

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета  Панфилов Д.В.
«31» августа 2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Геодезический мониторинг земель и сооружений»

Направление подготовки 21.04.03 ГЕОДЕЗИЯ И ДИСТАНЦИОННОЕ
ЗОНДИРОВАНИЕ

Профиль

Квалификация выпускника Магистр

Нормативный период обучения 2 года / 2 года и 4 м.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2017

Автор программы

 /Ю.С. Нетребина/

Заведующий кафедрой
Кадастра недвижимости,
землеустройства и геодезии

 /В.Н. Баринов/
 /В.Н. Баринов/

Руководитель ОПОП

Воронеж 2018

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

приобретение студентами глубоких теоретических знаний и практических навыков, позволяющих им самостоятельно выполнять весь комплекс работ при организации и проведении геодезического мониторинга, а также проведение исследований в этой области.

1.2. Задачи освоения дисциплины

изучение и проведение геодезического мониторинга, знакомство с техниками и методиками проведения проверок на объекте, способами разработки прогнозов деформаций и анализа возможных причин изменений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Геодезический мониторинг земель и сооружений» относится к дисциплинам вариативной части (дисциплина по выбору) блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Геодезический мониторинг земель и сооружений» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-7 - готовностью осуществлять высокоточные измерения в области геодезии, геодинамики и дистанционного зондирования

ПК-8 - способностью к обработке, синтезу геодезической и аэрокосмической информации для целей картографирования, научно-исследовательских и производственных работ

ПК-9 - готовностью осуществлять мониторинг природных ресурсов, природопользования, территорий техногенного риска

ПК-13 - готовностью применять системы телекоммуникации и глобального спутникового позиционирования в геоинформационных системах, аэрокосмических и геодезических работах, мониторинге

ПК-14 - готовностью к разработкам нормативно-технических документов по организации и проведению топографо-геодезических работ и работ, связанных с дистанционным зондированием территорий, на основе научных исследований

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-7	знать технологии высокоточных измерений в области геодезического мониторинга
	уметь проводить высокоточные измерения в области геодезического мониторинга
	владеть технологией высокоточных измерений в области геодезического мониторинга
ПК-8	знать методику обработки, синтеза, анализа полученной при высокоточных измерениях информации при геодезическом мониторинге

	уметь обрабатывать, синтезировать, анализировать полученную при высокоточных измерениях информацию при геодезическом мониторинге
	владеть методикой обработки, синтеза, анализа полученной при высокоточных измерениях информации при геодезическом мониторинге
ПК-9	знать основные положения геодезического мониторинга для снижения техногенного риска
	уметь применять основные положения геодезического мониторинга для снижения техногенного риска
	владеть основными положениями геодезического мониторинга для снижения техногенного риска
ПК-13	знать системы телекоммуникации и глобального спутникового позиционирования в мониторинге
	уметь использовать системы телекоммуникации и глобального спутникового позиционирования в мониторинге
	владеть системами телекоммуникации и глобального спутникового позиционирования в мониторинге
ПК-14	знать основные критерии и варианты разработки нормативно-технических документов по организации и проведению геодезического мониторинга
	уметь разрабатывать нормативно-технические документы по организации и проведению геодезического мониторинга
	владеть основами разработки нормативно-технических документов по организации и проведению геодезического мониторинга

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Геодезический мониторинг земель и сооружений» составляет 4 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		3
Аудиторные занятия (всего)	36	36
В том числе:		
Лекции	14	14
Практические занятия (ПЗ)	22	22
Самостоятельная работа	108	108

Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой	+	+
Общая трудоемкость: академические часы зач.ед.	144 4	144 4

