

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе


_____ Н.В.Лобов

« 27 » апреля 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: _____ Современные методы и средства мониторинга _____
(наименование)

Форма обучения: _____ очная _____
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: _____ магистратура _____
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: _____ 144 (4) _____
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: _____ 08.04.01 Строительство _____
(код и наименование направления)

Направленность: _____ Техническая эксплуатация и реконструкция зданий и сооружений _____
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Современные методы и средства мониторинга» является обеспечение логической взаимосвязи между общетеоретическими дисциплинами и дисциплинами по расчёту и проектированию строительных конструкций, подготовка специалиста, знающего задачи и возможности современных методов мониторинга технического состояния зданий и сооружений, экспериментальных и расчётных методов контроля напряжённо-деформированного состояния конструкций в ходе эксплуатации.

Задачами дисциплины являются:

- обучение современным принципам и методам обследования, диагностики, и оценки фактической несущей способности конструкций сооружений в ходе их мониторинга;

- формирование навыков исследования изменения технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Основы теории надежности зданий и сооружений. Методы и средства проведения инженерных изысканий и исследований. Обследование и мониторинг состояния строительных конструкций, зданий и сооружений.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
-------------	-------------------	---	--	-----------------

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-4.1	ИД-1ПК-4.1	Знает методики и критерии оценки эффективности деятельности; основные факторы повышения эффективности деятельности в области строительного производства, разработке проектной документации, техническому обследованию, мониторингу, исследованиям в области механики грунтов, геотехники и фундаментостроения, методы представления результатов мероприятий для повышения эффективности деятельности.	Знает методы технико-экономического сравнения и анализа производственной деятельности строительной организации; основные показатели и критерии оценки эффективности производственной деятельности строительной организации; основные источники научно-технической информации; современное состояние, передовые достижения и тенденции организационного и технологического развития строительного производства; методы организации деятельности строительной организации, выявления резервов повышения эффективности деятельности строительной организации и определения эффективности внедрения новых организационных и технологических решений в строительном производстве; законодательство Российской Федерации в области регистрации и охраны интеллектуальной собственности; порядок внедрения новых технологий, изобретений и рационализаторских предложений; средства и методы оптимизации производства строительных работ	Зачет
ПК-4.1	ИД-2ПК-4.1	Умеет анализировать сведения о производстве в области транспортного строительства и конструкций зданий и	Умеет производить технико-экономическое сравнение, выделять и оценивать критерии эффективности	Контрольная работа

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		сооружений, деловых процессах и отдельных операциях в области механики грунтов, геотехники и фундаментостроения; разрабатывать документацию в соответствии с утвержденными нормами и правилами; определять значимые свойства и последствия мероприятий; использовать технологии в профессиональной деятельности, в том числе для повышения эффективности деятельности в области механики грунтов, геотехники и фундаментостроения, осуществлять обзор и анализировать результаты, полученные при использовании новых технологий и составлять отчеты.	деятельности строительной организации; анализировать нормативно-техническую документацию, научно-технические и информационные материалы в области строительного производства; определять возможность применения новых технологий строительного производства и новых форм организации труда; разрабатывать и планировать работы и мероприятия по повышению эффективности деятельности строительной организации	
ПК-4.1	ИД-ЗПК-4.1	Владеет навыками анализа эффективности деятельности и выявления значимых особенностей реализации технологических процессов и выполнения отдельных операций в области механики грунтов, транспортного строительства, геотехники и фундаментостроения; поиска методов повышения эффективности деятельности, разработки плана и содержания оптимизирующих мероприятий, направленных на повышение эффективности	Владеет навыками оценки эффективности деятельности строительной организации и выявления резервов ее повышения; изучения, анализа и адаптации передового опыта строительного производства, изобретательства и рационализаторства; подготовки мероприятий для оптимизации деятельности строительной организации, представления результатов и оформления отчетов при оценке эффективности деятельности строительной организации	Реферат

