Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юриевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 09.01.2024 12:04:28

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»

Факультет землеустроительный

**ОПОП по специальности
21.05.01 - Прикладная геодезия**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по освоению дисциплины

**Б1.В.ДВ.02.01 Геодезический мониторинг состояния
сооружений и земель**

Специализация «Инженерная геодезия»

Обеспечивающая преподавание дисциплины
кафедра -

Кафедра геодезии и дистанционного
зондирования

Разработчик: канд. с.-х. наук, доцент

Н.А.Пархоменко

ВВЕДЕНИЕ

1. Настоящее издание является основным организационно-методическим документом учебно-методического комплекса по дисциплине в составе основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО). Оно предназначено стать для них методической основой по освоению данной дисциплины.

2. Содержательной основой для разработки настоящего издания послужила Рабочая программа учебной дисциплины, утвержденная в установленном порядке.

3. Методические аспекты настоящего издания развиты в учебно-методической литературе и других разработках, входящих в состав УМК по данной дисциплине.

4. Доступ студентов к электронной версии Методических указаний по изучению дисциплины, обеспечен на выпускающей кафедре и на сервисе «Диск» в ИОС в методическом кабинете обучающегося и на сайте университета.

При этом в электронную версию могут быть внесены текущие изменения и дополнения, направленные на повышение качества настоящих методических указаний до их переиздания в установленном порядке.

Уважаемые обучающиеся!

Приступая к изучению новой для Вас учебной дисциплины, начните с вдумчивого прочтения разработанных для Вас кафедрой специальных методических указаний. Это поможет Вам вовремя понять и правильно оценить ее роль в Вашем образовании.

Ознакомившись с организационными требованиями кафедры по этой дисциплине и соизмерив с ними свои силы, Вы сможете сделать осознанный выбор собственной тактики и стратегии учебной деятельности, уберечь самих себя от неразумных решений по отношению к ней в начале семестра, а не тогда, когда уже станет поздно. Используя это издание, Вы без дополнительных осложнений подойдете к семестровой аттестации по этой дисциплине. Успешность аттестации зависит, прежде всего, от Вас. Ее залог – ритмичная, целенаправленная, вдумчивая учебная работа, в целях обеспечения которой и разработаны эти методические указания.

1. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В ПОДГОТОВКЕ ВЫПУСКНИКА

Учебная дисциплина относится к дисциплинам ОПОП университета, состав которых определяется вузом и требованиями ФГОС.

Цель дисциплины – является формирование профессиональных компетенций в области теории, практики, техники и технологии инженерно-геодезических работ при мониторинге состояния инженерных сооружений и земель.

В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:

иметь целостное представление о методах геодезического мониторинга земной поверхности, территорий техногенного риска, природопользования.;

владеть технологией геодезического мониторинга территорий техногенного риска, природных объектов и природопользования, в том числе способностью планировать и осуществлять наблюдения за деформациями и осадками зданий и техническими сооружений и анализу их результатов);

знать современные технологии геодезических работ, применяемые при геодезическом мониторинге деформаций земной поверхности и оснований фундаментов инженерных сооружений;

уметь: выполнять геодезические работы по наблюдению за деформациями земной поверхности и инженерных сооружений, использовать для мониторинга материалы наземных и аэрокосмических съемок.

1.1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в результате освоения учебной дисциплины:

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
Общепрофессиональные компетенции					
ПК-2	Способен управлять инженерно-геодезическими работами	ИД-1 (ПК-2) Имеет представление об основных видах и технологиях инженерно-геодезических работ	Технологию выполнения инженерно-геодезических работ при мониторинге состояния земель и сооружений	Умеет выполнять основные виды инженерно-геодезических работ при геодезическом мониторинге состояния земель и сооружений	Навыками выполнения основных видов инженерно-геодезических работ при геодезическом мониторинге состояния земель и сооружений
		ИД-2(ПК-2) Готов к планированию отдельных видов инженерно-геодезических работ (составлению проектов производства геодезических работ (ППГР) для выполнения: инженерно-геодезических изысканий; преобразование рельефа; проектирования и создания инженерно- геодезических разбивочных сетей; разбивочных работ; наблюдений за деформациями инженерных сооружений; мониторинга состояния земель и сооружений)	Знать принципы планированию отдельных видов инженерно-геодезических работ при мониторинге состояния земель и сооружений	Умеет выполнять планирование отдельных видов инженерно-геодезических работ при мониторинге состояния земель и сооружений	Владеть навыками планирования отдельных видов инженерно-геодезических работ при мониторинге состояния земель и сооружений
		ИД-3(ПК-2) Руководит полевыми и камеральными	Знать принципы руководства полевыми и ка-	Умеет выполнять функцию руководства полевыми и	Владеть навыками руководства полевыми и камеральными

		инженерно-геодезическими работами при: проведении инженерно-геодезических изысканий; создании инженерно-геодезических сетей; преобразовании рельефа (вертикальной планировке территории); разбивочных работах; наблюдениях за деформациями; мониторинге состояния земель и сооружений	меральными инженерно-геодезическими работами при: проведении инженерно-геодезических изысканий состояния земель и сооружений	камеральными инженерно-геодезическими работами при: проведении инженерно-геодезических изысканий при мониторинге состояния земель и сооружений	инженерно-геодезическими работами при: проведении инженерно-геодезических изысканий при мониторинге состояния земель и сооружений
		ИД-4 _(ПК-2) Выполняет подготовку разделов технического отчета о выполненных инженерно-геодезических работах	Знать принципы подготовки разделов технического отчета о выполненных инженерно-геодезических работах при: проведении инженерно-геодезических изысканий при мониторинге состояния земель и сооружений	Умеет выполнять подготовку разделов технического отчета о выполненных инженерно-геодезических работах при: проведении инженерно-геодезических изысканий при мониторинге состояния земель и сооружений	Владеть навыками подготовки разделов технического отчета о выполненных инженерно-геодезических работах при: проведении инженерно-геодезических изысканий при мониторинге состояния земель и сооружений

1.2 Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				Не зачтено		Зачтено		
				Характеристика сформированности компетенции				
			Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. 2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач. 3. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.				
Критерии оценивания								
ПК 2 Способен управлять инженерно-геодезическими работами	ИД-1 _{ПК-2}	Полнота знаний	Знать технологию выполнения специализированных инженерно-геодезических работ при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов	Имеет частичное представление о технологии выполнения специализированных инженерно-геодезических работ при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов	Имеет полное представление о технологии выполнения специализированных инженерно-геодезических работ при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов		Выполнение РГР	
		Наличие умений	Уметь выполнять инженерно-геодезические работы при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов с учетом материалов мониторинга состояния земель и сооружений	Не в полной мере может выполнять инженерно-геодезические работы при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов с учетом материалов мониторинга состояния земель и сооружений	Умеет в достаточной степени выполнять инженерно-геодезические работы при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов с учетом материалов мониторинга состояния земель и сооружений			
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть навыками выполнения инженерно-геодезических работ при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов с учетом материалов мониторинга состояния земель и сооружений	Отсутствуют навыки выполнения инженерно-геодезических работ при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов с учетом материалов мониторинга состояния земель и сооружений	В достаточной мере владеет навыками выполнения инженерно-геодезических работ при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов с учетом материалов мониторинга состояния земель и сооружений			

