

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»
в городе Борисоглебске



Утверждаю:

Директор

В.В. Григораш

31 августа 2021 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Мониторинг технического состояния инженерных сооружений»

Направление подготовки 08.03.01 Строительство

Профиль Автомобильные дороги

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 года и 11 м.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2018

Автор программы

/Волокитина О.А./

Заведующий кафедрой
Автомобильных дорог

/ Каратаева Т.В./

Руководитель ОПОП

/ Каратаева Т.В./

Борисоглебск 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

- обеспечение необходимого уровня знаний студентов в области эксплуатации и реконструкции мостовых сооружений, развитие у студентов навыков оценки транспортно-эксплуатационного состояния эксплуатируемых мостовых сооружений, оценки их грузоподъемности, в разработке проектов реконструкции мостов.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- ознакомление студента с основными положениями по эксплуатации мостовых сооружений на автомобильных дорогах;
- ознакомление с эволюцией развития нормативных требований к мостовым сооружениям и задачами по обеспечению необходимого уровня потребительских свойств;
- ознакомление с причинами возникновения и развития дефектов на мостовых конструкциях, оценка степени их опасности по долговечности, безопасности движения и грузоподъемности;
- обоснование необходимости проведения ремонта, капитального ремонта и реконструкции мостового сооружения;
- выработка у студентов практических навыков по проектированию реконструкции автодорожных и городских мостов и путепроводов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПО

Дисциплина «Мониторинг технического состояния инженерных сооружений» относится к дисциплинам вариативной части (дисциплина по выбору) блока Б 1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Мониторинг технического состояния инженерных сооружений» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-4-Способен организовывать, планировать, контролировать работу производственного подразделения по возведению, реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций, организовывать обеспечение его производственной деятельности материально-техническими ресурсами

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-4	знать - физические аспекты явлений, вызывающих особые нагрузки воздействия на здания и сооружения; - типовые методы контроля безопасности зданий и сооружений; - взаимосвязь состава, строения и свойств конструкционных и строительных материалов; - понятия, связанные с объектами средствами измерения, закономерности результата измерения; - классификацию грунтов, иметь представление об инженерно- геологических изысканиях;

	<ul style="list-style-type: none"> - основные положения и задачи строительного производства, методику документирования; - основы построения расчетных схем элементов конструкций; - о взаимосвязи между внешними нагрузками, внутренними усилиями и напряжениями в сечении элемента расчетной схемы и принципами подбора сечения элемента конструкции; - принципы размещения связей и диафрагм жесткости при формировании конструктивных систем сооружений и их влияние на характер работы систем при восприятии различных видов нагрузок.
	<p>уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильно выбирать конструкционные материалы, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности сооружений; - устанавливать требования к строительным и конструкционным материалам выбирать оптимальный материал исходя из его назначения и условий эксплуатации; - составлять заключение о состоянии строительных конструкций здания по результатам обследования и выполнять обработку результатов статических и динамических испытаний конструкций и систем здания; - осуществлять сбор нагрузок на элемент расчетной схемы конструкции для выполнения статического расчета; - оценивать особенности работы конструкций и их элементов в различных условиях (в условиях плоской деформации и плоского напряженного состояния, внецентренного сжатия и сжатия с изгибом и др.); - вести технические расчеты по современным нормам.
	<p>владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципами построения расчетных схем конструкций для выполнения статического расчета; - основами современного проектирования и расчета сооружений; - методами и средствами дефектоскопии строительных конструкций, контроля физико-механических свойств; - знанием нормативной базы.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Мониторинг технического состояния инженерных сооружений» составляет 43 е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		8			
Аудиторные занятия (всего)	50	50			
В том числе:					
Лекции	20	20			
Практические занятия (ПЗ), в том числе в форме практической подготовки (<i>при наличии</i>)	20	20			
Лабораторные работы (ЛР), в том числе в форме практической подготовки (<i>при наличии</i>)	10	10			

Самостоятельная работа	94	94			
Курсовой проект(работа) (есть, нет)	есть	есть			
Контрольная работа(есть, нет)	нет	нет			
Вид промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен)	зачет с оценкой	зачет с оценкой			
Общая трудоемкость час	144	144			
	зач. ед. 4	4			

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		5			
Аудиторные занятия (всего)	10	10			
В том числе:					
Лекции	2	2			
Практические занятия (ПЗ), в том числе в форме практической подготовки (<i>при наличии</i>)	6	6			
Лабораторные работы (ЛР), в том числе в форме практической подготовки (<i>при наличии</i>)	2	2			
Самостоятельная работа	130	130			
Курсовой проект(работа) (есть, нет)	есть	есть			
Контрольная работа(есть, нет)	нет	нет			
Часы на контроль	4	4			
Вид промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен)	зачет с оценкой	зачет с оценкой			
Общая трудоемкость час	144	144			
	зач. ед. 4	4			