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		производства работ; оценки эффективности внедрения мероприятий, направленных на повышение эффективности производства работ в области механики грунтов, геотехники и фундаментостроения, представления ожидаемых результатов внедрения мероприятий и оформления отчетов		

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	36	36	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	8	8	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	26	26	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	108	108	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
3-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Задачи и виды обследований конструкций и сооружений. Классификация видов обследований строительных конструкций Постановка задач мониторинга.	2	0	6	27
Классификация видов обследований зданий и сооружений, конструктивных элементов и их моделей. Особенности решаемых задач. Общие требования к проведению обследований. Категории технических состояний строительных конструкций. Состав работ и порядок проведения инженерного обследования для составления технического заключения.				
Современные методы обследования зданий и сооружений. Оценка технического состояния строительных конструкций	2	0	6	27
Система «основание-сооружение». Понятие геотехнического мониторинга. Мониторинг окружающей застройки при новом строительстве. Современная аппаратная база мониторинга оснований и фундаментов зданий и сооружений (датчики давления грунта, глубинные инклинометры и т.д.). Современные методы и средства регистрации параметров напряжённо-деформированного состояния строительных конструкций: тензометрические датчики; оптоволоконные датчики; инклинометры; экстенсометры и т.д.				
Современные геодезические методы и средства мониторинга	2	0	7	27
Пространственные деформации высотных и большепролетных сооружений. Обзор современных геодезических методов и средств периодического и автоматического мониторинга (GPS измерения, тахеометрия, нивелировка, лазерное сканирование) Принципы интеграции автоматизированных дистанционных методов и средств измерений в автоматические системы мониторинга. Пространственно-координатные модели сооружений. Контроль осадочных процессов в основаниях зданий и сооружений (общие принципы). Методы и приборы для измерения осадок. Периодичность измерений. Определение необходимой точности измерений. Принципы работы высокоточных приборов для измерения осадок. Контроль измерений геометрических параметров большепролетных сооружений. Измерение горизонтальных перемещений. метод створных измерений; метод координатных измерений. Измерение прогибов элементов				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
конструкций. Предварительный расчёт точности измерений. Фотограмметрический метод измерений деформаций высотных и большепролетных сооружений, съёмочная аппаратура. Фиксация изменений кренов высотных сооружений: метод проецирования; метод координирования; метод измерений углов; о метод прямых и обратных отвесов.				
Современные методы обследования строительных конструкций. Оценка результатов обследования	2	0	7	27
Обзор геофизических методов инженерных изысканий грунтов оснований и фундаментов. Сейсмический метод отражения волн. Метод сейсмоакустического зондирования. Обзор механических методов контроля строительных материалов конструкций. Оборудование и приборы. Примеры применения методов. Акустические методы контроля строительных конструкций. Оборудование и приборы. Примеры применения методов.				
ИТОГО по 3-му семестру	8	0	26	108
ИТОГО по дисциплине	8	0	26	108

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Основы теории надежности зданий и сооружений
2	Методы и средства проведения инженерных изысканий и исследований
3	Обследование и мониторинг состояния Строительных конструкций, зданий и сооружений.
4	Мониторинг состояния природных и природнотехногенных объектов
5	Основы моделирования поведения строительных конструкций
6	Основы мониторинга зданий и сооружений
7	Основы моделирования конструктивных систем по результатам обследования

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

Проведение занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Землянский А.А. Обследование и испытание зданий и сооружений : учебное пособие для вузов. М. : Изд-во АСВ, 2004. 239 с.	9
2	Обследование и испытание зданий и сооружений : учебник для вузов / Казачек В. Г., Нечаев Н. В., Нотенко С. Н., Римшин В. И., Ройтман А. Г. 4-е изд., перераб. и доп. Москва : Студент, 2013. 669 с. 41,16 усл. печ. л.	5