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		4
Аудиторные занятия (всего)	8	8
В том числе:		
Лекции	2	2
Практические занятия (ПЗ)	6	6
Самостоятельная работа	132	132
Часы на контроль	4	4
Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой	+	+
Общая трудоемкость: академические часы зач.ед.	144 4	144 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.	СРС	Всего, час
1	Основные теоретические положения геодезического мониторинга	Нормативно-техническое обеспечение проведения геодезического мониторинга, основные теоретические положения геодезического мониторинга, цель и объекты геодезического мониторинга, периодичность геодезического мониторинга, контролируемые параметры деформаций, организация геодезического мониторинга	4	2	18	24
2	Геодезические знаки, устанавливаемые на исследуемых объектах	Геодезические знаки опорных сетей Деформационные марки	2	4	18	24
3	Способы определения вертикальных смещений	Общие требования Способ геометрического нивелирования Тригонометрическое нивелирование Гидростатическое нивелирование	2	4	18	24
4	Способы определения горизонтальных смещений	общие требования, способ полигонометрии, способ триангуляции, способ трилатерации, Линейно-угловая сеть, Способ спутниковых измерений, Способ створных наблюдений, Полярный способ, Способ засечек, Способ линейных измерений	2	4	18	24
5	Приборы, используемые для определения осадок фундаментов	высокоточные геодезические приборы	2	4	18	24
6	Камеральная обработка результатов измерений и анализ	Способы уравнивания Оценка устойчивости опорной высотной сети,	2	4	18	24

	полученных данных	выбор исходных реперов Принципы анализа данных геодезического мониторинга				
Итого			14	22	108	144

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Основные теоретические положения геодезического мониторинга	Нормативно-техническое обеспечение проведения геодезического мониторинга, основные теоретические положения геодезического мониторинга, цель и объекты геодезического мониторинга, периодичность геодезического мониторинга, контролируемые параметры деформаций, организация геодезического мониторинга	2	-	22	24
2	Геодезические знаки, устанавливаемые на исследуемых объектах	Геодезические знаки опорных сетей Деформационные марки	-	-	22	22
3	Способы определения вертикальных смещений	Общие требования Способ геометрического нивелирования Тригонометрическое нивелирование Гидростатическое нивелирование	-	-	22	22
4	Способы определения горизонтальных смещений	общие требования, способ полигонометрии, способ триангуляции, способ трилатерации, Линейно-угловая сеть, Способ спутниковых измерений, Способ створных наблюдений, Полярный способ, Способ засечек, Способ линейных измерений	-	2	22	24
5	Приборы, используемые для определения осадок фундаментов	высокоточные геодезические приборы	-	2	22	24
6	Камеральная обработка результатов измерений и анализ полученных данных	Способы уравнивания Оценка устойчивости опорной высотной сети, выбор исходных реперов Принципы анализа данных геодезического мониторинга	-	2	22	24
Итого			2	6	132	140

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-7	знать технологии высокоточных измерений в области геодезического мониторинга	посещение лекционных, практических занятий. Выполненные и сданные ПР	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь проводить высокоточные измерения в области геодезического мониторинга	посещение лекционных, практических занятий. Выполненные и сданные ПР	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть технологией высокоточных измерений в области геодезического мониторинга	посещение лекционных, практических занятий. Выполненные и сданные ПР	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-8	знать методику обработки, синтеза, анализа полученной при высокоточных измерениях информации при геодезическом мониторинге	посещение лекционных, практических занятий. Выполненные и сданные ПР	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь обрабатывать, синтезировать, анализировать полученную при высокоточных измерениях информацию при геодезическом мониторинге	посещение лекционных, практических занятий. Выполненные и сданные ПР	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть методикой обработки, синтеза, анализа полученной при высокоточных измерениях информации при геодезическом мониторинге	посещение лекционных, практических занятий. Выполненные и сданные ПР	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-9	знать основные положения геодезического мониторинга для снижения техногенного риска	посещение лекционных, практических занятий. Выполненные и сданные ПР	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь применять основные положения геодезического мониторинга для снижения техногенного риска	посещение лекционных, практических занятий. Выполненные и сданные ПР	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть основными положениями геодезического мониторинга для снижения техногенного риска	посещение лекционных, практических занятий. Выполненные и сданные ПР	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-13	знать системы телекоммуникации и глобального спутникового позиционирования в мониторинге	посещение лекционных, практических занятий. Выполненные и сданные ПР	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь использовать системы телекоммуникации и глобального спутникового	посещение лекционных, практических занятий. Выполненные и сданные	Выполнение работ в срок, предусмотренный в	Невыполнение работ в срок, предусмотренный

