

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 01.10.2026 16:25:49
Уникальный программный ключ:
3beb265d5d589e7ff4c954946f3ad99a1e70ac12

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: **Геотехнический мониторинг и термостабилизация грунтов**

направление: **08.04.01 Строительство**

направленность (профиль): **Промышленное и гражданское строительство на объектах
нефтегазодобычи**

форма обучения: **очная**

Рабочая программа рассмотрена
на заседании базовой кафедры ОАО «Газпром нефть»

Протокол № 8 от 02 марта 2026 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью дисциплины является приобретение студентами знаний о проведении геотехнического мониторинга и термостабилизации грунтов на объектах инфраструктуры, расположенных в зоне распространения многолетнемерзлых грунтов.

Задачи дисциплины: сформировать представления о контролируемых параметрах и оборудовании при проведении геотехнического мониторинга объектов капитального строительства, периодичность проведения; правила эксплуатации оснований и фундаментов зданий и сооружений на многолетнемерзлых грунтах; проектной и рабочей документации разделов «Геотехнический мониторинг» и «Термостабилизация грунтов»; освоить навыки анализа нормативной и технической документации, результатов расчетов и мониторинга; составления программ и графиков производства работ по геотехническому мониторингу и термостабилизации грунтов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Геотехнический мониторинг и термостабилизация грунтов» относится к элективным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание:

– контролируемых параметрах и оборудовании при проведении геотехнического мониторинга объектов капитального строительства, периодичность проведения; правила эксплуатации оснований и фундаментов зданий и сооружений на многолетнемерзлых грунтах; проектной и рабочей документации разделов «Геотехнический мониторинг» и «Термостабилизация грунтов»;

умения:

– анализировать нормативную и техническую документацию, результаты расчетов и геотехнического мониторинга; составлять программы и графики производства работ по геотехническому мониторингу и термостабилизации грунтов;

владение:

– навыками анализа нормативной и технической документации, результаты расчетов и геотехнического мониторинга; составления программ и графиков производства работ по геотехническому мониторингу и термостабилизации грунтов.

Содержание дисциплины служит основой для дисциплин «Основания и фундаменты на многолетнемерзлых грунтах», «Цифровое моделирование многолетнемерзлых оснований», а также для научно-исследовательской работы и подготовки к процедуре защиты выпускной квалификационной работы.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2	3
ПКС-1. Способен проводить оценку технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства	ПКС-1.1. Выбирает и систематизирует информацию об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства	Знать З1: научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности
		Уметь У1: формулировать научно-технические задачи на основе знания проблем отрасли и опыта их решения
		Владеть В1: навыками решения научно-технических задач в сфере профессиональной деятельности

	ПКС-1.2. Выбирает нормативно-технические документы, устанавливающие требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	Знать 32: требования и порядок работы с нормативными правовыми актами Российской Федерации, локальными нормативными актами, распорядительными документов и технической документации
		Уметь У2: анализировать и систематизировать нормативно-техническую документацию
		Владеть В2: навыками по отбору и систематизации, разработки и внедрения нормативно-технической документации
	ПКС-1.3. Оценивает технические и технологические решения в сфере промышленного и гражданского строительства на соответствие нормативно-техническим документам	Знать 33: методы оценки и порядок проведения проверки соответствия технических и технологических решений нормативно-техническим документам
		Уметь У3: выбирать методы и проводить оценку соответствия технических и технологических решений нормативно-техническим документам
		Владеть В3: навыками оценки технических и технологических решений на соответствие нормативно-техническим документам
ПКС-2. Способен определять сметную стоимость строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, планировать и вести контроль эффективного использования трудовых, материально-технических и финансовых ресурсов в процессе строительного производства	ПКС-2.1. Собирает и согласовывает исходные данные для разработки локальных и объектных сметных расчетов. Формирует перечень затрат на этапе архитектурно-строительного проектирования	Знать 34: основы сметного нормирования и ценообразования в строительстве, правила анализа, перечень исходных данных и условий, необходимых для разработки проектной документации, порядок их согласования, перечень затрат на этапе архитектурно-строительного проектирования
		Уметь У4: определять перечень необходимых исходных данных, обрабатывать и систематизировать собранную исходную информацию для разработки проектной документации, согласовывать со смежными структурами, формировать перечень затрат на этапе архитектурно-строительного проектирования
		Владеть В4: навыками сбора, обработки, систематизации и согласования исходных данных и условий, формирования перечня затрат на этапе архитектурно-строительного проектирования
	ПКС-2.2. Подготавливает нормативное обоснование уровня цен локальных и объектных сметных расчетов. Оформляет локальные и объектные сметные расчеты. Разрабатывает сметные расчеты на отдельные виды затрат, сводные сметные расчеты, сводки затрат, оформляет пояснительную записку к сметной документации на этапе архитектурно-строительного проектирования	Знать 35: нормативно-техническую информацию для разработки проектно-сметной, распорядительной документации
		Уметь У5: отбирать нормативно-техническую информацию для разработки проектно-сметной, распорядительной документации, определять способы формирования стоимости элементов затрат
		Владеть В5: навыками отбора и обработки нормативно-технической информации для разработки проектно-сметной, распорядительной документации, определения способов формирования стоимости элементов затрат
	ПКС-2.5. Планирует потребности производственного участка в материально-технических и финансовых ресурсах при выполнении строительно-монтажных работ	Знать 36: инструменты управления материально-техническими и финансовыми ресурсами в строительстве
		Уметь У6: определять потребность производственного участка в материально-технических и финансовых ресурсах в процессе строительно-монтажных работ