2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Геотехнический мониторинг в строительстве : учебное пособие / Грязнова Е. М., Гаврилов А. Н., Чунюк Д. Ю., Борчев К. С. 3-е изд., испр. Москва : Изд-во МИСИ - МГСУ, 2018. 80 с. 4,65 усл. печ. л.	1
2	Коробова О. А., Максименко Л. А. Обследование и мониторинг технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений : учебное пособие. Москва : Изд-во АСВ, 2019. 131 с. 8,25 усл. печ. л.	1
3	Симагин В. Г. Проектирование и устройство фундаментов вблизи существующих сооружений в условиях плотной застройки. Обследование, инженерные изыскания, проектирование, устройство, мониторинг. 2-е изд., перераб. и доп. Москва : Изд-во АСВ, 2010. 127 с. 8 усл. печ. л.	2
4	Техническая эксплуатация жилых зданий : учебник для вузов / Нотенко С. Н., Римшин В. И., Ройтман А. Г., Сокова Е. Я. 2-е изд., перераб. и доп. Москва : Высш. шк., 2008. 638 с.	6
5	Шаблинский Г. Э. Мониторинг уникальных высотных зданий и сооружений на динамические и сейсмические воздействия. Москва : Изд-во АСВ, 2013. 327 с. 20,5 усл. печ. л.	1
2.2. Периодические издания		
1	Вестник ПНИПУ. Строительство и архитектура : журнал. Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2012 -.	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
1	Механика подземных сооружений. Пространственные модели и мониторинг / Протосеня А. Г., Огородников Ю. Н., Деменков П. А., Карасёв М. А. Санкт-Петербург : Изд-во СПбГУ-МАНЭБ, 2011. 355 с. 22,25 усл. печ. л.	2
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
1	Калинин В. М., Сокова С. Д., Топилин А. Н. Обследование и испытание конструкций зданий и сооружений : учебник для средних специальных учебных заведений. Москва : ИНФРА-М, 2005. 336 с.	6

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Грязнова Е. М., Гаврилов А. Н., Чунюк Д. Ю., Борчев К. С. Геотехнический мониторинг в строительстве / Грязнова Е. М. - : МИСИ - МГСУ, 2018	https://elib.pstu.ru/vufind/Record/lan91929	сеть Интернет; авторизованный доступ

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Симонян В. В., Шмелин Н. А., Заи?цев А. К. Геодезический? мониторинг зданий? и сооружений? / Симонян В. В. - : МИСИ - МГСУ, 2015.	https://elib.pstu.ru/vufind/Record/lan73704	сеть Интернет; авторизованный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	AutoCAD Design Suite Ultimate, академическая лиц., Education Network 3000 concurrent users, ПНИПУ ОЦНИТ 2019

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/
Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России"	https://техэксперт.сайт/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция	Ноутбук, проектор, экран, доска меловая или доска маркерная	1
Лекция	Стол	10
Лекция	Стулья	20
Практическое занятие	Ноутбук, проектор, экран, доска меловая или доска маркерная	1

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Практическое занятие	Стол	10
Практическое занятие	Стулья	20

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Современные методы и средства мониторинга»
Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки:	08.04.01 – Строительство
Направленность (профиль) образовательной программы:	«Техническая эксплуатация и реконструкция зданий и сооружений»
Квалификация выпускника:	Магистр
Выпускающая кафедра:	«Строительное производство и геотехника»
Форма обучения:	Очная

Курс: 2

Семестр: 3

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 4 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 144 ч.

Форма промежуточной аттестации:

Экзамен: 3 семестр

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине «Современные методы и средства мониторинга», объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (3-го семестра учебного плана) и разбито на 6 разделов. В каждом разделе предусмотрены: аудиторные лекционные, практические занятия и самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, и которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, выполнении практических (индивидуальных) заданий, сдаче реферата и экзамена. Виды контроля сведены в табл. 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Вид контроля			
	Текущий	Рубежный		Промежуточный
	С/ТО	Р	ПЗ	Зачет
Усвоенные знания				
Знает методики и критерии оценки эффективности деятельности; основные факторы повышения эффективности деятельности в области строительного производства, разработке проектной документации, техническому обследованию, мониторингу, исследованиям в области механики грунтов, геотехники и фундаментостроения, методы представления результатов мероприятий для повышения эффективности деятельности.	С/ТО		КР1	ТВ
Освоенные умения				
Умеет анализировать сведения о производстве в области транспортного строительства и конструкций зданий и сооружений, деловых	С/ТО		ИЗ	ПЗ