		Наличие умений	Умеет выполнять подготовку разделов технического отчета о выполненных инженерно-геодезических работах при: проведении инженерно-геодезических изысканий при мониторинге состояния земель и сооружений	Не умеет выполнять подготовку разделов технического отчета о выполненных инженерно-геодезических работах при: проведении инженерно-геодезических изысканий при мониторинге состояния земель и сооружений	Качественно умеет выполнять подготовку разделов технического отчета о выполненных инженерно-геодезических работах при: проведении инженерно-геодезических изысканий при мониторинге состояния земель и сооружений	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть навыками подготовки разделов технического отчета о выполненных инженерно-геодезических работах при: проведении инженерно-геодезических изысканий при мониторинге состояния земель и сооружений	Не владеет навыками подготовки разделов технического отчета о выполненных инженерно-геодезических работах при: проведении инженерно-геодезических изысканий при мониторинге состояния земель и сооружений	Владеть в полной мере навыками подготовки разделов технического отчета о выполненных инженерно-геодезических работах при: проведении инженерно-геодезических изысканий при мониторинге состояния земель и сооружений	

2. СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ РАБОТЫ, СОДЕРЖАНИЕ И ТРУДОЁМКОСТЬ ОСНОВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Организационная структура, трудоемкость и план изучения дисциплины 2.2

Вид учебной работы	Трудоемкость, час			
	семестр, курс*			
	очная		заочная форма	
	6 сем.		3 курс	4 курс
1. Аудиторные занятия, всего	42		2	8
- лекции	14		2	2
- практические занятия (включая семинары)	28			6
- лабораторные работы	-			
2. Внеаудиторная академическая работа	30		34	24
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:	20		6	14
Выполнение и сдача/защита индивидуального задания в виде**				
- расчетно-графической работы	20		6	14
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы	-		28	-
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям	8			8
2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях, проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пп. 2.1 – 2.2):	2			2
3. Получение зачёта по итогам освоения дисциплины				4
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины:	Часы	72	36	36
	Зачетные единицы	2	1	1

Примечание:
* – **семестр** – для очной и очно-заочной формы обучения, **курс** – для заочной формы обучения;
** – КР/КП, реферата/эссе/презентации, контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), расчетно-графической (расчетно-аналитической) работы и др.;

2.2. Укрупнённая содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе

Номер и наименование раздела учебной дисциплины. Укрупнённые темы раздела	Трудоемкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час.							Форма рубежного контроля по разделу	Иные компетенции, на формирование которых ориентирован раздел
	Общая	Аудиторная работа				ВАРС			
		всего	лекции	занятия		всего	Фиксированные виды		
			практические (всех форм)	лабораторные					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная форма обучения									
1	Геодезический мониторинг								
	1.1 Основные понятия, цели, задачи	8	4	2	2	4		Тестирование	ПК-2
	1.2 Объекты мониторинга. Инструменты для геодезического мониторинга								
2	Геодезический мониторинг территорий техногенного риска (состояния инженерных сооружений)	44	24	12	12	20	10	РГР, Тестирование	ПК-2
	Технологии геодезических измерений деформаций								
	Обработка, анализ геодезических измерений, прогнозирование деформаций и техногенного риска								
3	Мониторинг состояния земель и сооружений	16	8	4	4	10	10	РГР Тестирование	ПК-2
	3.1 Организация мониторинга земель в РФ								
	3.2 Геодезическое сопровождение мониторинга земель								
	3.3 Мониторинг элементов окружающей среды								
	Тестирование, зачет	4				4			
	72	36	18	18		36	20		
Заочная форма обучения									

1	Геодезический мониторинг. Объекты мониторинга. Инструменты для геодезического мониторинга	14	2	1	1	12	-	Тестирование	ПК-2,
2	Геодезический мониторинг территорий техногенного риска (состояния инженерных сооружений.) Технологии геодезических измерений деформаций	14	2	1	1	12	2	РГР, Тестирование	ПК-2,
3	Мониторинг состояния земель и сооружений	15	3	1	2	12	4	РГР, Тестирование	ПК-2,
4	<i>Мониторинг элементов окружающей среды</i>	13	1		1	12	4	РГР, Тестирование	ПК-2,
5	Геодезическое сопровождение мониторинга земель	12	2	1	1	10		Тестирование	ПК-2,
	Тестирование, зачет	4							
Итого по дисциплине		72	10	4	6	58	50	9 сем .зачет	

3. ОБЩИЕ ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К УЧЕБНОЙ РАБОТЕ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося

Организация занятий по дисциплине носит циклический характер. По трем разделам предусмотрена взаимоувязанная цепочка учебных работ: лекция – самостоятельная работа студентов (аудиторная и внеаудиторная). На занятиях студенческая группа получает задания и рекомендации.

Для своевременной помощи обучающимся при изучении дисциплины кафедрой организуются индивидуальные и групповые консультации, устанавливается время приема выполненных работ.

Учитывая статус дисциплины к её изучению предъявляются следующие организационные требования;:

- обязательное посещение обучающимся всех видов аудиторных занятий;
- ведение конспекта в ходе лекционных занятий;
- качественная самостоятельная подготовка к практическим занятиям, активная работа на них;
- активная, ритмичная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа обучающегося в соответствии с планом-графиком, представленным в таблице 2.4; своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;
- в случае наличия пропущенных обучающимся занятиям, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

Для успешного освоения дисциплины, обучающемуся предлагаются учебно-информационные источники в виде учебной, учебно-методической литературы по всем разделам.

4. ЛЕКЦИОННЫЕ ЗАНЯТИЯ

Для изучающих дисциплину читаются лекции в соответствии с планом, представленным в таблице 3.

Таблица 3 - Лекционный курс.

Номер раздела	Номер лекции	Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы
			Очная форма	Заочная форма	
0	1	Тема: Геодезический мониторинг.	4	1	Лекция визуализация
		1) Основные понятия. Цели и задачи.			
		2) Объекты исследования.			
1	2	Тема: Геодезический мониторинг территорий техногенного риска (состояния инженерных сооружений)	6	1	Лекция визуализация, Проблемная лекция
		1) методологические принципы исследования			
		2) организация мониторинга.			
		3) геодезический мониторинг деформаций зданий и сооружений			
2	3	Тема: Мониторинг природопользования и природных ресурсов	8	2	Лекция визуализация
		1) организация мониторинга земель в РФ			
		2) геодезическое сопровождение			
	3) Мониторинг элементов окружающей среды				
		Из них в интерактивной форме:			
		- очная форма обучения			
- Заочная / очно- заочная форма обучения					
Общая трудоёмкость лекционного курса			18	4	

Всего лекций по учебной дисциплине:	час	Из них в интерактивной форме:	час
- очная форма обучения	18	- очная форма обучения	18
- Заочная / очно- заочная форма обучения	4	- Заочная форма обучения	4
Примечания: - материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6. - обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2			

5. ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ПОДГОТОВКА СТУДЕНТА К НИМ

Практические занятия по курсу проводятся в соответствии с планом, представленным в таблице 4.

