____года.

Заведующий кафедрой_____