		Владеть В6: навыками планирования и расчета потребности производственного участка в материально-технических и финансовых ресурсах в процессе строительно-монтажных работ
ПКС-6. Способен разрабатывать и осуществлять мероприятия по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства	ПКС-6.1. Идентифицирует угрозы, анализирует риски и разрабатывает мероприятия по снижению строительных рисков на промышленных и гражданских объектах	Знать З7: методики риск-анализа, основы теории вероятности; способы оценки ущерба от реализации неблагоприятных сценариев при сооружении объектов; способы снижения рисков и ущерба на промышленных и гражданских объектах
		Уметь У7: определять пользоваться методиками проведения риск-анализа, выполнять расчеты по теории вероятности; оценивать ущерб от реализации неблагоприятных сценариев при сооружении объектов; определять способы снижения рисков и ущерба на промышленных и гражданских объектах
		Владеть В7: навыком проведения риск-анализа, выполнения расчетов по теории вероятности; оценки ущерба от реализации неблагоприятных сценариев при сооружении объектов; определения способов снижения рисков и ущерба на промышленных и гражданских объектах
	ПКС-6.3. Проводит визуальный осмотр и инструментальные измерения параметров строительных конструкций, грунтов основания и систем инженерно-технического обеспечения зданий (сооружений), по программе обследования, и фиксация результатов в отчет о техническом состоянии	Знать З8: нормативные правовые акты и документы системы технического регулирования и стандартизации в области обследования и мониторинга технического состояния зданий (сооружений); правила и этапы проведения обследования и мониторинга технического состояния зданий (сооружений) нормального и повышенного уровня ответственности; перечень, порядок сбора и принципы анализа исходных данных, проектной и технической документации, необходимых для проведения геотехнического мониторинга и комплексного обследования технического состояния зданий (сооружений) нормального и повышенного уровня ответственности; порядок составления технического задания и структура программы работ по геотехническому мониторингу и обследованию технического состояния зданий (сооружений); требования к структуре и оформлению отчета по результатам геотехнического мониторинга и обследования технического состояния зданий (сооружений) нормального и повышенного уровня ответственности

		Уметь У8: применять нормативные правовые акты и документы системы технического регулирования и стандартизации в области обследования и геотехнического мониторинга технического состояния зданий (сооружений); анализировать исходных данные, проектную и техническую документации, необходимые для проведения геотехнического мониторинга и комплексного обследования технического состояния зданий (сооружений) нормального и повышенного уровня ответственности; составлять техническое задание и программы работ по геотехническому мониторингу и обследованию технического состояния зданий (сооружений); оформлять отчеты по результатам геотехнического мониторинга и обследования технического состояния зданий (сооружений) нормального и повышенного уровня ответственности Владеть В8: навыками применения нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования и стандартизации в области обследования и геотехнического мониторинга технического состояния зданий (сооружений); анализа исходных данных, проектной и технической документации, необходимые для проведения геотехнического мониторинга и комплексного обследования технического состояния зданий (сооружений) нормального и повышенного уровня ответственности; составления технического задания и программы работ по геотехническому мониторингу и обследованию технического состояния зданий (сооружений); оформления отчетов по результатам геотехнического мониторинга и обследования технического состояния зданий (сооружений) нормального и повышенного уровня ответственности
	ПКС-6.4. Проводит мониторинг технического состояния параметров строительных конструкций, грунтов основания и систем инженерно-технического обеспечения зданий (сооружений)	Знать З9: правила проведения мониторинга технического состояния зданий и сооружений нормального и повышенного уровня ответственности; структуру и правила оформления программы мониторинга технического состояния зданий (сооружений) нормального и повышенного уровня ответственности; порядок проведения мониторинга технического состояния зданий (сооружений) нормального и повышенного уровня ответственности, находящихся в ограниченно работоспособном или аварийном состоянии, и порядок подготовки и составления заключений (отчетов) по результатам; требования к проведению мониторинга общей безопасности объектов (с комплексной оценкой риска аварийных воздействий природного и техногенного характера)