Таблица 4 - Примерный тематический план практических занятий по разделам учебной дисциплины

Номер раздела (модуля)	занятия	Тема занятия	Трудоёмкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы	Связь с ВАРС*
			очная форма	Заочная форма		
		3	4	5	6	7
1	1	Приборы для геодезического мониторинга	4	2		ОСП
	2	1)Исследование высокоточных цифровых нивелиров	2	1		
	3	2)Исследование высокоточных оптических нивелиров	2	1		
2		Составление проекта производства геодезических работ по мониторингу осадок оснований фундаментов зданий и сооружений ТЭЦ:	6	2	Моделирование производственной ситуации	УЗ СРС
	4	1) Составление схем размещения осадочных марок)	1	0,5		
	5	2) Составление вариантов схем нивелирования осадочных марок	1	0,5		
	9	3) Обоснование точности нивелирных работ по методике В.В.Попова- Ю.М. Юршанского	2	0,5		
	7	4)Разработка технического задания на производство геодезических работ по мониторингу осадок	2	0,5		
2		Составление проекта производства геодезических работ по мониторингу русловых деформаций (состояние гидротехнического сооружения)	8	2	Моделирование производственной ситуации	УЗ СРС
	9	Составление проекта геодезической сети	2	0,5		ОСП
	10	Моделирование вариантов геодезической сети на ПЭВМ	2	0,5		ОСП
	13	Разработка ППГР	2	0,5		
	10	2) Мониторинг использования земель, ЧС	2	0,5		
			18	10	в интерактивной форме	
			6	6	в интерактивной форме	

* Условные обозначения:

ОСП - предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; **УЗ СРС** - на занятии выдаётся задание на конкретную ВАРС; **ПР СРС** - занятие содержательно базируется на результатах выполнения студентами конкретной ВАРС; ...

Примечания:

- материально-техническое обеспечение практических занятий – см. Приложение 6

- обеспечение практических занятий учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2

Подготовка обучающихся к практическим занятиям осуществляется с учетом общей структуры учебного процесса. На лабораторных занятиях осуществляется входной и текущий аудиторный контроль в виде опроса, по основным понятиям дисциплины.

Подготовка к практическим занятиям подразумевает выполнение домашнего задания к очередному занятию по заданиям преподавателя, выдаваемым в конце предыдущего занятия. Для осуществления работы по подготовке к занятиям, необходимо ознакомиться с методическими указаниями по дисциплине, внимательно ознакомиться с литературой и электронными ресурсами, с рекомендациями по подготовке, вопросами для самоконтроля.

6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины

При изучении конкретного раздела дисциплины, из числа вынесенных на лекционные и практические занятия, обучающемуся следует учитывать изложенные ниже рекомендации. Обратите на них особое внимание при подготовке к аттестации.

Работа по теме прежде всего предполагает ее изучение по учебнику или пособию. Следует обратить внимание на то, что в любой теории, есть либо неубедительные, либо чересчур абстрактные, либо сомнительные положения. Поэтому необходимо вырабатывать самостоятельные суждения, дополняя их аргументацией, что и следует демонстрировать на семинарах. Для выработки самостоятельного суждения важным является умение работать с научной литературой. Поэтому работа по теме кроме ее изучения по учебнику, пособию предполагает также поиск по теме научных статей в научных журналах по праву. Такими журналами являются: Вопросы правоведения, Экономика и право др. Выбор статьи, относящейся к теме, лучше делать по последним в году номерам, где приводится перечень статей, опубликованных за год.

6.1 Рекомендации по изучению основных разделов учебной дисциплины

Раздел 1 Геодезический мониторинг

Основные понятия, цели, задачи геодезического мониторинга. Объекты мониторинга. Инструменты для геодезического мониторинга.

1. Вопросы для самоконтроля по разделу:
2. Дайте определение геодезический мониторинг.
3. Что является объектами геодезического мониторинга?
4. Основные геодезические методы проведения мониторинга?
5. Каковы основные цели и задачи геодезического мониторинга?

Шкала и критерии оценивания

Оценку «не зачтено» получает обучающийся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы обучающимся допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

Оценку «зачтено» заслуживает обучающийся, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Не следует допускать существенных неточностей при ответах на вопросы, необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.

Раздел 2. Геодезический мониторинг состояния инженерных сооружений

Краткое содержание

Методологические принципы исследования. Организация мониторинга.

Понятие о деформациях, Осадка, Полная осадка. Причины деформаций. Геодезические методы наблюдения деформаций. Геометрическое нивелирование. Микронивелирование. Геодезический мониторинг деформаций зданий и сооружений. Расчет точности геодезических измерений при мониторинге осадок. Геодезический мониторинг деформаций русла в местах расположения гидротехнических сооружений в реках и водоемах.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Назовите методы геодезических наблюдений при геодезическом мониторинге осадок.
2. Что такое деформации?
3. Что такое осадка?
4. Что такое полная осадка?
5. как рассчитать точность геодезических измерений при высокоточном нивелировании осадочных марок.
6. Каков состав геодезических работ при мониторинге русловых деформаций?

Шкала и критерии оценивания

Оценку «не зачтено» получает обучающийся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы обучающимся допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

Оценку «зачтено» заслуживает обучающийся, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Не следует допускать существенных неточностей при ответах на вопросы, необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.

Раздел 3. Мониторинг земель

Краткое содержание

Основные понятия мониторинга земель. Структура. Организация и содержание. Состав работ при мониторинге земель. Геодезическое сопровождение мониторинга земель.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Что такое мониторинг земель?
2. Какова структура проведения мониторинга.
3. Какое необходимо геодезическое сопровождение мониторинга земель.
4. Каков состав работ при мониторинге земель?
5. Назовите подсистемы системы геодезического аэрокосмического мониторинга земель.
6. Назовите элементы подсистем системы геодезического аэрокосмического мониторинга земель.

Раздел 4 Геодезический мониторинг элементов окружающей среды

Краткое содержание

Объекты геодезического мониторинга. Дистанционные методы геодезического мониторинга природопользования и природных ресурсов. Система аэрокосмического мониторинга, её подсистемы и элементы. Государственный мониторинг земель. Аэрокосмический мониторинг ЧС и элементов окружающей среды. Геодезический мониторинг русловых деформаций геодезическими методами и методами дистанционного зондирования.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Назовите основные объекты аэрокосмического геодезического мониторинга.
2. Какие подсистемы входят в систему аэрокосмического мониторинга земель.?
3. Какие элементы входят в космическую подсистему?
4. Какие элементы входят в воздушную подсистему?
5. Какие элементы входят в наземную подсистему?
6. Назовите основные методы мониторинга русловых деформаций.