<p>процессах и отдельных операциях в области механики грунтов, геотехники и фундаментостроения; разрабатывать документацию в соответствии с утвержденными нормами и правилами; определять значимые свойства и последствия мероприятий; использовать технологии в профессиональной деятельности, в том числе для повышения эффективности деятельности в области механики грунтов, геотехники и фундаментостроения, осуществлять обзор и анализировать результаты, полученные при использовании новых технологий и составлять отчеты.</p>				
Приобретенные владения				
<p>Владеет навыками анализа эффективности деятельности и выявления значимых особенностей реализации технологических процессов и выполнения отдельных операций в области механики грунтов, транспортного строительства, геотехники и фундаментостроения; поиска методов повышения эффективности деятельности, разработки плана и содержания оптимизирующих мероприятий, направленных на повышение эффективности производства работ; оценки эффективности внедрения мероприятий, направленных на повышение эффективности производства работ в области механики грунтов, геотехники и фундаментостроения, представления ожидаемых результатов внедрения мероприятий и оформления отчетов</p>	С/ТО		КР2	Р

С – собеседование по теме; ТО – теоретический опрос; Р – реферат; ПЗ - практическое задание, КР – контрольная работа, ИЗ – индивидуальное задание, ТВ – теоретический вопрос.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде экзамена, проводимая с учётом результатов текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения раздела дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри разделов дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится, в форме сдачи комплексного индивидуального задания, и рубежных контрольных работ.

2.2.1. Рубежная контрольная работа

Согласно РПД запланировано 2 рубежные контрольные работы (КР) после освоения студентами разделов дисциплины. Первая КР1 по разделам 1-2

- Задачи и виды обследований конструкций и сооружений. Классификация видов обследований строительных конструкций. Постановка задач мониторинга.
- Современные методы обследования зданий и сооружений. Оценка технического состояния строительных конструкций.

вторая КР2 – по разделам 3-4

- Современные геодезические методы и средства мониторинга.
- Современные методы обследования строительных конструкций. Оценка результатов обследования.

«Типовые вопросы для первой КР (КР1):

1. Что включает в себе понятие «Обследование зданий и сооружений»;
2. В каких случаях необходимо проведение обследования здания или сооружения.;
3. В каком порядке при обследовании устанавливается фактический класс (группа) капитальности здания или сооружения при отсутствии проектной документации.

Типовые вопросы для второй КР (КР2):

1. Техническое состояние конструкции
2. Какие мероприятия подразумевает термин «Реконструкция»
3. Классы (группы) капитальности

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3. Выполнение комплексного индивидуального задания на самостоятельную работу

Для оценивания навыков и опыта деятельности (владения), как результата обучения по дисциплине, не имеющей курсового проекта или работы, используется индивидуальное комплексное задание студенту.

Типовые темы практических заданий:

1. Расчет физического износа и оценка остаточного ресурса долговечности здания. Проведение расчета физического износа и оценки остаточного ресурса долговечности здания на основе полученных данных приведенного износа.
2. Приборно-инструментальные исследования контролируемых параметров зданий и сооружений. Приборно-инструментальное исследование контролируемых параметров строительных конструкций (прочности, системы армирования, теплотехнических характеристик ограждающих конструкций) и обработка результатов замеров.
3. Изыскательские методы определения геометрических параметров зданий и сооружений. Определение деформаций и осадок здания инженерно-геодезическими методами (тригонометрическое нивелирование).
4. Обследование технического состояния здания. Анализ документации и информации по объекту обследования, составление программы изыскательских работ.

Типовые шкала и критерии оценки результатов защиты индивидуального комплексного задания приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.4. Выполнение реферата

Для освоения материала лекций и самостоятельной работы студентов предусмотрен реферат. Защита реферата проводится индивидуально каждым студентом.