	позиционирования в мониторинге	ПР	рабочих программах	в рабочих программах
	владеть системами телекоммуникации и глобального спутникового позиционирования в мониторинге	посещение лекционных, практических занятий. Выполненные и сданные ПР	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-14	знать основные критерии и варианты разработки нормативно-технических документов по организации и проведению геодезического мониторинга	посещение лекционных, практических занятий. Выполненные и сданные ПР	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь разрабатывать нормативно-технические документы по организации и проведению геодезического мониторинга	посещение лекционных, практических занятий. Выполненные и сданные ПР	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть основами разработки нормативно-технических документов по организации и проведению геодезического мониторинга	посещение лекционных, практических занятий. Выполненные и сданные ПР	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 3 семестре для очной формы обучения, 4 семестре для заочной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;
«хорошо»;
«удовлетворительно»;
«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-7	знать технологии высокоточных измерений в области геодезического мониторинга	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь проводить высокоточные измерения в области геодезического мониторинга	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть технологией высокоточных измерений в области геодезического мониторинга	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

ПК-8	знать методику обработки, синтеза, анализа полученной при высокоточных измерениях информации при геодезическом мониторинге	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь обрабатывать, синтезировать, анализировать полученную при высокоточных измерениях информацию при геодезическом мониторинге	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть методикой обработки, синтеза, анализа полученной при высокоточных измерениях информации при геодезическом мониторинге	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-9	знать основные положения геодезического мониторинга для снижения техногенного риска	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь применять основные положения геодезического мониторинга для снижения техногенного риска	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть основными положениями геодезического мониторинга для снижения техногенного риска	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-13	знать системы телекоммуникации и глобального спутникового позиционирования в мониторинге	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь использовать системы телекоммуникации и глобального спутникового позиционирования в мониторинге	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

				во всех задачах		
	владеть системами телекоммуникации и глобального спутникового позиционирования в мониторинге	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-14	знать основные критерии и варианты разработки нормативно-технических документов по организации и проведению геодезического мониторинга	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь разрабатывать нормативно-технические документы по организации и проведению геодезического мониторинга	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть основами разработки нормативно-технических документов по организации и проведению геодезического мониторинга	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

- Метод наблюдения за вертикальными смещениями?
 - Метод триангуляции.
 - Метод полигонометрии.
 - Метод геометрического нивелирования.
 - Метод створов.
- Метод наблюдения за горизонтальными смещениями?
 - Метод триангуляции.
 - Метод геометрического нивелирования.
 - Метод измерения вертикальных углов.
 - Метод гидростатического нивелирования.
- Каким документом устанавливается цикличность наблюдений за осадками и де-формациями зданий и сооружений атомных станций

1 – РД ЭО 0007-2005 Типовая инструкция по эксплуатации производственных зданий и сооружений атомных станций;

2 – СО 153-34.21.322-2003. Методические указания по организации и проведению наблюдений за осадкой фундаментов и деформациями зданий и сооружений строящихся и эксплуатируемых тепловых электростанций.;

3 – СНиП 11-104-97 Инженерно-геодезические изыскания для строительства.

Правильный ответ: 1

Основание: РД ЭО 0007-2005 Типовая инструкция по эксплуатации производственных зданий и сооружений атомных станций.