Шкала и критерии оценивания

Оценку « не зачтено» получает обучающийся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы обучающимся допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

Оценку «зачтено» заслуживает обучающийся, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Не следует допускать существенных неточностей при ответах на вопросы, необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.

7. ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОФОРМЛЕНИЮ И ВЫПОЛНЕНИЮ ОТДЕЛЬНЫХ ВИДОВ РАБОТ

7.1 Рекомендации по выполнению расчетно-графической работы на лабораторных занятиях при и самостоятельной работе

Рабочая программа предусматривает выполнение на лабораторных занятиях двух частей расчетно-графической работы. На аудиторных занятиях выполняется не более 40% работы- подготовительный этап и часть основного этапа, включающие разработку проекта, получение статистического материала и его частичную обработку. Основная часть работы выполняется самостоятельно, она включает часть основного этапа- математическую обработку, полученных на практических занятиях данных и заключительный этап- интерпретацию, в том числе графическую, полученных результатов и сдачу работы преподавателю в виде отчета по выполненной РГР, выставление отчета по выполненной РГР в ИОС университета.

Расчетно-графическая работа «Составление проектов производства работ по геодезическому мониторингу» содержит две части.

Часть 1. Проект производства геодезических работ по мониторингу осадков оснований и фундаментов зданий и сооружений ТЭЦ

Цель – научиться составлять проекты производства геодезических работ, рассчитывать точность геодезических измерений при геодезическом мониторинге, обосновывать выбор необходимых геодезических приборов и методики измерений.

Литература [6, с. - 353-355, с.-357-363], [7, с.-12-25,47-49].

Исходные данные:

- План ТЭЦ в масштабе 1:5 000 (вариант выдает преподаватель).
- Куст глубинных реперов.
- Необходимая точность определения высот деформационных марок относительно исходных глубинных реперов 2 мм ($m_H = 2$ мм).

Задача: обосновать точность и методику геодезических измерений, выбрать необходимые геодезические приборы.

Порядок выполнения работы

1) Подготовить схему нивелирных ходов, соединяющих деформационные марки с исходными реперами. Для повышения жесткости, сеть создать в виде системы из, не менее чем трех, замкнутых полигонов. При этом учесть, что избыточные ходы повышают стоимость работ;

2) на плане определить длины ходов между узловыми точками, между узловыми и исходными, при этом учесть, что допустимое расстояние от нивелира до рейки при высокоточном нивелировании коротким визирным лучом не должно превышать 40 м.;

3) рассчитать точность нивелирных работ для определения высот деформационных марок, для этого вычислить среднюю квадратическую погрешность километрового хода (хода длиной в 1 км) по формуле

$$m_{KM} = m_H \sqrt{\frac{P_{min}}{P_{KM}}}, \quad (1)$$

где $m_H = 2$ мм, средняя квадратическая погрешность определения высоты деформационной марки;

P_{KM} - вес километрового хода равен 1;

P_{min} - вес уравненного положения высоты марки, расположенной в наиболее слабом месте сети.

Для получения веса уравненного положения высоты марки, расположенной в наиболее слабом месте сети использовать методику З.М. Юршанского для уравнивания способом полигонов профессора В.В.Попова.

Для этого:

- выбрать самую удаленную от исходных реперов марку (наиболее слабое место сети), проложить к ней от исходного репера ходовую линию;
- для уравнивания значения свободных членов переходных уравнений принять равными длине ходовой линии, проходящей по данному полигону. Знаки значений свободных членов переходных уравнений установить следующим образом: «+», если полигон расположен справа от ходовой линии, «-», если полигон расположен слева от ходовой линии. В полигонах, по которым ходовая линия не проходит значения свободных членов переходных уравнений принять равными нулю;
- уравнивать сеть по способу полигонов профессора Попова;
- определить обратный вес уравненного положения высоты марки, расположенной в наиболее слабом месте сети, по формуле

$$\frac{1}{P_{min}} = L_{ХЛ} - \sum |V_{ХЛ}|, \quad (2)$$

где $L_{ХЛ}$ - длина ходовой линии; $\sum |V_{ХЛ}|$ - сумма модулей поправок по сторонам ходовой линии, взятых из уравнивания ;

- воспользовавшись *табл. 5*, выбрать необходимую программу выполнения измерений (класс нивелирования).

4) для контроля вычислить ожидаемую среднюю квадратическую погрешность определения высоты деформационной марки при выбранной технологии нивелирования. Для этого привести формулу (1) к виду

$$m_H = m_{KM} \sqrt{\frac{P_{KM}}{P_{min}}}. \quad (3)$$

Полученное значение не должно превышать 2 мм.

5) на основе полученной точности нивелирных работ разработать техническое задание на производство геодезических работ по мониторингу осадок;

6) составить смету на выполняемые геодезические работы, приняв вторую категорию сложности;

7) описать порядок исследования высокоточных нивелиров и инварных нивелирных реек, предназначенных для геодезических работ при мониторинге, в соответствии с инструкцией [10].

8) подготовить и сдать преподавателю отчет о выполненной расчетно-графической работе, включающий графическую (схема сети, схема уравнивания по способу проф. Попова), расчетную

Таблица 5

Классификация нивелирных сетей

Класс (вид) нивелирования	Допустимая невязка хода, мм	Допустимая средняя квадратическая погрешность нивелирования на один километр хода $m_{км}$, мм
I класс	$\pm 2\sqrt{L_{км}}$, если число станций на 1 км меньше 15	1,0
	$\pm 3\sqrt{L_{км}}$, если число станций на 1 км более 15	1,5
II класс	$\pm 5\sqrt{L_{км}}$, если число станций на 1 км меньше 15	2,5
	$\pm 6\sqrt{L_{км}}$, если число станций на 1 км более 15	3,0
III класс	$\pm 10\sqrt{L_{км}}$	5
IV класс	$\pm 20\sqrt{L_{км}}$	10
Техническое	$\pm 50\sqrt{L_{км}}$	25

(расчет точности геодезических работ) и текстовую часть (техническое задание, описание порядка исследования геодезических приборов).

Расчетно-графическая работа Часть 2. Геодезический мониторинг русловых деформаций

Цель – научиться проектировать геодезическое съемочное обоснование для организации геодезического мониторинга деформаций русла и общего технического состояния инженерных сооружений в конкретных географических условиях.

Литература [3, с. - 8-21, с.-44-48], [7, с.-40- 47], [11].

Проектирование геодезического съемочного обоснования

Исходные данные.

