

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юриевна

Должность: Проректор по учебно-методической работе

Дата подписания: 09.01.2024 12:02:10

Уникальный идентификатор документа

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

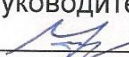
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»**

Землеустроительный факультет

**ОПОП по специальности
21.05.01 Прикладная геодезия**

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

 А.И. Уваров
« 23 » июня 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана

 О.Н. Долматова
« 23 » июня 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
Б1.О.18 Теория математической обработки геодезических
измерений**

Направленность (профиль) «Инженерная геодезия»

Обеспечивающая преподавание дисциплины
кафедра -

Геодезия и дистанционное
зондирование

Разработчик(и) РП:

канд. техн. наук, доцент



Л.А. Пронина

Внутренние эксперты:

Председатель МК,

канд. с.-х. наук, доцент



А.С. Гарагуль

Начальник управления информационных
технологий



П.И. Ревякин

Заведующий методическим отделом УМУ



Г.А. Горелкина

Директор НСХБ



И.М. Демчукова

Омск 2021

1. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ ВВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ СТАТУС

1.1 Основания для введения дисциплины в учебный план:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – специалитета по специальности 21.05.01 Прикладная геодезия, утверждённый приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 11.08.2020 г. № 944;
- примерная программа учебной дисциплины¹;
- основная профессиональная образовательная программа подготовки специалиста по специальности 21.05.01 Прикладная геодезия, специализация «Инженерная геодезия».

1.2 Статус дисциплины в учебном плане:

- относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины» ОПОП.
- является дисциплиной обязательной для изучения².

1.3 В рабочую программу дисциплины в установленном порядке могут быть внесены изменения и дополнения, осуществляемые в рамках планового ежегодного и ситуативного совершенствования, которые отражаются в п. 9 рабочей программы.

2. ЦЕЛЕВАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ. ЛОГИЧЕСКИЕ И СОДЕРЖАТЕЛЬНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ДИСЦИПЛИНЫ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ И ПРАКТИКАМИ В СОСТАВЕ ОПОП

2.1 Процесс изучения дисциплины в целом направлен на подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: производственно-технологический и организационно-управленческий, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки, а также ОПОП ВО университета, в рамках которой преподаётся данная дисциплина.

Цель дисциплины: *сформировать индикаторы достижения компетенций*

2.2 Перечень компетенций формируемых в результате освоения учебной дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений 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					
ОПК-1	Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи профессиональной деятельности на основе фундаментальных знаний в области геодезии	ИД-7 Готов к использованию теории ошибок измерений в профессиональной деятельности, уравнивает геодезические сети различными методами применяя средства	основы теории ошибок измерений	исследовать ряды ошибок измерений	обобщения полученных результатов при выполнении исследований

¹ В случае отсутствия примерной программы данный пункт не прописывается.

² В случае если дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося, то пишется следующий текст:

- относится к дисциплинам по выбору;

- является обязательной для изучения, если выбрана обучающимся.

		вычислительной техники			
ОПК-4	Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области геодезии и смежных областях	ИД-1 Использует методы научных исследований при проведении научно-исследовательских работ в области геодезии и дистанционного зондирования	методы научных исследований в том числе уравнивания геодезических сетей	выполнять уравнивание геодезических сетей коррелятным и параметрическим методом	оценивания полученных результатов
		ИД-2 Оценивает результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывает собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области геодезии	программное обеспечение компьютера для математической обработки результатов полевых геодезических измерений	работать в оболочке Microsoft Excel при математической обработки результатов полевых геодезических измерений	анализа полученных результатов для математической обработки результатов полевых геодезических измерений