		Уметь У9: применять правила проведения мониторинга технического состояния зданий и сооружений нормального и повышенного уровня ответственности; оформлять программы мониторинга технического состояния зданий (сооружений) нормального и повышенного уровня ответственности; проводить мониторинг технического состояния зданий (сооружений) нормального и повышенного уровня ответственности, находящихся в ограниченно работоспособном или аварийном состоянии, и составлять заключения (отчеты) по результатам; проводить мониторинг общей безопасности объектов (с комплексной оценкой риска аварийных воздействий природного и техногенного характера) Владеть В9: навыками применения правил проведения мониторинга технического состояния зданий и сооружений нормального и повышенного уровня ответственности; оформления программы мониторинга технического состояния зданий (сооружений) нормального и повышенного уровня ответственности; проведения мониторинга технического состояния зданий (сооружений) нормального и повышенного уровня ответственности, находящихся в ограниченно работоспособном или аварийном состоянии, и составления заключений (отчетов) по результатам; проведения мониторинга общей безопасности объектов (с комплексной оценкой риска аварийных воздействий природного и техногенного характера)
	ПКС-6.5. Организует и контролирует обследование технического состояния строительных конструкций, грунтов основания и систем инженерно-технического обеспечения зданий (сооружений)	Знать З10: требования к метрологическому обеспечению работ по обследованию технического состояния зданий (сооружений) нормального и повышенного уровня ответственности или их мониторинга; требования к материально-техническому обеспечению работ по обследованию технического состояния зданий и сооружений нормального и повышенного уровня ответственности или их мониторинга; требования к структуре, содержанию и оформлению заключений (актов) по результатам проведения работ по обследованию технического состояния зданий (сооружений) нормального и повышенного уровня ответственности или их мониторинга

		Уметь У10: анализировать соответствие проводимых работ по обследованию технического состояния зданий (сооружений) нормального и повышенного уровня ответственности или их мониторинга утвержденной программе работ; определять необходимое материально-техническое обеспечению работ по обследованию технического состояния зданий и сооружений нормального и повышенного уровня ответственности или их мониторингу; оформлять заключения (акты) по результатам проведения работ по обследованию технического состояния зданий (сооружений) нормального и повышенного уровня ответственности или их мониторинга Владеть В10: навыками анализа соответствия проводимых работ по обследованию технического состояния зданий (сооружений) нормального и повышенного уровня ответственности или их мониторинга утвержденной программе работ; определения необходимого материально-технического обеспечения работ по обследованию технического состояния зданий и сооружений нормального и повышенного уровня ответственности или их мониторингу; оформления заключения (акты) по результатам проведения работ по обследованию технического состояния зданий (сооружений) нормального и повышенного уровня ответственности или их мониторинга
ПКС-7. Способен выполнять и организовывать научные исследования и опытно-конструкторские разработки в сфере строительства	ПКС-7.1. Планирует и проводит натурное обследование объекта градостроительной деятельности для получения сведений о состоянии и прогнозируемых свойствах основания, конструкций фундаментов и подземных сооружений	Знать З11: порядок проведения и структуру задач детального (инструментального) обследования технического состояния несущих конструкций зданий (сооружений) нормального и повышенного уровня ответственности, включая состояние оснований и фундаментов; классификацию дефектов и категорий технического состояния оснований и фундаментов зданий (сооружений) нормального и повышенного уровня ответственности; способы проведения детального (инструментального) обследования технического состояния зданий (сооружений) нормального и повышенного уровня ответственности; характеристики материалов основных несущих конструкций зданий (сооружений) и их элементов; виды и правила использования оборудования и инструментов при проведении детального (инструментального) обследования грунтов оснований, технического состояния, теплотехнических и акустических свойств конструкций зданий (сооружений) нормального и повышенного уровня ответственности; порядок подготовки заключений (отчетов) по итогам обследования технического состояния зданий (сооружений) нормального и повышенного уровня ответственности