Топографическая основа масштаба 1:5000 с участком реки, на котором проектируется строительство гидротехнического сооружения. Средняя ширина реки на участке 105 + № метров. Протяженность участка русловой съемки равна восьмикратной величине ширины реки. На участке работ имеется один пункт полигонометрии 1-го разряда с видимостью на удаленный пункт триангуляции. Пункт полигонометрии имеет высоту из нивелирования IV класса.

Задача.

Запроектировать геодезическое обоснование, с пунктов которого будет выполняться съемка русла и прибрежной полосы (шириной 50 метров от уреза воды) в масштабе 1:1000 с изображением рельефа горизонталями через 0,5 метра.

При отсутствии реальной топографической основы для проектирования, на листе чертежной бумаги формата А4 разбить координатную сетку в масштабе 1:5000 и изобразить исследуемый участок реки (произвольно, но с соблюдением исходных данных). Наметить примерное положение съемочных галсов (поперечных), расстояние между точками на галсе не должно превышать 10 метров, а расстояния между галсами-20 метров. Проект плановой съемочной сети составить с учетом определения положения пунктов съемочной сети относительно пунктов опорной сети со средними квадратическими ошибками, не превышающими 0,1 мм в масштабе плана русловой съемки.

Составить проект высотной съемочной сети, погрешности которой относительно пунктов опорной сети не должны превышать 62 мм., что составляет 0,125 h, где h-высота сечения рельефа. Составить проект геодезического определения планового положения промерных точек.

Порядок выполнения:

1) запроектировать две схемы съемочной сети. Первая схема для открытой поймы, где имеется видимость вдоль берегов. Вторая - для закрытой, заросшей лесом поймы, на которой видимость вдоль берегов нет. При проектировании предусмотреть наиболее рациональную методику построений, сравнивая различные схемы линейно-угловых сетей (теодолитные ходы, триангуляцию

взамен теодолитных ходов, четырехугольники без диагоналей, линейно-угловые засечки). При выборе схем построения съемочного обоснования рекомендуется использовать работу [3];

2) установить необходимую точность угловых и линейных измерений в запроектированной сети, методом моделирования на ЭВМ, используя программу РYКС 88. Для этого, определив графические координаты точек сети, задаваясь различными ошибками измерения направлений - $m_{нап}$ и линий - m_s , предвычислить по программе РYКС 88 ошибки положения (координат) $m_{x,y}$ и выбрать рациональный вариант сочетания $m_{нап}$ и m_s , который обеспечивает необходимую точность ($m_{x,y} \leq 100$ мм);

3) выбрать приборы и методику измерений в запроектированной сети по полученным значениям $m_{нап}$ и m_s ;

4) составить таблицу для анализа трудозатрат (суммарный объем измерений) и ожидаемой точности сети при реализации различных схем построения;

5) составить проект построения высотной съемочной сети в виде двух замкнутых полигонов, пункты которой совместить с пунктами плановой съемочной сети;

6) установить необходимую точность измерений в запроектированной высотной сети. Для этого, вычислить допустимую среднюю квадратическую ошибку нивелирования на один км хода по формуле

(1), при этом принять $m_H = 62$ мм, P_{min} - вес точки в наиболее слабом месте определить с

использованием методики, описанной в выше, в п.п. 3.1, $P_{км}$ - вес километрового хода принять равным 1,0;

7) выбрать вид (класс) нивелирования (Таблицы 4) и необходимые приборы и методику измерений с учетом установленного значения $m_{км}$;

8) установить ожидаемую точность определения высот точек съемочной сети m_H с учетом выбранной методики и приборов по формуле (3).

Составление плана участка русловой съемки

Шкала и критерии оценивания

РГР зачтена, если предусмотренные компетенции освоены, работа выполнена и оформлена в соответствии с предъявляемыми требованиями то есть, расчетная и графическая части выполнены верно. При этом преподавателем оценивается уровень освоения компетенций (минимальный, средний, высокий)

РГР не зачтена, если работа не предоставлена на проверку; уровень освоения компетенций ниже минимального (имеются ошибки в расчетах; не верно обоснована точность и технология геодезических работ, нет графических приложений).

7.2 Рекомендации по самостоятельному изучению тем

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы «Государственный мониторинг земель»

- 1) Государственный мониторинг земель
- 2) организация Государственного мониторинга земель РФ;
- 3) геодезическое сопровождение Государственного мониторинга земель

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы «Геодезический аэрокосмический мониторинг»

- 1) Аэрокосмический мониторинг: состояния автодорог; ЧС; вырубки лесов.
- 2) Космические аппараты и материалы, используемые для мониторинга.
- 3) Геодезический аэрокосмический мониторинг загрязнения земель.

Общий алгоритм самостоятельного изучения темы

1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).
2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы
3) Выбрать форму отчетности конспектов(план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема)
2) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями

3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем
4) Предоставить отчётный материал преподавателю по согласованию с ведущим преподавателем
5) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы
6) Принять участие в указанном мероприятии, пройти рубежное тестирование по разделу на аудиторном занятии и заключительное тестирование в установленное для внеаудиторной работы время

7.3 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ самостоятельного изучения темы

Тема, вынесенная на самостоятельное изучение зачтена при предоставлении конспекта .
Тема не зачтена при не предоставлении конспекта. Результаты изучения тем преподавателем регистрируются в журнале текущей успеваемости

8. ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ И ТЕКУЩИЙ (ВНУРИСЕМЕСТРОВЫЙ) КОНТРОЛЬ ХОДА И РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

8.1 Вопросы для входного контроля

1. Назовите методы топографических съемок.
2. Дайте понятие прямой и обратной геодезической задачи.
3. Назовите основные типы геодезических приборов.
4. Дайте классификацию геодезических сетей по методу создания и назначению
5. Классификация геодезических сетей по точности.
6. Назовите основные методы создания плановых и высотных съемочных сетей.
7. Масштабы топографических планов.
8. Что такое графическая точность плана.
9. Назовите основные методы и способы нивелирования.
10. Назовите основные технологические операции при проложении теодолитного хода.
11. Назовите основные технологические операции при крупномасштабной топографической съемке.
12. Назовите основные методы уравнивания геодезических сетей.
13. Приведите порядок обработки ведомости вычисления координат теодолитного хода.
14. Что такое горизонтальное проложение линии?
15. Что такое приращение координат и как они вычисляются?
16. Что такое превышение?
17. Передача дирекционного угла на линию
18. Передача координат на точку.
19. Чем отличается нивелирование IV класса от технического нивелирования.
20. Чем отличается полигонометрия 2 разряда от теодолитного хода?
21. 4Т5КП М– что означают цифры и буквы в маркировке геодезического прибора?
22. 2Н10Л — что означают цифры и буквы в маркировке геодезического прибора?
23. Можно ли считать аэрофотоснимок планом или картой?

Шкала и критерии оценивания ответов на вопросы входного контроля

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если вопрос раскрыт, во время дискуссии высказывается собственная точка зрения на обсуждаемую проблему, демонстрируется способность аргументировать доказываемые положения и выводы.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся не способен доказать и аргументировать собственную точку зрения по вопросу, не способен сослаться на мнения ведущих специалистов по обсуждаемой проблеме.