2.3 Описание показателей, критериев и шкал оценивания 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				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
				Характеристика сформированности компетенции				
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач	
Критерии оценивания								
ОПК-1	ИД-7 опк-1	Полнота знаний	основы теории ошибок измерений	Имеющихся знаний недостаточно для решения практических (профессиональных) задач по теории ошибок измерений	Имеющихся знаний в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач по теории ошибок измерений	Имеющихся знаний и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач по теории ошибок измерений	Имеющихся знаний, в и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач по теории ошибок измерений	Тест; теоретические вопросы экзаменационного задания; расчетно-аналитические работы
		Наличие умений	исследовать ряды ошибок измерений	Имеющихся умений недостаточно для решения практических (профессиональных) задач при исследовании рядов ошибок измерений	Имеющихся умений в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач при исследовании рядов ошибок измерений	Имеющихся умений и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач при исследовании рядов ошибок измерений	Имеющихся умений и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач при исследовании рядов ошибок измерений	

		Наличие навыков (владение опытом)	обобщения полученных результатов при выполнении исследований	Имеющихся навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач полученных результатов при выполнении исследований	Имеющихся навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач полученных результатов при выполнении исследований	Имеющихся навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач полученных результатов при выполнении исследований	Имеющихся навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач полученных результатов при выполнении исследований	
ОПК-4	ИД-1 ОПК-4	Полнота знаний	методы уравнивания геодезических сетей	Имеющихся знаний недостаточно для решения практических (профессиональных) задач методом уравнивания геодезических сетей	Имеющихся знаний в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач методом уравнивания геодезических сетей	Имеющихся знаний и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач методом уравнивания геодезических сетей	Имеющихся знаний, в и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач методом уравнивания геодезических сетей	
		Наличие умений	выполнять уравнивание геодезических сетей коррелятным и параметрическим методом	Имеющихся умений недостаточно для решения практических (профессиональных) задач при уравнивании геодезических сетей коррелятным и параметрическим методом	Имеющихся умений в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач при уравнивании геодезических сетей коррелятным и параметрическим методом	Имеющихся умений и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач при уравнивании геодезических сетей коррелятным и параметрическим методом	Имеющихся умений и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач при уравнивании геодезических сетей коррелятным и параметрическим методом	
		Наличие навыков (владение опытом)	оценивания полученных результатов	Имеющихся навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач при оценивании полученных результатов	Имеющихся навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач при оценивании полученных результатов	Имеющихся навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач при оценивании полученных результатов	Имеющихся навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач при оценивании полученных результатов	
	ИД-4 ОПК-2	Полнота знаний	программное обеспечение компьютера для математической обработки результатов полевых геодезических измерений	Имеющихся знаний недостаточно для решения практических (профессиональных) задач использования программного обеспечения компьютера для обработки результатов	Имеющихся знаний в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач использования программного обеспечения компьютера для обработки результатов	Имеющихся знаний и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач использования программного обеспечения компьютера для обработки результатов	Имеющихся знаний, в и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач использования программного обеспечения компьютера для обработки результатов	Тест; теоретические вопросы экзаменационного задания; расчетно-аналитические работы

		Наличие умений	работать в оболочке Microsoft Excel при математической обработки результатов полевых геодезических измерений	Имеющихся умений недостаточно для решения практических (профессиональных) задач работы в оболочке Microsoft Excel	Имеющихся умений в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач работы в оболочке Microsoft Excel	Имеющихся умений и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач работы в оболочке Microsoft Excel	Имеющихся умений и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач работы в оболочке Microsoft Excel	
		Наличие навыков (владение опытом)	анализа полученных результатов для математической обработки результатов полевых геодезических измерений	Имеющихся навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач для анализа полученных результатов для математической обработки результатов	Имеющихся навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач для анализа полученных результатов для математической обработки результатов	Имеющихся навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач для анализа полученных результатов для математической обработки результатов	Имеющихся навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач для анализа полученных результатов для математической обработки результатов	