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего , час
-------	-------------------	--------------------	------	-----------	-----------	-----	-------------

1	Мониторинг технического состояния сооружений; методы и средства проведения эксперимента	–цели и задачи обследования и испытания сооружений: –историческая хроника развития экспериментальных методов обследования; –методы измерения перемещений, прогибов, раскрытия трещин, деформаций.	5	4	3	24	36
2	Неразрушающие методы испытаний	неразрушающие методы измерения перемещений, проги-бов, раскрытия трещин, деформаций. Общие сведения о различных методах.	5	4	3	24	36
3	Обследование и испытание конструкций сооружений	изучение проектной документации, – инструментальные измерения геометрических и физических величин, – составление заключения по результатам обследования; – натурные обследования, испытания сооружений; – испытания конструкций динамической нагрузкой	5	6	2	23	36
4	Особенности определения напряжений и давлений в грунтах	– измерение напряжений в грунтах: измерение порового давления, метод индикаторов.	5/	6	2	23	36
Итого			20	20	10	94	144

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Мониторинг технического состояния сооружений; методы и средства проведения эксперимента	–цели и задачи обследования и испытания сооружений: –историческая хроника развития экспериментальных методов обследования; –методы измерения перемещений, прогибов, раскрытия трещин, деформаций.	0,5	2	0,5	33	36
2	Неразрушающие методы испытаний	неразрушающие методы измерения перемещений, проги-бов, раскрытия	0,5	2	0,5	33	36

		трещин, деформаций. Общие сведения о различных методах.					
3	Обследование и испытание конструкций сооружений	изучение проектной документации, – инструментальные измерения геометрических и физических величин, – составление заключения по результатам обследования; – натурные обследования, испытания сооружений; – испытания конструкций динамической нагрузкой	0,5	1	0,5	32	34
4	Особенности определения напряжений и давлений в грунтах	– измерение напряжений в грунтах: измерение порового давления, метод индикаторов.	0,5	1	0,5	32	34
Итого			2	6	2	130	140

Практическая подготовка при освоении дисциплины (модуля) проводится путем непосредственного выполнения обучающимися отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, способствующих формированию, закреплению и развитию практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы на практических занятиях и (или) лабораторных работах*:

№ п/п	Перечень выполняемых обучающимися отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью	Формируемые профессиональные компетенции
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Тарировка тензометрической установки.
2. Механические неразрушающие методы определения прочно-сти бетона
3. Акустические методы определения прочности и деформацион-ных характеристик бетона
4. Обследование и испытание модели стальной балки

6.ПРИМЕРНАЯТЕМАТИКАКУРСОВЫХПРОЕКТОВ(РАБОТ) ИКОНТРОЛЬНЫХРАБОТ

Всоответствиисучебнымпланомосвоениедисциплиныпредусматриваетв
выполнениекурсовойработыв8семестредляочнойформыобучения.

Примернаятематикакурсовойработы:« ____»

Задачи,решаемыепривыполнениикурсовойработы:

-
-
-

Курсоваяработавключатвсебяграфическуючастьирасчетно-пояснитель
нуюзаписку.

7.ОЦЕНОЧНЫЕМАТЕРИАЛЫДЛЯПРОВЕДЕНИЯПРОМЕЖУТОЧНО ЙАТТЕСТАЦИИОБУЧАЮЩИХСЯПОДИСЦИПЛИНЕ

**7.1.Описаниепоказателейикритериевоцениваниякомпетенцийнара
зличныхэтапахихформирования,описаниешкалоценивания**

7.1.1Этаптекущегоконтроля

Результатытекущегоконтролязнанийимежсессионнойаттестацииоценив
аютсяпоследующейсистеме:

«аттестован»;

«неаттестован».