8.2. Текущий контроль успеваемости

В течение семестра, проводится текущий контроль успеваемости по дисциплине, к которому обучающийся должен быть подготовлен.

Отсутствие пропусков аудиторных занятий, активная работа на практических занятиях, общее выполнение графика учебной работы являются основанием для получения положительной оценки по текущему контролю.

В качестве текущего контроля может быть использован тестовый контроль. Тест состоит из небольшого количества элементарных вопросов по основным разделам дисциплины: неправильные решения разбираются на следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем.

9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу

9.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	зачет
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины
	2) процедура проводится в рамках ВАРС, на последней неделе семестра
Основные условия получения студентом зачёта:	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл заключительное тестирование; 3) подготовил полнокомплектное учебное портфолио.
Процедура получения зачёта - Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине (см. – Приложение 9)

9.2. Заключительное тестирование по итогам изучения дисциплины

По итогам изучения дисциплины, обучающиеся проходят заключительное тестирование. Тестирование является формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

9.2.1 Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины

Тестирование осуществляется по всем темам и разделам дисциплины, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение.

Процедура тестирования ограничена во времени и предполагает максимальное сосредоточение студента на выполнении теста, содержащего несколько тестовых заданий.

Тестирование проводится в письменной форме (на бумажном носителе). Тест включает в себя 30 вопросов. Время, отводимое на выполнение теста - 30 минут. В каждый вариант теста включаются вопросы в следующем соотношении: закрытые (одиночный выбор) – 25-30%, закрытые (множественный выбор) – 25-30%, открытые – 25-30%, на упорядочение и соответствие – 5-10%

На тестирование выносятся вопросы из каждого раздела дисциплины.

9.2.2 Бланк теста Заключительное тестирование

Образец

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Тестирование по итогам освоения дисциплины «Б1.В.ДВ.02.01 Геодезический мониторинг состояния сооружений и земель»

Для обучающихся по специальности 21.05.01 Прикладная геодезия

ФИО _____ группа _____

Дата _____

Уважаемые студенты!

Прежде чем приступить к выполнению заданий внимательно ознакомьтесь с инструкцией:

1. Отвечая на вопрос с выбором правильного ответа, правильный, на ваш взгляд, ответ (ответы) обведите в кружок.
 2. В заданиях открытой формы впишите ответ в пропуск.
 3. В заданиях на соответствие заполните таблицу.
 4. В заданиях на правильную последовательность впишите порядковый номер в квадрат.
 4. Время на выполнение теста – 30 минут
 5. За каждый верный ответ Вы получаете 1 балл, за неверный – 0 баллов. Максимальное количество полученных баллов 30.
- Желаем удачи!

Вариант № 1

1. Определение для термина МОНИТОРИНГ:

+под термином мониторинг понимают научно-обоснованную систему отслеживания происходящих с объектом изменений, определения количественных характеристик изменений, их математическое моделирование и прогнозирование изменений на перспективу
под термином мониторинг понимают отслеживания происходящих с объектом мониторинга изменений

под термином мониторинг понимают научно-обоснованную систему отслеживания происходящих с объектом изменений и прогнозирование изменений на перспективу
под термином мониторинг понимают научно-обоснованную систему наблюдений за объектами, основанную на геодезических измерениях, с целью установления происходящих изменений, причин этих изменений, их математическое описание (построение математических моделей).

2 Определение для термина ГЕОДЕЗИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ

+под термином геодезический мониторинг понимают научно-обоснованную систему наблюдений за объектами, основанную на геодезических измерениях, с целью установления происходящих изменений, причин этих изменений, их математическое описание построением математических моделей и прогнозирование изменений на их основе

под термином геодезический мониторинг понимают научно-обоснованную систему отслеживания происходящих с объектом изменений, определения количественных характеристик изменений, их математическое моделирование и прогнозирование изменений на перспективу

под термином геодезический мониторинг понимают отслеживания происходящих с объектом мониторинга изменений

под термином геодезический мониторинг понимают научно-обоснованную систему отслеживания происходящих с объектом изменений и прогнозирование изменений на перспективу

1 Задачей геодезического мониторинга является:

+выявление изменений, происходящих с объектом, измерение количественных характеристик изменений, выявление причин изменений, математическое описание процесса изменений, прогнозирование изменений

выявление изменений, происходящих с объектом, выявление основных причин изменений
измерение количественных характеристик изменений, математическое описание процесса изменений, написание отчета

2 Под термином ДЕФОРМАЦИЯ понимают:

+изменение формы исследуемого объекта
изменение площади исследуемого объекта
разрушение исследуемого объекта

3 Какие из приведенных ниже причин вызывают деформации инженерного сооружения

ВЫБРАТЬ НЕ МЕНЕЕ ЧЕТЫРЕХ ВАРИАНТОВ

- +работа тяжелых строительных механизмов в районе расположения сооружения.
- движение пешеходов в районе расположения сооружения.
- +подтапливание основания фундамента сооружения водой.
- +боковое давление воды или ветра.
- +увеличение массы сооружения в процессе строительства.

6 К плановым деформация объекта относятся

ВЫБРАТЬ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ

- + кручение
- + изгиб
- + сдвиг.
- просадка.

прогиб
перекос

7 Виды высотных деформаций объекта это
ВЫБРАТЬ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ
кручение

изгиб
сдвиг.
+просадка.
+прогиб
+перекос

8. К геодезическим методам измерения высотных деформаций относятся
ВЫБРАТЬ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ

+геометрическое нивелирование
+тригонометрическое нивелирование.
триангуляция
+гидростатическое нивелирование
створные методы

9 Назовите геодезические методы измерения плановых деформаций
ВЫБРАТЬ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ

геометрическое нивелирование
тригонометрическое нивелирование.
+триангуляция
+гидростатическое нивелирование
+створные методы

10 Опишите последовательность геодезических работ при мониторинге осадок оснований фундаментов зданий и сооружений

1. Высокоточное нивелирование исходных реперов, с целью выявления наиболее устойчивого.
2. Нивелирование осадочных марок.
3. Камеральная обработка результатов нивелирования.
4. Построение графиков осадок для осадочных марок.
5. Формирование математической модели осадочного процесса.
6. Прогнозирование осадок.

11 Опишите порядок работ при организации геодезического мониторинга осадок зданий и сооружений на нулевом цикле

1. Составление проекта производства геодезических работ.
2. Закладка исходных глубинных реперов
3. Закладка осадочных марок.
4. Нивелирование исходных реперов.
5. Нивелирование осадочных марок.
6. Камеральная обработка результатов нивелирования с вычислением высот осадочных марок.