		Уметь У11: планировать и проводить детальное (инструментальное) обследование технического состояния зданий (сооружений) нормального и повышенного уровня ответственности; анализировать характеристики материалов основных несущих конструкций зданий (сооружений) и их элементов; использовать оборудование и инструменты для проведения детального (инструментального) обследования грунтов оснований, технического состояния, теплотехнических и акустических свойств конструкций зданий (сооружений) нормального и повышенного уровня ответственности; подготавливать заключения (отчетов) по итогам обследования технического состояния зданий (сооружений) нормального и повышенного уровня ответственности
		Владеть В11: навыками планирования и проведения детального (инструментального) обследования технического состояния зданий (сооружений) нормального и повышенного уровня ответственности; анализа характеристик материалов основных несущих конструкций зданий (сооружений) и их элементов; использования оборудования и инструментов для проведения детального (инструментального) обследования грунтов оснований, технического состояния, теплотехнических и акустических свойств конструкций зданий (сооружений) нормального и повышенного уровня ответственности; подготовки заключений (отчетов) по итогам обследования технического состояния зданий (сооружений) нормального и повышенного уровня ответственности
	ПКС-7.2. Проводит полевые и лабораторные исследования для получения сведений о состоянии и прогнозируемых свойствах основания, конструкций фундаментов и подземных сооружений	Знать З12: методы и практические приемы выполнения экспериментальных и теоретических исследований в области геотехники и фундаментостроения для анализа результатов выполнения работ; руководящие документы по разработке и оформлению технической документации в области механики грунтов, геотехники и фундаментостроения; современные средства автоматизации в области геотехники и фундаментостроения, включая автоматизированные информационные системы Уметь У12: организовывать и проводить полевые и лабораторные исследования материалов грунтовой среды и окружения исследуемого объекта градостроительной деятельности, включая основания, конструкции фундаментов и подземных сооружений; разрабатывать и оформлять техническую документацию в области механики грунтов, геотехники и фундаментостроения в автоматизированные информационные системы

		Владеть В12: навыками организации и проведения полевых и лабораторных исследований материалов грунтовой среды и окружения исследуемого объекта градостроительной деятельности, включая основания, конструкции фундаментов и подземных сооружений; разработки и оформления технической документации в области механики грунтов, геотехники и фундаментостроения в автоматизированных информационных системах
	ПКС-7.3. Разрабатывает технические решения, моделирует и проводит расчетный анализ для обоснования конструктивной надежности и безопасности объектов градостроительной деятельности в части, касающейся устройства оснований, конструкции фундаментов и подземных сооружений	Знать З13: научно-техническую и нормативную документацию, способы ее визуализации, методы расчетов и обоснования конструктивной надежности и безопасности объектов градостроительной деятельности в части, касающейся устройства оснований, фундаментов, подземных сооружений
		Уметь У13: разрабатывать и визуализировать технические решения в части расчетов и обоснования конструктивной надежности и безопасности объектов градостроительной деятельности, касающейся устройства оснований, фундаментов, подземных сооружений
		Владеть В13: навыками разработки и визуализации технических решений в части расчетов и обоснования конструктивной надежности и безопасности объектов градостроительной деятельности, касающейся устройства оснований, фундаментов, подземных сооружений
	ПКС-7.4. Планирует и организует выполнения научно-исследовательских работ по проблемам, предусмотренным тематическим планом сектора (лаборатории)	Знать З14: требования и порядок работы по планированию и организации ресурсного обеспечения проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
		Уметь У14: осуществлять планирование, организацию ресурсного обеспечения проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ и управлять процессом
		Владеть В14: навыками планирования и организации ресурсного обеспечения проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ и управлять процессом
	ПКС-7.5. Проводит работы по выполнению экспериментов и оформлению результатов исследований и разработок	Знать З15: порядок организации и проведения работ по экспериментальным исследованиям, обработке и анализу научно-технической информации, патентного поиска и результатов исследований; техники и способы оформления и визуализации результатов в современных информационных системах
		Уметь У15: организовать и провести работы по экспериментальным исследованиям, обрабатывать и анализировать научно-техническую информацию, патентный поиск и результатов исследований; оформлять и визуализировать результаты в современных информационных системах

		Владеть В15: навыками организации и проведения работ по патентному поиску, экспериментальным исследованиям, обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований; техниками и способами оформления и визуализации результатов в современных информационных системах
--	--	--

4. Объём дисциплины

Общий объём дисциплины составляет 3 зачётных единицы, 108 часов.