Компе- тенция	Результатыобучения,характеризующие сформированностькомпетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Неаттестован
ПК-4	знать - физические аспекты явлений, вызывающих особые нагрузки воздействия на здания и сооружения; - типовые методы контроля безопасности зданий и сооружений; - взаимосвязь состава, строения и свойств конструкционных и строительных материалов; - понятия, связанные с объектами средствами измерения, закономерности результата измерения; - классификацию грунтов, иметь представление об инженерно- геологических изысканиях; - основные положения и задачи строительного производства, методику документирования; - основы построения расчетных схем элементов конструкций; - о взаимосвязи между внешними нагрузками, внутренними усилиями и напряжениями в сечении элемента расчетной схемы и принципами подбора сечения элемента конструкции; - принципы размещения связей и диафрагм жесткости при формировании конструктивных систем сооружений и их влияние на характер работы систем при восприятии различных видов нагрузок.	Полное или частичное посещение лекционных, практических занятий и лабораторных работ.	Выполнение работ в срок, предусмотрен ый в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотрен ый в рабочих программах
	уметь - правильно выбирать конструкционные материалы, обеспечивающие требуемые показатели надежности.	Полное или частичное	Выполнение работ в срок,	Невыполнение работ в срок,

	безопасности, экономичности и эффективности сооружений; - устанавливать требования к строительным и конструкционным материалами выбирать оптимальный материал исходя из его назначения и условий эксплуатации; - составлять заключение о состоянии строительных конструкций здания по результатам обследования и выполнять обработку результатов статических и динамических испытаний конструкций и систем здания; - осуществлять сбор нагрузок на элемент расчетной схемы конструкции для выполнения статического расчета; - оценивать особенности работы конструкций и их элементов в различных условиях (в условиях плоской деформации и плоского напряженного состояния, внецентренного сжатия и сжатия с изгибом и др.); - вести технические расчеты по современным нормам.	посещение лекционных, практических занятий и лабораторных работ.	предусмотренный в рабочих программах	предусмотренный в рабочих программах
	владеть - принципами построения расчетных схем конструкций для выполнения статического расчета; - основами современного проектирования и расчета сооружений; - методами и средствами дефектоскопии строительных конструкций, контроля физико-механических свойств; - знанием нормативной базы.	Полное или частичное посещение лекционных, практических занятий и лабораторных работ.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 8 семестре для очной формы обучения по четырёхбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-4	знать - физические аспекты явлений, вызывающих особые нагрузки воздействия на здания и сооружения; - типовые методы контроля безопасности зданий и сооружений; - взаимосвязь состава, строения и свойств конструкционных и строительных материалов; - понятия, связанные с объектами средствами измерения, закономерности результата измерения; - классификацию грунтов, иметь представление об инженерно- геологических изысканиях; - основные положения и задачи строительного производства, методiku документирования; - основы построения расчетных схем элементов конструкций; - о взаимосвязи между внешними нагрузками, внутренними усилиями и	Тест	Выполнены естестана 90-100%	Выполнены естестана 80-90%	Выполнены естестана 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов

<p>напряжениями в сечении элемента расчетной схемы и принципами подбора сечения элемента конструкции;</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы размещения связей и диафрагм жесткости при формировании конструктивных систем сооружений и их влияние на характер работы систем при восприятии различных видов нагрузок. 					
<p>уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильно выбирать конструкционные материалы, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности сооружений; - устанавливать требования к строительным и конструкционным материалам выбирать оптимальный материал исходя из его назначения и условий эксплуатации; - составлять заключение о состоянии строительных конструкций здания по результатам обследования и выполнять обработку результатов статических и динамических испытаний конструкций и систем здания; - осуществлять сбор нагрузок на элемент расчетной схемы конструкции для выполнения статического расчета; - оценивать особенности работы конструкций и их элементов в различных условиях (в условиях плоской деформации и плоского напряженного состояния, внецентренного сжатия и сжатия с изгибом и др.); - вести технические расчеты по современным нормам. 	<p>Решение стандартных практических задач</p>	<p>Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы</p>	<p>Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах</p>	<p>Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач</p>	<p>Задачи решены</p>
<p>владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципами построения расчетных схем конструкций для выполнения статического расчета; - основами современного проектирования и расчета сооружений; - методами и средствами дефектоскопии строительных конструкций, контроля физико-механических свойств; - знанием нормативной базы. 	<p>Решение прикладных задач в конкретной предметной области</p>	<p>Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы</p>	<p>Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах</p>	<p>Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач</p>	<p>Задачи решены</p>

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные за

дания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию (минимум 10 вопросов для тестирования с вариантами ответов)

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач (минимум 10 вопросов для тестирования с вариантами ответов)

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач (минимум 10 вопросов для тестирования с вариантами ответов)