2.3 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								
ОПК-1	ИД-7 опк-1	Полнота знаний	основы теории ошибок измерений	Имеющихся знаний недостаточно для решения практических (профессиональных) задач основ теории ошибок измерений.	1. Имеющихся знаний в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач по теории ошибок измерений 2. Имеющихся знаний и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач по теории ошибок измерений 3. Имеющихся знаний и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач по теории ошибок измерений	Тест в соответствии с практическим и теоретическим курсом дисциплины; Выполненные расчетно-аналитические работы		
		Наличие умений	исследовать ряды ошибок измерений	Имеющихся умений недостаточно для решения практических (профессиональных) задач для исследования рядов ошибок измерений.	1. Имеющихся умений в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач для исследований рядов ошибок измерений 2. Имеющихся умений и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач для исследований рядов ошибок измерений 3. Имеющихся умений и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач для исследований рядов ошибок измерений			
		Наличие навыков (владение опытом)	обобщения полученных результатов при выполнении исследований	Имеющихся навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач обобщая полученные результаты при выполнении исследований	1. Имеющихся навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач полученных результатов при выполнении исследований 2. Имеющихся навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач полученных результатов при выполнении исследований. 3. Имеющихся навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач полученных результатов при выполнении исследований			
ОПК-4	ИД-1 опк-4 Уравнивает геодезические	Полнота знаний	методы уравнивания геодезических сетей	Имеющихся знаний недостаточно для решения практических	1. Имеющихся знаний в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач методом уравнивания геодезических сетей	Тест в соответствии с практическим и теоретическим курсом		

	сети различными методами			(профессиональных) задач с применением методов уравнивания геодезических сетей	2. Имеющихся знаний и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач методом уравнивания геодезических сетей 3. Имеющихся знаний и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач методом уравнивания геодезических сетей	дисциплины; Выполненные расчетно- аналитические работы
		Наличие умений	выполнять уравнивание геодезических сетей коррелятным и параметрическим методом	Имеющихся умений недостаточно для решения практических (профессиональных) задач при выполнении уравнивания геодезических сетей коррелятным и параметрическим методом	1. Имеющихся умений в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач при уравнивании геодезических сетей коррелятным и параметрическим методом 2. Имеющихся умений и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач при уравнивании геодезических сетей коррелятным и параметрическим методом 3. Имеющихся умений и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач при уравнивании геодезических сетей коррелятным и параметрическим методом	
		Наличие навыков (владение опытом)	оценивания полученных результатов	Имеющихся навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач при оценивании полученных результатов	1. Имеющихся навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач при оценивании полученных результатов 2. Имеющихся навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач при оценивании полученных результатов 3. Имеющихся навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач при оценивании полученных результатов	
	ИД-2 опк-2 Способен применять средства вычислительной техники для математической обработки результатов полевых геодезических измерений	Полнота знаний	программное обеспечение компьютера для математической обработки результатов полевых геодезических измерений	Имеющихся знаний недостаточно для решения практических (профессиональных) задач использования программного обеспечения компьютера для математической обработки результатов полевых геодезических измерений	1. Имеющихся знаний в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач использования программного обеспечения компьютера для обработки результатов 2. Имеющихся знаний и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач использования программного обеспечения компьютера для обработки результатов 3. Имеющихся знаний и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач использования программного обеспечения компьютера для обработки результатов	Тест в соответствии с практическим и теоретическим курсом дисциплины; Выполненные расчетно- аналитические работы
		Наличие умений	работать в оболочке Microsoft Excel при математической обработке результатов полевых геодезических измерений	Имеющихся умений недостаточно для решения практических (профессиональных) задач работы в оболочке Microsoft Excel при математической обработке результатов полевых геодезических измерений	1. Имеющихся умений в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач работы в оболочке Microsoft Excel 2. Имеющихся умений и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач работы в оболочке Microsoft Excel 3. Имеющихся умений и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач работы в оболочке Microsoft Excel	
		Наличие навыков (владение опытом)	анализа полученных результатов для математической обработки	Имеющихся навыков недостаточно для решения практических (профессиональных)	1. Имеющихся навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач для анализа полученных результатов для математической обработки результатов	