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	2/3	12	22	-	38	36	Экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час	Всего, час	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Планирование и организация работ по геотехническому мониторингу. Опасные экзогенные процессы и их влияние на геотехнические системы сооружений топливно-энергетического комплекса. Термостабилизация грунтов	6	6	-	14	26	ПКС-1.1, ПКС-1.2; ПКС-1.3; ПКС-2.1; ПКС-2.2; ПКС-2.5; ПКС-6.1; ПКС-6.3; ПКС-6.4; ПКС-6.5; ПКС-7.1; ПКС-7.2; ПКС-7.3; ПКС-7.4; ПКС-7.5	Устный опрос
2	2	Выполнение работ по геотехническому мониторингу. Виды контроля, оборудование и параметры мониторинга. Автоматизация и современные тренды проведения геотехнического мониторинга	4	6	-	12	22	ПКС-6.1; ПКС-6.3; ПКС-6.4; ПКС-6.5; ПКС-7.1; ПКС-7.2; ПКС-7.3; ПКС-7.4; ПКС-7.5	Устный опрос
3	3	Оформление результатов работ по геотехническому мониторингу и разработка	2	10	-	12	24	ПКС-1.1, ПКС-1.2; ПКС-1.3; ПКС-2.1; ПКС-2.2; ПКС-2.5; ПКС-6.1; ПКС-6.3; ПКС-6.4; ПКС-6.5; ПКС-7.1; ПКС-7.2;	Устный опрос

		технических решений по обеспечению надежности. Расчетная оценка степени опасности снижения эксплуатационной надежности. Технические решения и рекомендации по стабилизации состояния геотехнических систем						ПКС-7.3; ПКС-7.4; ПКС-7.5	
4		Экзамен	–	–	–	36	36	ПКС-1.1, ПКС-1.2; ПКС-1.3; ПКС-2.1; ПКС-2.2; ПКС-2.5; ПКС-6.1; ПКС-6.3; ПКС-6.4; ПКС-6.5; ПКС-7.1; ПКС-7.2; ПКС-7.3; ПКС-7.4; ПКС-7.5	Вопросы к экзамену
Итого:			12	22	-	74	108		

очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Не реализуется.

заочная форма обучения (ЗФО)

Не реализуется.

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. Планирование и организация работ по геотехническому мониторингу. Опасные экзогенные процессы и их влияние на геотехнические системы сооружений топливно-энергетического комплекса. Термостабилизация грунтов.

Нормативные документы, регламентирующие проведение работ по геотехническому мониторингу и термостабилизации грунтов. Общие понятия. Общие принципы устройства конструктивных типов фундаментов и подземных частей зданий и сооружений на многолетнемерзлых грунтах. Контролируемые параметры при проведении ГТМ опасных объектов, периодичность проведения. Правила эксплуатации оснований и фундаментов зданий и сооружений на многолетнемерзлых грунтах. Способы обеспечения устойчивости зданий и сооружений на многолетнемерзлых грунтах. Опасные экзогенные процессы и их влияние на геотехнические системы сооружений топливно-энергетического комплекса. Сбор, систематизация и обобщение материалов о природно-климатических условиях, инженерно-геокриологическом строении территории освоения, данных полученных в процессе исследований и режимных наблюдений, проектной и исполнительной документации. Влияние природно-климатических явлений на условия эксплуатации оснований и фундаментов. Состав и содержание разделов «ГТМ» и «Термостабилизация грунтов». Проектная и рабочая документация разделов «ГТМ» и «Термостабилизация грунтов». Технические решения с целью обеспечения эксплуатационной надежности. Предельные значения контролируемых параметров при проведении ГТМ. Экспертиза проектной и рабочей документации. Проверка технической корректности технического задания на проведение проектно-изыскательных работ для строительства объектов, рабочей и проектной документации по направлению «Геотехнический мониторинг» и «Термостабилизация грунтов». Организация системы ГТМ на разных стадиях жизненного цикла сооружений. Элементы сети ГТМ. Анализ информации по выполненным исследованиям природных условий района работ, обобщение опыта строительства. Объекты, подлежащие ГТМ. Диагностика и техническое обслуживание сезонно-действующих охлаждающих устройств. Контролируемые параметры, периодичность проведения. Контроль состояния и восстановления элементов сети ГТМ. Оптимизация сети ГТМ. Подготовка программы ГТМ. Составление проекта (программы) на

производство работ, графика выполнения работ. Разработка программы на модернизацию действующих объектов.