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Аварии и причины их возникновения.
2. Развитие экспериментальных методов в строительстве.
3. Выбор элементов для испытаний.
4. Обоснование и выбор, схемы загрузки конструкций и сооружений.
5. Характер нагрузок и режимы испытаний.
6. Предварительная обработка результатов испытаний. Фактор времени.
7. Весовые нагрузки и грузовые механизмы.
8. Распределенные и сосредоточенные нагрузки.
9. Схемы загрузки конструкций.
10. Испытательные стенды.
11. Способы обработки результатов эксперимента.
12. Определение прогиба балки.
13. Определение опорных изгибающих моментов в балках.
14. Определение перемещений узлов фермы.
15. Определение напряжений по показаниям тензорезисторов.
16. Определение опорных моментов по измеренным деформациям.
17. Силоизмерительные приборы.
18. Прогномеры для измерения линейных перемещений конструкций.
19. Клинометры для определения углов поворота элементов конструкций.
20. Сдвигометры для измерения деформаций сдвига.
21. Тензометры: электромеханические и механические.
22. Электрические тензометры сопротивления: первичная и вторичная аппаратура.
23. Основные методы контроля и испытаний.
24. Механические методы испытаний. Метод пластических деформаций. Метод упругого откоса. Метод местных разрушений. Другие методы.
25. Акустические методы испытаний. Резонансный метод. Импульсный ультразвуковой метод. Ударный метод.
26. Радиационные методы. Примеры определения диаметра арматуры.
27. Магнитно-порошковый и магнитнографический методы. Ферозондовый метод.
28. Определение толщины защитного слоя бетона и диаметра арматуры электромагнитным методом.
29. Метод проникающих сред: течеискания, капиллярный.
30. Моделирование конструкций. Виды и классификация методов моделирования.

31. Условия подобия. Геометрическое и физическое подобие. Теоремы подобия.
32. Процедура компоновки безразмерных комплексов (на примере модели стержня).
33. Составление индикаторов подобия (на примере шарнирно-опертой балки).
34. Постановка модельного эксперимента.
35. Виды динамических нагрузок. Свободные и вынужденные колебания.
36. Приборы для определения основных характеристик колебаний.
37. Обработка результатов динамических испытаний.
38. Измерение напряжений в грунтах.
39. Измерение порохового давления в грунтах.
40. Сущность метода индикаторов каротажа скважин.

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач Непредусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачёт может проводиться по итогам текущей успеваемости и (или) путем организации специального опроса, проводимого в устной и (или) письменной форме.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№п/п	Контролируемые разделы(темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Мониторинг технического состояния сооружений; методы и средства проведения эксперимента	ПК-4	защита лабораторных работ
2	Неразрушающие методы испытаний	ПК-4	защита лабораторных работ
3	Обследование и испытание конструкций сооружений	ПК-4	защита лабораторных работ
4	Мониторинг технического состояния сооружений; методы и средства проведения эксперимента	ПК-4	защита лабораторных работ

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методике выставления оценки

при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задачи экзаменатором и выставляется оценка, согласно методике выставления оценок при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам практик осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

8 УЧЕБНОМЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Инженерные сооружения в транспортном строительстве [Текст] : учебник : в 2 книгах : допущено УМО. Кн. 1 / под ред. П. М. Саламахина. - 3-е изд., испр. - Москва : Академия, 2014 (Чехов : Первая Образцовая тип., фил. "Чеховский Печатный Двор", 2014). - 346 с. : ил. - (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 340-341 (32 назв.). - ISBN 978-5-4468-0576-1 (кн.1). - ISBN 978-5-4468-0575-4 : 673-00.
2. Инженерные сооружения в транспортном строительстве [Текст] : учебник : в 2 книгах : допущено УМО. Кн. 2 / под ред. П. М. Саламахина. - 3-е изд., испр. - Москва : Академия, 2014 (Чехов : Первая Образцовая тип., фил. "Чеховский Печатный Двор", 2014). - 265 с. : ил. - (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 260-261 (32 назв.). - ISBN 978-5-4468-0578-5 (кн. 2). - ISBN 978-5-4468-0575-4 : 563-00.
3. Хлистун Ю. В. Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений (зданий, инженерных и транспортных сооружений и коммуникаций): Сборник нормативных актов и документов. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015 -472 с., <http://www.iprbookshop.ru/30273>
4. Руководство по проведению мониторинга состояния эксплуатируемых мостовых сооружений [Текст] : отраслевой дорожный метод. документ : ОДМ 218.4.002-2008 : утв. распоряжением Росавтодора от 24.06.2008 № 261-р. - М. : Росавтодор, 2008. - 44 с. : ил. - 10-00. -1 экз.
5. Космин В.В. Англо-русский словарь по мостам и тоннелям [Электронный ресурс] / Космин В.В., Космин А.В.— Электрон.текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2013.— 368 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13533>.— ЭБС «IPRbooks»