12 Опишите порядок работ (последовательность) при организации геодезического мониторинга осадок зданий и сооружений на текущем цикле наблюдений

1. Высокоточное нивелирование исходных реперов, с целью выявления наиболее устойчивого.
2. Нивелирование осадочных марок.
3. Камеральная обработка результатов нивелирования с вычислением полных осадок и осадок между текущим и предыдущим циклами
4. Выявление участков с предельным или недопустимым значением осадки.
5. Построение графиков осадок для осадочных марок или планов осадочных полей.
6. Формирование математической модели осадочного процесса.
7. Прогнозирование осадок

13 Виды геодезических знаков, которые используются при геодезическом мониторинге осадок оснований фундаментов зданий и сооружений
ВЫБРАТЬ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ

+глубинный репер.
пункт полигонометрии 2 разряда.
пункт триангуляции III класса
+осадочная (деформационная марка).

точка теодолитного хода.

14 К особым требованиям, предъявляемым к технологии высокоточного нивелирования при геодезическом мониторинге осадок оснований фундаментов зданий и сооружений является

+высокоточное нивелирование коротким визирным лучом.

нивелирование без учета неравенства плеч.

длина плеча (расстояние от нивелира до рейки) 150 м.

высота визирного луча над подстилающей поверхностью не более 1 м.

15 Формула $m_{KM} = m_H \sqrt{\frac{P_{min}}{P_{KM}}}$ **служит для :**

+обоснования точности нивелирных работ.

вычисления веса точки наиболее удаленной от исходных.

оценки точности выполненных нивелирных работ.

оценки точности определения высоты осадочной марки.

16 К современным геодезическим приборам, используемым для мониторинга высотных деформаций инженерных сооружений относятся

ВЫБРАТЬ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ

+цифровой нивелир

+ высокоточный оптический нивелир

+электронный тахеометр

кипрегель

мензула

светодальномер

17 Минимальное количество исходных реперов на объекте, необходимое для нивелирования осадочных марок по программе высокоточного нивелирования, составляет

1

2

+3

4

5

6

18 Для расчета точности нивелирных работ (выбора вида нивелирной сети) при геодезическом мониторинге осадок фундаментов инженерных сооружений необходимы

длины ходов, число исходных реперов и осадочных марок

+средняя квадратическая погрешность высоты осадочной марки, вес марки

расположенной в наиболее слабом месте нивелирной сети, вес хода длиной 1 км

средняя квадратическая ошибка высоты осадочной марки, число осадочных марок

средняя квадратическая ошибка определения превышений на станции, длины нивелирных ходов, число исходных реперов

19 Задачами наблюдений осадок фундаментов инженерных сооружений являются

ВЫБРАТЬ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ

+выявление наличие деформационного процесса

+получение количественные характеристики деформации

+проверка правильности технологии расчетов проектировщиками величин

планируемых деформаций для данного вида сооружения

оценить качество строительно- монтажных работ

оценить отклонения фактического положения элементов конструкций от

проектного.

20 Выберите геодезические методы наблюдений за оползневыми явлениями ВЫБРАТЬ НЕ

МЕНЕЕ ЧЕТЫРЕХ ВАРИАНТОВ

+осевые (одномерные).

+плановые (двумерные);

+высотные;

+пространственные (трехмерные);

полярные;

автоматические

21 Выберите виды русловых деформаций

ВЫБРАТЬ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ

+плановые;

+высотные;

береговые;
контурные;
площадные.

22 Виды плановых геодезических построений (сетей) , которые применяются для создания съёмочного обоснования русловых съёмок на открытой пойме

+замкнутый теодолитный ход (полигон);
вывернутый полигон;
+четырёхугольники Зубрицкого;
засечки Дурнева;
ряд линейно-угловых засечек.

23 Выберите виды плановых геодезических построений (сетей) , которые применяются для создания съёмочного обоснования русловых съёмок на закрытой пойме (ВЫБРАТЬ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХВАРИАНТОВ)

1. замкнутый теодолитный ход (полигон);
2. +вывернутый полигон;
3. четырёхугольники Зубрицкого;
4. +засечки Дурнева;
5. +ряд линейно-угловых засечек.

23 Приведите последовательность действий при работе по обоснованию точности съёмочной сети методом моделирования на ЭВМ ПЭВМ по программе уравнивания комбинированных сетей

1. Задать название объекта и номер сети
2. Задать режим предвычисления точности
3. Задать среднюю квадратическую погрешность направления и измерения стороны.
4. Задать систему координат и высот
5. Ввести координаты исходных и определяемых пунктов
6. Сформировать карту управления сети (ввести признаки измерений с каждого пункта
7. Выполнить уравнивание
8. Просмотреть ведомость оценки точности положения пунктов

24 Назовите исходные данные, необходимые для обоснования точности геодезической сети методом моделирования на ПЭВМ по программе уравнивания комбинированных сетей (Выбрать несколько)

ВЫБРАТЬ НЕ МЕНЕЕ ЧЕТЫРЕХ ВАРИАНТОВ

1. +координаты исходных и определяемых пунктов
2. +схема сети
3. +средние квадратические погрешности измерения углов и линий.
4. +средняя длина линий в сети
5. длины всех линий
6. измеренные углы
7. исходные дирекционные углы

25 Что представляет собой геодезическая сеть в виде четырёхугольников Зубрицкого, применяемая в качестве съёмочного обоснования русловой съёмки, при геодезическом мониторинге деформаций русла

1. +систему из ряда четырёхугольников, в которых измерены все внутренние углы и линии по одной стороне ряда, а также две боковых линии у крайних четырёхугольников
2. систему из ряда четырёхугольников с диагоналями в которых измерены все внутренние углы и все линии
3. систему из ряда четырёхугольников с диагоналями в которых измерены все внутренние углы и длины всех диагоналей
4. систему из ряда четырёхугольников, в которых измерены все внутренние углы и все линии

26 Что представляет собой геодезическая сеть в виде засечек с ходовой линии, применяемая в качестве съёмочного обоснования русловой съёмки, при геодезическом мониторинге русловых деформаций

1. +систему из теодолитного хода, проложенного по одному из берегов, с каждой из точек теодолитного хода выполнены прямые угловые засечки на пункты расположенные на противоположном берегу (на каждый пункт измерено не менее трех направлений).

2. систему из теодолитных ходов проложенных по обеим берегам, с точек теодолитного хода на одном берегу измерены направления на пункты теодолитного хода на другом берегу
3. систему из теодолитного хода, проложенного по одному из берегов, с каждой из точек этого хода выполнены измерения углов и линий на пункты расположенные на противоположном берегу

**27 Выберите три обязательных элемента промерного комплекса, используемого для русловых съемок при геодезическом мониторинге русловых деформаций.
ВЫБРАТЬ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ**

1. +Приемник ГНСС
2. +Цифровой эхолот
3. +Бортовая ПЭВМ или ноутбук с программным обеспечением
4. Гидролокатор бокового обзора
5. Гидролокатор кругового обзора
6. Газоанализатор
7. Профилограф

28 Что такое промерные комплексы для русловых съемок

1. +это промерное судно, оснащенное приемником гнсс, цифровым эхолотом, пэвм с программными средствами для синхронизации и накопления измерений
2. любое судно, выполняющее промерные работы на реках и водоёмах
3. судно, оснащенное средствами для измерения глубины
4. судно оснащенное приемником гнсс и другими радионавигационными системами

29 Материалы геодезического аэрокосмического мониторинга на реках используются для (выбрать не менее трех вариантов)

1. +определение зон подтопления при наводнениях
2. +исследования плановых деформаций русла
3. +определения мест ледяных заторов
4. обеспечения навигации речного флота
5. определения расходов воды
6. Определения уклонов водной поверхности

30 Материалы дистанционного зондирования Земли из космоса используются в лесном хозяйстве.