Раздел 2. Выполнение работ по геотехническому мониторингу. Виды контроля, оборудование и параметры мониторинга. Автоматизация и современные тренды проведения геотехнического мониторинга.

Визуальный контроль зданий и сооружений, несущих и ограждающих конструкций. Качественная оценка соответствия текущего состояния объекта проектному или первоначальному на конкретный момент времени. Визуальное обследование надфундаментных конструкций. Геодезический контроль планово-высотного положения зданий и сооружений. Режимные инструментальные наблюдения за динамикой инженерно-геокриологических условий грунтов оснований и перемещением конструкций фундаментов. Термометрический контроль грунтов оснований зданий и сооружений. Измерение температур грунтов в скважинах. Сопоставление с проектными требованиями по каждому объекту и с результатами термокаротажа, полученными по результатам ранее выполненных исследований. Тепловизионный контроль работоспособности систем температурной стабилизации грунтов. Изучение документации по системам и устройствам термостабилизации грунтов. Составление оптимального плана обследования оборудования с фиксацией тепловых режимов, ветровых воздействий. Проверка предварительной работоспособности средств тепловизионной диагностики. Тепловизионные измерения. Гидрогеологический контроль уровня грунтовых вод. Контроль температуры воздуха в подполье. Снегомерная съёмка. Измерение уровня воды. замера температуры воздуха в уровне поверхности грунта на участках подполья, наименее доступных проветриванию. Принцип измерения высоты снежного покрова основан на снятии показаний значений заглубления снегомерных реек в снег по их шкалам. Способы автоматизации проведения геотехнического мониторинга промышленных объектов. Автоматизация работ в рамках геотехнического мониторинга. Лазерное сканирование, роботахеометры, интерферометрия, БПЛА. Проведение полевых работ по получению исходных данных.

Раздел 3. Оформление результатов работ по геотехническому мониторингу и разработка технических решений по обеспечению надежности. Расчетная оценка степени опасности снижения эксплуатационной надежности. Технические решения и рекомендации по стабилизации состояния геотехнических систем.

Анализ результатов проведения работ по геотехническому мониторингу. Предельные значения контролируемых при ГТМ параметров. Контроль соблюдения проектных решений по режиму эксплуатации грунтовых оснований и фундаментов. Расчетная оценка степени опасности, выявленных негативных геокриологических процессов и фактов снижения эксплуатационной надежности грунтовых оснований, систем тепловой мелиорации грунтов и фундаментов наблюдаемых объектов. Классификация дефектов. Мероприятия по обоснованию решений о выводе из эксплуатации и реконструкции промышленных объектов. Категории технического состояния зданий и сооружений. Разработка управляющих решений и компенсирующих мероприятий. Технические решения по обеспечению надежности грунтовых оснований и фундаментов промысловых сооружений. Технические решения и рекомендации по стабилизации состояния геотехнических систем и обеспечению надежности грунтовых оснований и фундаментов промысловых сооружений. Разработка технических решений по обеспечению надежности грунтовых оснований и фундаментов промысловых сооружений. Расчетно-аналитическое обоснование надежности геотехнических систем наблюдаемых объектов путем постановки и решения задач численного теплового прогноза, проведения инженерных нормативно-регламентированных расчетов устойчивости оснований и фундаментов.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисципли ны	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
1	1	3	-	-	Нормативные документы, регламентирующие проведение работ по геотехническому мониторингу и термостабилизации грунтов. Общие понятия. Опасные экзогенные процессы и их влияние на геотехнические системы сооружений топливно-энергетического комплекса
2		3	-	-	Состав и содержание разделов «Геотехнический мониторинг» и «Термостабилизация грунтов» в проектной и рабочей документации. Организация системы геотехнического мониторинга на разных стадиях жизненного цикла сооружений. Элементы сети геотехнического мониторинга
3	2	2	-	-	Визуальный контроль зданий и сооружений, несущих и ограждающих конструкций. Геодезический контроль планово-высотного положения зданий и сооружений. Термометрический контроль грунтов оснований зданий и сооружений
4		2	-	-	Тепловизионный контроль работоспособности систем температурной стабилизации грунтов. Гидрогеологический контроль уровня грунтовых вод. Контроль температуры воздуха в подполье. Снегомерная съёмка. Способы автоматизации проведения геотехнического мониторинга промышленных объектов
5	3	2	-	-	Анализ результатов проведения работ. Предельные значения контролируемых при ГТМ параметров. Разработка управляющих решений и компенсирующих мероприятий
Итого:		12	-	-	X