			результатов полевых геодезических измерений	задач для анализа полученных результатов для математической обработки результатов полевых геодезических измерений	2. Имеющихся навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач для анализа полученных результатов для математической обработки результатов 3. Имеющихся навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач для анализа полученных результатов для математической обработки результатов	
--	--	--	--	---	--	--

2.4 Логические и содержательные взаимосвязи дисциплины с другими дисциплинами и практиками в составе ОПОП

Дисциплины, практики*, на которые опирается содержание данной дисциплины		Индекс и наименование дисциплин, практик, для которых содержание данной дисциплины выступает основой	Индекс и наименование дисциплин, практик, с которыми данная дисциплина осваивается параллельно в ходе одного семестра
Индекс и наименование	Перечень требований, сформированных в ходе изучения предшествующих (в модальности «знать и понимать», «уметь делать», «владеть навыками»)		
Б1.О.06 Высшая математика	знать: основные формулы аналитической геометрии и тригонометрии; основные понятия и методы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, уметь: применять знания геометрии и тригонометрии; использовать математические методы в решении прикладных задач; владеть: методами математического анализа и логического мышления.	Б1.О.15 Высшая геодезия Б1.В.04 Прикладная геодезия	Б1.О.14 Геодезия
Б1.О.14 Геодезия	знать: порядок вычислительной обработки геодезических сетей; уметь: уметь выполнять обработку геодезических сетей; владеть: навыками обработки геодезических сетей с применением калькуляторов и программы для работы с электронными таблицами		
Б1.О.07 Информатика	знать: программные продукты Microsoft Word, Excel; уметь: уметь выполнять обработку геодезических сетей в программных продуктах Microsoft Word, Excel; владеть: навыками обработки геодезических сетей с программными продуктами Microsoft Word, Excel		
* - для некоторых дисциплин первого года обучения целесообразно указать на взаимосвязь с предшествующей подготовкой обучающихся в старшей школе			

2.5 Формы методических взаимосвязей дисциплины с другими дисциплинами и практиками в составе ОПОП

В рамках методической работы применяются следующие формы методических взаимосвязей:

- учёт содержания предшествующих дисциплин при формировании рабочей программы последующей дисциплины,
- согласование рабочей программы предшествующей дисциплины ведущим преподавателем последующей дисциплины;
- совместное обсуждение ведущими преподавателями предшествующей и последующей дисциплин результатов входного тестирования по последующей дисциплине;
- участие ведущего преподавателя последующей дисциплины в процедуре приёма зачета/экзамена по предыдущей.

2.6 Социально-воспитательный компонент дисциплины

В условиях созданной вузом социокультурной среды в результате изучения дисциплины: формируются мировоззрение и ценностные ориентации обучающихся; интеллектуальные умения, научное мышление; способность использовать полученные ранее знания, умения, навыки, развитие творческих начал.

Воспитательные задачи реализуются в процессе общения преподавателя с обучающимися, в использовании активных методов обучения, побуждающих обучающихся проявить себя в совместной деятельности, принять оценочное решение. Коллективные виды деятельности способствуют приобретению навыков работы в коллективе, умения управления коллективом. Самостоятельная работа способствует выработке у обучающихся способности принимать решение и навыков самоконтроля.

Через связь с НИРС, осуществляемой во внеучебное время, социально-воспитательный компонент ориентирован на:

- 1) адаптацию и встраивание обучающихся в общественную жизнь ВУЗа, укрепление межличностных связей и уверенности в правильности выбранной профессии;
- 2) проведение систематической и целенаправленной профориентационной работы, формирование творческого, сознательного отношения к труду;
- 3) формирование общекультурных компетенций, укрепление личных и групповых ценностей, общественных ценностей, ценности непрерывного образования;
- 4) гражданско-правовое воспитание личности;
- 5) патриотическое воспитание обучающихся, формирование модели профессиональной этики, культуры экономического мышления, делового общения.