Типовые темы рефератов:

1. Основы мониторинга зданий и сооружений.
2. Основы моделирования конструктивных систем по результатам обследования
3. Обработка результатов обследования

Типовые шкала и критерии оценки результатов защиты реферата приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.5. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех комплексных индивидуальных заданий, защита реферата и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

2.5.1. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания

Промежуточная аттестация в виде экзамена по дисциплине проводится с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки усвоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных компетенций.

2.5.1.1. Типовые вопросы и задания для экзамена по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Основные задачи обследования строительных конструкций.
2. Состав работ и порядок проведения обследований.
3. Задачи и состав работ при проведении инженерного обследования зданий и сооружений. Состав заключения по результатам обследования.
4. Виды обмерных работ. Цели и методы выполнения обмерных работ.
5. Оценка категории технического состояния конструкции по результатам визуального освидетельствования и детального обследования;
6. Цели и задачи мониторинга строительных конструкций зданий и сооружений.
7. Виды мониторинга.
8. Современные нормативно-методологические материалы, регламентирующие проведение мониторинга сооружений.
9. Категории технического состояния строительных конструкций.
10. Классификация причин возникновения аварий сооружений.
11. Классификаций природных и техногенных воздействий на здания и сооружения.
12. Понятие периодического и автоматического мониторинга.
13. Обзор современных методов и средств диагностики и мониторинга строительных конструкций.
14. Методы оценки технического состояния сооружений в ходе мониторинга.
15. Специфика разработки систем мониторинга проектируемых и эксплуатируемых строительных объектов.
16. Этапы разработки и реализации системы мониторинга технического состояния конструкций в ходе жизненного цикла сооружения
17. Состав работ и порядок проведения инженерного обследования для составления технического заключения в ходе мониторинга.

18. Современные методы и средства: контроля физико-механических характеристик конструкционных материалов непосредственно в элементах зданий и сооружений; дефектоскопии металлических, железобетонных, каменных и деревянных конструкций.
19. Принципы создания и функционирования автоматических систем мониторинга.
20. Система «основание-сооружение».

Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:

1. Понятие геотехнического мониторинга.
2. Мониторинг окружающей застройки при новом строительстве.
3. Современная аппаратная база мониторинга оснований и фундаментов зданий и сооружений (датчики давления грунта, глубинные инклинометры и т.д.).
4. Современные методы и средства регистрации параметров напряжённо-деформированного состояния строительных конструкций.
5. Динамические и сейсмометрические испытания конструкций в ходе мониторинга.
6. Задачи испытаний, основные контролируемые параметры, состав работ и порядок проведения испытаний в режимах свободных и вынужденных колебаний.
7. Современная приборная база регистрации динамических характеристик конструкций и их напряжённо-деформированного состояния в ходе мониторинга.
8. Пространственные деформации высотных и большепролетных сооружений.
9. Обзор современных геодезических методов и средств периодического и автоматического мониторинга.
10. Принципы интеграции автоматизированных дистанционных методов и средств измерений в автоматические системы мониторинга.
11. Контроль осадочных процессов в основаниях зданий и сооружений (общие принципы).
12. Методы и приборы для измерения осадок.
13. Контроль измерений геометрических параметров большепролетных сооружений.
14. Измерение горизонтальных перемещений.
15. Измерение прогибов элементов конструкций.
16. Фотограмметрический метод измерений деформаций высотных и большепролетных сооружений, съёмочная аппаратура.
17. Фиксация изменений кренов высотных сооружений.
18. Создание математических и физических моделей сооружений для решения задач мониторинга.
19. Учёт накопленных деформаций и повреждений.
20. Учёт изменения физико-механических свойств конструкций.

21. Оценка результатов расчётов.

Полный перечень теоретических вопросов и практических и комплексных заданий в форме утвержденного комплекта экзаменационных билетов хранится на выпускающей кафедре СПГ.

2.5.1.2. Шкалы оценивания результатов обучения на экзамене

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче экзамена для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при экзамене считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде экзамена используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.