ВЫБРАТЬ НЕ МЕНЕЕ ЧЕТЫРЕХ ВАРИАНТОВ

1. +для лесоустройства
2. +для инвентаризации лесов
3. +геодезического мониторинга лесных пожаров и оценки их последствий
4. +геодезического мониторинга вырубки лесов
5. для мониторинга переработки древесины
6. для мониторинга транспортировки древесины

Шкала и критерии оценивания ответов на тестовые вопросы тестирования по итогам освоения дисциплины

Количество правильных ответов в %	Оценка
До 55	неудовлетворительно
56- 70	удовлетворительно
71- 85	хорошо
86-100	отлично

9.3 Шкала и критерии оценивания зачета

Для получения дифференцированного зачета по дисциплине Б1.В.ДВ.02.01 Геодезический мониторинг состояния сооружений и земель должны быть зачтены РГР и самостоятельное изучение тем, пройдено заключительное тестирование. Оценка выставляется с учетом уровня освоения компетенций

Показатель Формируемой компетенции	Компетенции не сформированы	Минимальный уровень сформированности компетенции (удовлетворительно)	Средний уровень сформированности компетенции (хорошо)	Высокий уровень сформированности компетенции (отлично)
зачет				
Владеет материалом, преду-	Не владеет материалом,	Поверхностно ориентируется материале,	Владеет материалом, предусмотр-	В совершенстве владеет мате-

смотренным освоением компетенции	предусмотренным освоением компетенции	предусмотренным освоением компетенции	ренным освоением компетенции	риалом, предусмотренным освоением компетенции, применяет при решении практических задач.
----------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	------------------------------	--

10. ИНФОРМАЦИОННОЕ И МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМК), соответствующий данной рабочей программе. При разработке УМК кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению.

Организационно-методическим ядром УМК являются:

- полная версии рабочей программы учебной дисциплины с внутренними приложениями №№ 1-3, 5, 6, 8;
- фонд оценочных средств по ней ФОС (Приложение 9);
- методические рекомендации для обучающихся по изучению дисциплины и прохождению контрольно-оценочных мероприятий (Приложение 4);
- методические рекомендации преподавателям по дисциплине (Приложение 7).

В состав учебно-методического комплекса в обязательном порядке также входят перечисленные в Приложениях 1 и 2 источники учебной и учебно-методической информации, учебные ресурсы и средства наглядности.

Приложения 1 и 2 к настоящему учебно-программному документу в обязательном порядке актуализируются на начало каждого учебного года

Электронная версия актуального УМКД, адаптированная для обучающихся, выставляется в информационно-образовательной среде университета.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины Б1.В.ДВ.02.01 Геодезический мониторинг состояния земель и сооружений В составе ОПОП 21.05.01 Прикладная геодезия (на 2021/22 уч. год)	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	2
Гиршберг, М. А. Геодезия : учебник / М.А. Гиршберг. - Изд. стереротип. - М. : ИНФРА-М, 2018. - 384 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006351-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/966516 – Режим доступа: по подписке.	http://znanium.com
Авакян, В. В. Прикладная геодезия : технологии инженерно-геодезических работ : учебник / Авакян В. В. - 3-е изд. , испр. и доп. - Москва : Инфра-Инженерия, 2019. - 616 с. - ISBN 978-5-9729-0309-2. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972903092.html - Режим доступа : по подписке.	http://www.studentlibrary.ru
Подшивалов, В. П. Инженерная геодезия : учебник / В. П. Подшивалов, М. С. Нестеренок - Минск : Выш. шк. , 2014. - 463 с. - ISBN 978-985-06-2429-1. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850624291 . - Режим доступа : по подписке.	http://www.studentlibrary.ru
Симонян, В. В. Геодезический мониторинг зданий и сооружений как основа контроля за безопасностью при строительстве и эксплуатации инженерных сооружений / В. В. Симонян, Н. А. Шмелин, А. К. Зайцев - Москва : Издательство МИСИ - МГСУ, 2017. - 144 с. (Библиотека научных разработок и проектов НИУ МГСУ) - ISBN 978-5-7264-1531-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785726415314.. - Режим доступа : по подписке.	http://www.studentlibrary.ru
Уваров, А. И. Геодезический мониторинг природных ресурсов, природопользования, территорий техногенного риска : учебное пособие / А. И. Уваров, Л. А. Пронина. — Омск : Омский ГАУ, 2019. — 70 с. — ISBN 978-5-89764-783-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/115919 — Режим доступа: для авториз. пользователей	http://e.lanbook.com
Геодезия и картография : ежемес. науч.-техн. и произв. журн. - М. : Картгеоцентр, 1925 - .	НСХБ

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ПЕРЕЧЕНЬ

РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» И ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ УНИВЕРСИТЕТА,

необходимых для освоения дисциплины

1. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронные библиотечные системы - ЭБС), информационные справочные системы	
Наименование	Доступ
Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	http://e.lanbook.com
Электронно-библиотечная система «Znaniium.com»	http://znaniium.com
Электронно-библиотечная система «Электронная библиотека технического ВУЗа («Консультант студента»)	http://studentlibrary.ru
Справочная правовая система КонсультантПлюс	Локальная сеть университета
2. Электронные сетевые учебные ресурсы открытого доступа:	
Профессиональные базы данных	https://clck.ru/MC8Aq
3. Электронные учебные и учебно-методические ресурсы, подготовленные в университете:	

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

по дисциплине Б1.В.ДВ.4 Геодезический мониторинг состояния сооружений и земель

1. Учебно-методическая литература		
Автор, наименование, выходные данные		Доступ
Уваров, А. И.	Геодезический мониторинг состояния земель и сооружений [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. И. Уваров, Л. А. Пронина. - Электрон. текстовые дан. - Омск : Изд-во ОмГАУ, 2019. - 70 с.	http://e.lanbook.com
Уваров А.И.	Геодезический мониторинг земель и инженерных сооружений.- Омск: Изд-во ФГБОУ ВПО ОмГАУ им. П.А. Столыпина, 2012.- 26 с.	НСХБ,
2. Учебно-методические разработки на правах рукописи		
Автор(ы)	Наименование	Доступ