Объединение элементов образовательной и воспитательной составляющей дисциплины способствует формированию общекультурных компетенций выпускников, компетенций социального взаимодействия, самоорганизации и самоуправления, системно-деятельностного характера, создает условия, необходимые для всестороннего развития личности.

Дисциплина изучается в 3,4 семестре (-ах) 2 курсе.

Продолжительность семестра (-ов) 17 4/6, 13 1/6 недель.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа (в т.ч. 36 часов на экзамен).

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	в т.ч. по семестрам обучения			
	очная форма		Заочная форма	
	3 сем.	4 сем	1 курс	2 курс
1. Аудиторные занятия, всего	44	44	2	24
- Лекции	18	18	2	6
- Практические занятия (включая семинары)				
- Лабораторные занятия	26	26		18
2. Внеаудиторная академическая работа обучающихся	64	64	34	189
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:				
Выполнение и сдача расчетно-аналитических работ*				
1 Закон норм. распределения случ. величин	12			
2 Корреляционная зависимость м/у двумя случ. величинами	12			
3. Математ.обработка равноточных измерений	12		34	
4. Математ.обработка не равноточных измерений	12			
5. Параметрический способ уравнивания высотной сети		10		
6. Параметрический способ уравнивания плановой сети		10		70
7. Коррелатный способ уравнивания высотной сети		10		
8. Коррелатный способ уравнивания плановой сети		10		
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы				67
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям	8	24		36
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):	8			10
3. Получение зачёта по итогам освоения дисциплины	зачет			
3. Подготовка и сдача экзамена по итогам освоения дисциплины		36		9
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины: 252	Часы			
	Зачетные единицы			
	108/3	144/4	36/1	216/6
* КР/КП, реферата/эссе/презентации, контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), расчетно-графической (расчетно-аналитической) работы и др.				

4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ
4.1. 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	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел	
		Общая	Аудиторная работа			ВРС				
			всего	лекции	занятия практические (всех форм) лабораторные	всего	Фиксированные виды			
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная форма обучения										
1	Трудоемкость семестра 3 (2 курс)	108	44	18	0	26	64	54		ОПК-1
	Раздел 1. Теория ошибок измерений	108	44	18		26	64	54		
	Тема 1. Элементы теории вероятности.	24	10	4		6	14	12	тест	
	Тема 2. Элементы математической статистики	28	10	4		6	18	14	тест	
	Тема 3 Основы теории ошибок измерений.	26	10	4		6	16	14	тест	
	Тема 4. Математическая обработка результатов измерений	30	14	6		8	16	14	тест	
	Трудоемкость семестра 4 (2 курс)	108	44	18		26	64	40	зачет	ОПК-1
2	Раздел 2 Метод наименьших квадратов		44	18	0	26	64	40		
	Тема 1. Параметрический метод уравнивания геодезических сетей	44	16	6		10	28	20	тест	
	Тема 2. Коррелятный метод уравнивания геодезических сетей	38	16	6		10	22	14	тест	
	Тема 3. Условные уравнения в геодезических сетях	26	12	6		6	14	6	тест	
Итого по дисциплине		252	88	36		52	216 +36 экз	94	экз	
Доля лекций в аудиторных занятиях, %		41%								
Заочная форма										
1	Теория ошибок измерений	56	2	2			54	34	тест	ОПК-1
2	Метод наименьших квадратов	0	0				0			
	Тема 1. Параметрический метод уравнивания геодезических сетей	75	8	2		6	67	26	тест	
	Тема 2. Коррелятный метод уравнивания геодезических сетей	54	8	2		6	46	20	тест	
	Тема 3. Условные уравнения в геодезических сетях	58	8	2		6	50	24	тест	
	экзамен						9			
	Итого	243	20	8		18	252	70		
Доля лекций в аудиторных занятиях, %		41 %								