4. Каким документом устанавливается методика высокоточного нивелирования, используемая при наблюдениях за осадками и деформациями зданий и сооружений АС

1 – ГОСТ 24846-81. Грунты. Методы измерения деформаций оснований зданий и сооружений.

2 – СНиП 11-104-97 Инженерно-геодезические изыскания для строительства.

3 – Инструкция по нивелированию I, II, III и IV классов. ГКИНП(ГНТА)-03-010-03.

4 – Любым гарантирующим достижение регламентируемой точности измерений.

Правильный ответ: 4.

Основание: СО 153-34.21.322-2003. Методические указания по организации и проведению наблюдений за осадкой фундаментов и деформациями зданий и сооружений строящихся и эксплуатируемых тепловых электростанций.

5. Минимальное количество пунктов опорного высотного обоснования при наблюдениях за осадками и деформациями зданий и сооружений АС не должно быть менее

1 – 3

2 – 4

3 – в зависимости от конфигурации промплощадки АС, но не менее 3.

Правильный ответ: 3.

Основание: ГОСТ 24846-81. Грунты. Методы измерения деформаций оснований зданий и сооружений.

6. Что является свидетельством о стабилизации осадки сооружения

1 – достижение величины проектной средней осадки;

2 – скорость средней осадки меньше чем 1,0 мм/год;

3 – величины средней межцикловой осадки, сравнимой с точностью повторных измерений.

Правильный ответ: 2

Основание: СО 153-34.21.322-2003. Методические указания по организации и проведению наблюдений за осадкой фундаментов и деформациями зданий и сооружений строящихся и эксплуатируемых тепловых электростанций.

7. Какова величина предельного прогиба нижней фундаментной плиты в проекции оси валопровода при длине турбоагрегата в осях крайних подшипников более 40 м

- 1 – 0,10 мм/м;
- 2 – 0,15 мм/м;
- 3 – 0,20 мм/м.

Правильный ответ: 2

Основание: СО 153-34.21.322-2003. Методические указания по организации и проведению наблюдений за осадкой фундаментов и деформациями зданий и сооружений строящихся и эксплуатируемых тепловых электростанций.

8. Предельные значения осадок для оснований реакторных отделений составляют:

- 1 – 60 см;
- 2 – 40 см;
- 3 – 30 см.

Правильный ответ: 3

Обоснование: пункт 3.5 ПиНАЭ 5.10-87 Основания реакторных отделений атомных станций.

9. Можно ли уравнивать нивелирные сети при наблюдениях за деформациями зданий и сооружений:

- 1 – аналитическим способом Попова;
- 2 – методом приближений;
- 3 – двухгрупповым методом Урмаева_Крюгера

Правильный ответ: 3.

Основание: Инструкция по нивелированию I, II, III и IV классов. ГКИНП(ГНТА)-03-010-03.

10. Как правильно рассчитать среднюю осадку

- 1 – по средним межцикловым смещениям осадочных марок;
- 2 – по средневзвешенным (относительно геометрического центра) вертикальным смещениям осадочных марок;
- 3 – по средневзвешенным (относительно геометрического центра) вертикальным смещениям осадочных марок полученным за один и тот же период;

Правильный ответ: 3

Обоснование: пункт: Справочник руководство по инженерно-геодезическим работам. М., Недра, 1980.

11. Для определения неравномерности осадки машинных залов рекомендуется использовать

- 1 – геометрическое нивелирование;
- 2 – тригонометрическое нивелирование;
- 3 – любой из способов, если точность измерения выше, чем искомая предельная величина.

Правильный ответ: 3

Обоснование: пункт: Справочник руководство по инженерно-геодезическим работам. М., Недра, 1980.

12. По какой величине можно определить крен сооружения

- 1 – градиент скоростей вертикальных смещений;
- 2 – абсолютная неравномерность осадки;
- 3 – стрела прогиба.

Правильный ответ: 1

Обоснование: пункт: Справочник руководство по инженерно-геодезическим работам. М., Недра, 1980.