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисципли ны	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
1	1	6	-	-	Сбор, систематизация и обобщение материалов о природно-климатических условиях, инженерно-геокриологическом строении территории освоения, данных полученных в процессе исследований и режимных наблюдений, проектной и исполнительной документации. Проектная и рабочая документация разделов «ГТМ» и «Термостабилизация грунтов». Технические решения с целью обеспечения эксплуатационной надежности. Предельные значения контролируемых параметров при проведении ГТМ. Экспертиза проектной и рабочей документации. Проверка технической корректности технического задания на проведение проектно-изыскательных работ для строительства объектов, рабочей и проектной документации по направлению «Геотехнический мониторинг» и «Термостабилизация грунтов»
2	2	6	-	-	Качественная оценка соответствия текущего состояния объекта проектному или первоначальному на конкретный момент времени. Визуальное обследование надфундаментных конструкций. Геодезический контроль планово-высотного положения зданий и сооружений. Режимные инструментальные наблюдения за динамикой инженерно-геокриологических условий грунтовых оснований и перемещением конструкций фундаментов. Проведение полевых работ по получению исходных данных

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
3	3	10	-	-	Анализ результатов проведения работ по геотехническому мониторингу. Предельные значения контролируемых при ГТМ параметров. Контроль соблюдения проектных решений по режиму эксплуатации грунтовых оснований и фундаментов. Расчетная оценка степени опасности, выявленных негативных геокриологических процессов и фактов снижения эксплуатационной надежности грунтовых оснований, систем тепловой мелиорации грунтов и фундаментов наблюдаемых объектов. Разработка технических решений по обеспечению надежности грунтовых оснований и фундаментов промышленных сооружений. Расчетно-аналитическое обоснование надежности геотехнических систем наблюдаемых объектов путем постановки и решения задач численного теплового прогноза, проведения инженерных нормативно-регламентированных расчетов устойчивости оснований и фундаментов
Итого:		22	-	-	X

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	2	3	4	5	6	7
1	1	14	-	-	Общие принципы устройства конструктивных типов фундаментов и подземных частей зданий и сооружений на многолетнемерзлых грунтах. Контролируемые параметры при проведении ГТМ опасных объектов, периодичность проведения. Правила эксплуатации оснований и фундаментов зданий и сооружений на многолетнемерзлых грунтах. Способы обеспечения устойчивости зданий и сооружений на многолетнемерзлых грунтах. Организация системы ГТМ на разных стадиях жизненного цикла сооружений. Элементы сети ГТМ. Анализ информации по выполненным исследованиям природных условий района работ, обобщение опыта строительства. Объекты, подлежащие ГТМ. Диагностика и техническое обслуживание сезонно-действующих охлаждающих устройств. Контролируемые параметры, периодичность проведения. Контроль состояния и восстановления элементов сети ГТМ. Оптимизация сети ГТМ. Подготовка программы ГТМ. Составление проекта (программы) на производство работ, графика выполнения работ. Разработка программы на	Изучение теоретического материала по разделу