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекомм

уникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

2018 год

Лицензионное программное обеспечение

1. MicrosoftOfficeWord 2013/2007
2. MicrosoftOfficeExcel 2013/2007
3. MicrosoftOfficePowerPoint 2013/2007
4. Autodesk для учебных заведений: AutoCAD
5. CREDO
6. "Сбор нагрузок и расчет фундаментов опор автодорожных, железнодорожных и пешеходных мостов "ОПОРА_Х"

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://www.edu.ru/>

Образовательный портал ВГТУ

Информационные справочные системы

<http://window.edu.ru>

<https://wiki.cchgeu.ru/>

Современные профессиональные базы данных

«Автодор» <http://www.russianhighways.ru/>, министерства транспорта РФ
Федерального дорожного агентства (Росавтодор) <http://rosavtodor.ru/>,
федерального государственного бюджетного учреждения «Российский дорожный
научно-исследовательский институт» (ФГБУ «РОСДОРНИИ») <http://rosdornii.ru/>

2019 год

Лицензионное программное обеспечение

1. MicrosoftOfficeWord 2013/2007
2. MicrosoftOfficeExcel 2013/2007
3. MicrosoftOfficePowerPoint 2013/2007
4. Autodesk для учебных заведений: AutoCAD
5. CREDO
6. "Сбор нагрузок и расчет фундаментов опор автодорожных, железнодорожных и пешеходных мостов "ОПОРА_Х"

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://www.edu.ru/>

Образовательный портал ВГТУ

Информационные справочные системы

<http://window.edu.ru>

<https://wiki.cchgeu.ru/>

Современные профессиональные базы данных

«Автодор» <http://www.russianhighways.ru/>, министерства транспорта РФ
Федерального дорожного агентства (Росавтодор) <http://rosavtodor.ru/>,
федерального государственного бюджетного учреждения «Российский дорожный
научно-исследовательский институт» (ФГБУ «РОСДОРНИИ») <http://rosdornii.ru/>

2020 год

Лицензионное программное обеспечение

1. MicrosoftOfficeWord 2013/2007
2. MicrosoftOfficeExcel 2013/2007
3. MicrosoftOfficePowerPoint 2013/2007
4. Autodesk для учебных заведений: AutoCAD
5. CREDO
6. "Сбор нагрузок и расчет фундаментов опор автодорожных, железнодорожных и пешеходных мостов "ОПОРА_Х"
Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
<http://www.edu.ru/>
Образовательный портал ВГТУ
Информационные справочные системы
<http://window.edu.ru>
<https://wiki.cchgeu.ru/>
Современные профессиональные базы данных
«Автодор» <http://www.russianhighways.ru/>, министерства транспорта РФ
Федерального дорожного агентства (Росавтодор) <http://rosavtodor.ru/>,
федерального государственного бюджетного учреждения «Российский дорожный
научно-исследовательский институт» (ФГБУ «РОСДОРНИИ») <http://rosdornii.ru/>

2021 год

Лицензионное программное обеспечение

1. MicrosoftOfficeWord 2013/2007
2. MicrosoftOfficeExcel 2013/2007
3. MicrosoftOfficePowerPoint 2013/2007
4. Autodesk для учебных заведений: AutoCAD
5. CREDO
6. "Сбор нагрузок и расчет фундаментов опор автодорожных, железнодорожных и пешеходных мостов "ОПОРА_Х"
Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
<http://www.edu.ru/>
Образовательный портал ВГТУ
Информационные справочные системы
<http://window.edu.ru>
<https://wiki.cchgeu.ru/>
Современные профессиональные базы данных
«Автодор» <http://www.russianhighways.ru/>, министерства транспорта РФ
Федерального дорожного агентства (Росавтодор) <http://rosavtodor.ru/>,
федерального государственного бюджетного учреждения «Российский дорожный
научно-исследовательский институт» (ФГБУ «РОСДОРНИИ») <http://rosdornii.ru/>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Для проведения лекционных занятий необходима аудитория, оснащенная компьютером и мультимедийным оборудованием. В аудитории должна быть интерактивная доска и меловая доска. Аудитория должна быть

оборудована экраном и видеопроектором.

Для обеспечения практических занятий требуется компьютерный класс с комплектом лицензионного программного обеспечения AutoCAD, Microsoft Word, Microsoft Excel и СтройКонсультант.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Мониторинг технического состояния инженерных сооружений» читаются лекции, проводятся практические занятия и лабораторные работы, выполняется курсовая работа.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков мониторинга технического состояния инженерного сооружения. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Методика выполнения курсовой работы изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсовой работы должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсовой работы, защитой курсовой работы.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать

	дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом с оценкой три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2019	
2	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2020	
3	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2021	