13. Предельный крен для сооружений I категории ответственности составляет:

- 1 – 1:1000;
- 2 – 1:2000;
- 3 – 1:5000.

Правильный ответ: 1

Обоснование: ПиН АЭ – 5.6 Нормы строительного проектирования АС с реакторами различного типа.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Средняя квадратическая погрешность единицы веса в ходе нивелирования 2 класса не должна превышать:

- 1 – 0,30 мм;
- 2 – 0,30 мм на 1 штатив;
- 3 – 0,30 мм на 1 км хода.

Правильный ответ: 2.

Основание: Инструкция по нивелированию I, II, III и IV классов. ГКИНП(ГНТА)-03-010-03.

2. Максимальная длина визирного луча при нивелировании I класса не должна превышать

- 1 – 25 м;
- 2 – 35 м;
- 3 – 50 м.

Правильный ответ: 2.

Основание: Инструкция по нивелированию I, II, III и IV классов.

3. Количество штативов незамкнутого хода при геометрическом нивелировании 1 класса не должно превышать

- 1 – 2;
- 2 – 3;
- 3 – 5.

Правильный ответ: 1.

Основание: ГОСТ 24846-81. Грунты. Методы измерения деформаций оснований зданий и сооружений.

4. Количество штативов в ходе при геометрическом нивелировании 1 разряда не должно превышать

- 1 – 10-12 штативов;
- 2 – 12-15 штативов;
- 3 – 15-20 штативов.

Правильный ответ: 1.

Основание: П-648. Руководство по натурным наблюдениям за деформациями гидротехнических сооружений и их оснований геодезическими методами. «Гидропроект». М., «Энергия», 1980.

5. Наименьшая длина линии в ходе полигонометрии 1 разряда составляет

- 1 – 80 м;
- 2 – 120 м;
- 3 – 200 м.

Правильный ответ: 2.

Основание: Инструкция по топографической съёмке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500. ГКИНП-02-033-82.

6. Какова должна быть общая плотность закрепленного геодезического обоснования на плотно застроенной территории

- 1 – 25 пунктов 1 кв. км;
- 2 – 16 пунктов 1 кв. км;
- 3 – 9 пунктов 1 кв. км.

Правильный ответ: 2.

Основание: Руководство по созданию и реконструкции городских геодезических сетей с использованием спутниковых сетей ГЛОНАСС/GPS

7. Какова погрешность стороны в слабом месте геодезической сети при развитии сети 1 разряда

- 1 – 1 : 50 000;
- 2 – 1 : 20 000;
- 3 – 1 : 10 000.

Правильный ответ: 2.

Основание: Руководство по созданию и реконструкции городских

геодезических сетей с использованием спутниковых сетей ГЛОНАСС/GPS

8. Число угловых приемов при использовании электронного тахеометра с угловой точностью 3" для развития опорной сети 4 класса составляет

1 – 8;

2 – 6;

3 – 4.

Правильный ответ: 1.

Обоснование: Руководство по созданию и реконструкции городских геодезических сетей с использованием спутниковых сетей ГЛОНАСС/GPS

9. Основным способом измерения углов для развития триангуляция 1 разряда является

1 – способ Струве;

2 – способ Шрейбера;

3 – любым из перечисленных .

Правильный ответ: 1.

Обоснование: пункт: СП 11-104-97 Инженерно-геодезические изыскания для строительства.

Справочник геодезиста. М., Недра, 1989.

1. Инженерно-топографические планы масштабов 1:10000 – 1:500 создаются по результатам топографической съемки со сроком давности:

1 – не более 1 года;

2 – не более 2 лет;

3 – не более 5 лет.

Правильный ответ: 2.

Обоснование: пункт 5.60 СП 11-104-97 Инженерно-геодезические изыскания для строительства.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Топографическая съёмка выполняется заново при общих изменениях ситуации и рельефа:

1 – более 20%;

2 – более 35%;

3 – более 50%.