№ п/п	Номер раздела дисципли ны	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	2	3	4	5	6	7
					модернизацию действующих объектов	
2	2	12	-	-	Режимные инструментальные наблюдения за динамикой инженерно-геокриологических условий грунтовых оснований и перемещением конструкций фундаментов. Термометрический контроль грунтов оснований зданий и сооружений. Измерение температур грунтов в скважинах. Сопоставление с проектными требованиями по каждому объекту и с результатами термокаротажа, полученными по результатам ранее выполненных исследований. Тепловизионный контроль работоспособности систем температурной стабилизации грунтов. Изучение документации по системам и устройствам термостабилизации грунтов. Составление оптимального плана обследования оборудования с фиксацией тепловых режимов, ветровых воздействий. Проверка предварительной работоспособности средств тепловизионной диагностики. Способы автоматизации проведения геотехнического мониторинга промышленных объектов. Автоматизация работ в рамках геотехнического мониторинга. Лазерное сканирование, роботахеометры, интерферометрия, БПЛА. Проведение полевых работ по получению исходных данных	Изучение теоретического материала по разделу
3	3	12	-	-	Классификация методов неразрушающего контроля. Ультразвуковой контроль, радиографический контроль, магнитный и капиллярный методы. Области применения, достоинства и ограничения. Нормативная база. Цели и задачи визуально-измерительный контроля. Визуально-измерительный контроль сварочно-монтажных работ. Подготовка образцов к контролю. Сопоставление результатов визуально-измерительный контроля с данными радиографии и ультразвука. Оформление акта контроля, журнала сварочных работ. Принятие решений о пригодности сварных соединений. Повышение эффективности работ по строительному контролю	Изучение теоретического материала по разделу
4	1, 2, 3	36	-	-		Подготовка к экзамену
Итого:		74	-	-	X	X

5.2.3. Преподавание дисциплины ведётся с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в Power Point в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (практические занятия);

- разбор практических ситуаций (практические занятия);
- метод проектов (практические занятия).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	2	3
1 текущая аттестация		
1	Устный опрос по разделу № 1	0...30
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0...30
2 текущая аттестация		
2	Устный опрос по разделу № 2	0...40
3	Устный опрос по разделу № 3	0...30
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0...70
	ВСЕГО	0...100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 1.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Электронный каталог / Электронная библиотека ТИУ — <http://webirbis.tsogu.ru/>
- Цифровой образовательный ресурс — библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» — www.studentlibrary.ru
- Электронно-библиотечная система «Лань» — <https://e.lanbook.com>
- Образовательная платформа ЮРАЙТ — www.urait.ru
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU — <http://www.elibrary.ru>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ);
- Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина — <http://elib.gubkin.ru/>
- Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета — <http://bibl.rusoil.net/>
- Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета — <http://lib.ugtu.net/books>
- Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив».

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т. ч. отечественного производства:

- Microsoft Office Professional Plus;
- NanoCAD;
- Windows.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Наименование помещений для проведения учебной	Адрес (местоположение)
-------	---	------------------------

	дисциплины, в том числе помещений для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	помещений
1	Лекционные занятия: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащённость: учебная мебель (столы, стулья, доска аудиторная); компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д. 2
	Лабораторные работы: учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащённость: персональные компьютеры, учебная мебель (столы, стулья, доска аудиторная).	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д. 2
	Самостоятельная работа: помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС, № 355. Оснащённость: учебная мебель; компьютер в комплекте — 5 шт., проектор — 1 шт., проекционный экран — 1 шт.	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д. 2, корп. 1
	Самостоятельная работа: помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС, № 362. Оснащённость: учебная мебель; компьютер в комплекте — 5 шт.	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д. 2, корп. 1

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

Перед каждым практическим занятием необходимо повторить соответствующий теоретический материал по конспектам лекций и учебникам. Особое внимание следует уделить определениям, обозначениям и количественным показателям.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в изучении ряда тем, выполнении типовых расчётов. На занятии преподаватель даёт рекомендации, необходимые для освоения материала.

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: **Геотехнический мониторинг и термостабилизация грунтов**

Направление: **08.04.01 Строительство**

Направленность (профиль): **Промышленное и гражданское строительство на объектах нефтегазодобычи**

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Цытович, Николай Александрович. Механика мерзлых грунтов (общая и прикладная) : учебник для инженерно-строительных вузов / Н. А. Цытович. - Москва : Высшая школа, 1973. - 446 с.	25	30	100	-
2	Далматов, Б.И. Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии) [Электронный ресурс]: учебник / Б.И. Далматов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 416 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/90861 .	ЭР*	30	100	+
3	Мангушев Р.А., Механика грунтов [Электронный ресурс]: Учебник / Мангушев Р.А., Карлов В.Д., Сахаров И.И. - Москва: АСВ, 2015. - 256 с. - ISBN 978-5-93093-070-2 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930930702.html	ЭР*	30	100	+

ЭР* — электронный ресурс для авторизованных пользователей, доступный через Электронный каталог / Электронную библиотеку ТИУ (<http://webirbis.tsogu.ru/>).