Правильный ответ: 2

Обоснование: пункт 5.190 СП 11-104-97 Инженерно-геодезические изыскания для строительства.

2. Топографическая съемка для разработки проекта должна

выполняться в масштабе:

1 - 1:10000 – 1:5000;

2 - 1:2000 – 1:500;

3 - 1:500 – 1:200.

Правильный ответ: 2

Обоснование: пункт 7.4 СП 11-104-97 Инженерно-геодезические изыскания для строитель-ства.

3. Предельное расстояние между пикетами при тахеометрической съемке масштаба 1:500, сечение рельефа 0,5 м:

1 – 30 м;

2 – 20 м;

3 – 15 м.

Правильный ответ: 3

Обоснование: СНиП 11-104-97 Инженерно-геодезические изыскания для строительства.

4. Средние погрешности съёмки рельефа относительно ближайших точек геодезиче-ского обоснования не должны превышать при углах наклона местности до 2°:

1 – 1/4 принятой высоты сечения рельефа;

2 – 1/3 принятой высоты сечения рельефа;

3 – 1/2 принятой высоты сечения рельефа.

Правильный ответ: 1.

Основание: Инструкция по топографической съёмке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500. ГКИНП-02-033-82.

5. Средние погрешности в положении на плане контуров местности с четкими очерта-ниями не должны превышать:

1 – 0, 2 мм;

2 – 0,5 мм;

3 – 0, 8 мм.

Правильный ответ: 2.

Основание: Инструкция по топографической съёмке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500. ГКИНП-02-033-82.

6. Выполнение топографических съёмок только на съёмочном обосновании не разрешается:

1 – в поселках;

2 – на железнодорожных станциях;

3 – в городах.

Правильный ответ: 3.

Основание: Инструкция по топографической съёмке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500. ГКИНП-02-033-82.

7. Наблюдения за сохранностью и устойчивостью разбивочной основы для строительства выполняются не реже:

- 1 – трёх раз в год;
- 2 – двух раз в год;
- 3 – одного раза в год.

Правильный ответ: 2

Обоснование: пункт 2.15 СНиП 3.01.03-84 Геодезические изыскания для строительства.

8. Каким способом определяется устойчивость исходного базиса

- 1 – по повторным измерениям расстояний этого базиса;
- 2 – по изменениям приращения координат в двух циклах измерений;
- 3 – по изменениям дирекционного угла (азимута) направления базиса от направления выбранного за исходный;

Правильный ответ: 2.

Обоснование: пункт 2.15 СНиП 3.01.03-84 Геодезические изыскания для строительства.

9. Каким способом определяется устойчивость разбивочной основы

- 1 – по отклонениям координат анализируемого пункта координат в двух циклах измерений относительно базиса принятого за исходный;
- 2 – по уклонениям приращений координат в двух циклах измерений между анализируемым пунктом и условным средним центром;
- 3 – любым из этих методов;

Правильный ответ: 3.

Обоснование: пункт 2.15 СНиП 3.01.03-84 Геодезические изыскания для строительства.

10. Периодичность проверок (один раз за количество лет) электронных тахеометров:

- 1 – 3 года;
- 2 – 2 года;
- 3 – 1 год.

Правильный ответ: 3

Обоснование: Приложение Е СНиП 11-104-97 Инженерно-геодезические изыскания для строительства.

23. Проведение поверки главного условия электронного нивелира при наблюдениях осадками и деформациями производится:

- 1 – перед началом цикла работ;
- 2 – после транспортировки нивелира;
- 3 – в любом из перечисленных случаев;

Правильный ответ: 3

Обоснование: Приложение Е СНиП 11-104-97

Инженерно-геодезические изыскания для строительства.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Общий подход к устройству геодезических сетей
2. Опорная высотная сеть
3. Наблюдательная сеть осадочных марок
4. Проектирование геодезических сетей
5. Общий подход к повторным геодезическим измерениям
6. Высокоточное геометрическое нивелирование
7. Особенности высокоточного нивелирования при наблюдениях за деформациями
8. Особые случаи нивелирования
9. Общий подход к уравниванию
10. Оценка устойчивости опорной высотной сети, выбор исходных реперов
11. Некоторые особенности оценки устойчивости реперов
12. Систематизация типов и видов характеристик деформаций инженерных сооружений
13. Основные характеристики деформаций инженерных сооружений
14. Визуально-аналитический способ анализа данных
15. Анализ данных результатов повторных нивелировок
16. Способы восстановления данных
17. Структура оценок вертикальных смещений зданий и сооружений
18. Базы данных
19. Общая характеристика кривой средней осадки
20. Средние вертикальные смещения как средняя осадка и тип фундаментов
21. График средней осадки
22. Сглаживание графиков средней осадки
23. Определение средней скорости осадки
24. Графики изолиний
25. Определение кренов по координатам и вертикальным смещениям осадочных марок
26. Определение кренов по изменениям превышений между осадочными марками
27. Линейно-угловой способ определения кренов

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет с оценкой проводится по вопросам, студент получает 2 вопроса и практическое задание. На подготовку отводится 20 минут.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент не ответил на вопросы.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент ответил на один вопрос

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент ответил на два

вопроса.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент ответил на вопросы по билету и выполнил практическое задание.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Основные теоретические положения геодезического мониторинга	ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-13, ПК-14	Тест, защита практических работ, зачет с оценкой
2	Геодезические знаки, устанавливаемые на исследуемых объектах	ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-13, ПК-14	Тест, защита практических работ, зачет с оценкой
3	Способы определения вертикальных смещений	ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-13, ПК-14	Тест, защита практических работ, зачет с оценкой
4	Способы определения горизонтальных смещений	ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-13, ПК-14	Тест, защита практических работ, зачет с оценкой
5	Приборы, используемые для определения осадок фундаментов	ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-13, ПК-14	Тест, защита практических работ, зачет с оценкой
6	Камеральная обработка результатов измерений и анализ полученных данных	ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-13, ПК-14	Тест, защита практических работ, зачет с оценкой

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 методики 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 методики 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 задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно

методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1.Симонян В.В. Геодезический мониторинг зданий и сооружений [Электронный ресурс]: монография/ Симонян В.В., Шмелин Н.А., Зайцев А.К.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 144 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60813.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2.Маринин Е.И. Тотальный мониторинг деформаций строительных конструкций. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Маринин Е.И.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011.— 256 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20528.html>.— ЭБС «IPRbooks»

3.Жан Гастон Дарбу Лекции по общей теории поверхностей и геометрические приложения анализа бесконечно малых. Том III. Геодезические линии и геодезическая кривизна. Дифференциальные параметры. Изгибание поверхностей [Электронный ресурс]/ Жан Гастон Дарбу— Электрон. текстовые данные.— Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2013.— 516 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28894.html>.— ЭБС «IPRbooks»

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. ЭБС «СройКонсультант»- информационная система нормативно-технических документов;
2. www.dwg.ru;
3. www.iasv.ru;
4. NormaCS;
5. Stroyka.ru;
6. Normark.ru;
7. Complexdox.ru;
8. Stroiconsultant.ru.
9. Электронно-библиотечная система «Elibrary»
- 10.Электронно-библиотечная система «IPRbooks»
11. Программный комплекс AutoCAD

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

цифровой нивелир DINI 12, нивелирные рейки к нему, компьютерный класс с программным обеспечением Microsoft Office, AutoCad, АСТ-тестирование.

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

По дисциплине «Геодезический мониторинг земель и сооружений» читаются лекции, проводятся практические занятия.

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 расчета основных параметров деформаций фундаментов зданий. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать 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.
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, зачетом с оценкой три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.