4.2 Лекционный курс.
Примерный тематический план чтения лекций по разделам дисциплины

Номер		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Применяемые интерактивные формы
разд ела	лекц ии		Очная форма	Заочная форма	
		3 семестр	18		
1	1	Тема 1: Элементы теории вероятности.	2		
		1) События и их виды Вероятность и частота события. Случайная величина и формы ее представления.			
	2	2) Числовые характеристики случайной величины. Нормальный закон распределения и его параметры	2		Лекция визуализация
		Тема 2: Элементы математической статистики			

	3	1) Системы двух случайных величин коэффициент корреляции, регрессии уравнение регрессии.	2	2		
	4	2) Оценка коэффициента корреляции. Ковариационная матрица	2		Лекция визуализация	
		Тема 3: Основы теории ошибок измерений.				
	5	1) Теория ошибок измерений. Классификация от измерений.	2			
	6	2) Оценка точности функций измеренных величин.	2		Лекция визуализация	
	7	3) Оценка точности функций неравноточных измерений. Доверительная оценка. Неравноточные измерения. Веса результатов измерений.	2			
		Тема 4: Математическая обработка результатов измерений				
	8	1) Обработка результатов измеренных одной и той же равноточных величин. Обработка результатов измерений одной и той же неравноточной величины.	2			
	9	2) Двойные равноточные и неравноточные измерения. Оценка точности двойных равноточных и неравноточных измерений. Оценка точности линейных измерений по разностям двойных измерений	2		Лекция визуализация	
			4 Семестр.		18	
2		Тема 1. Параметрический метод уравнивания геодезических сетей		2		
	1	1) Общее понятие о методе наименьших квадратов (МНК). Сущность параметрического способа уравнивания, уравнение поправок (погрешностей), нормальное уравнение.	2			
	2	2) Решение системы нормальных уравнений по схеме Гаусса. Контроль составления и решения нормальных уравнений	2		Лекция визуализация	
	3	3) Оценка точности уравненных неизвестных и их функций в параметрическом способе	2			
		Тема 2. Коррелятный метод уравнивания геодезических сетей		2		
	4	1) Постановка задачи. Условные и нормальные уравнения коррелят. Контроль составления и решения системы нормальных уравнений коррелят.	2			
	5	2) Оценка точности функций при коррелятном уравнивании. Матричные формулы уравнивания коррелятным способом.	2		Лекция визуализация	
	6	3) Подсчёт и виды условных уравнений в нивелирных сетях.	2			
		Тема 3. Условные уравнения в геодезических сетях		2		
	7	1) Виды условных уравнений в триангуляции				
	8	2) Параметрический способ уравнивания без учета ошибок исходных данных	2		Лекция визуализация	
	9	3) Параметрический способ уравнивания с учетом ошибок исходных данных	2			
				2		
				18		
Общая трудоёмкость лекционного курса			36	8	x	
Всего лекций по дисциплине:		час	Из них в интерактивной форме:		час	
- очная форма обучения		36	- очная форма обучения		14	
Заочная форма		8	Заочная форма		2	
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						

4.3 Примерный тематический план практических занятий по разделам дисциплины НЕ ПРЕДУСМОТРЕНО

4.4 Лабораторный практикум.

Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам дисциплины

Номер			Тема лабораторной работы	Трудоемкость ЛР, час.		Связь с ВАРС		Применяемые интерактивные формы
раздела *	лабораторного занятия	лабораторной работы (ЛР)				Предусмотрена самоподготовка к занятию +/-	Защита отчёта о ЛР во внеаудиторное время +/-	
				очная форма	Заочная форма			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1-2	1	Закон норм.распределения случ. величин	4		12	2	Моделирование ситуации
	3-4	2	Корреляционная зависимость м/у двумя случ.величинами	4		12	2	Моделирование ситуации
	5-6	3	Математ.обработка ряда равнот. и неравнот. измерений одной и той же величины	4		8	3	Моделирование ситуации
	7	4	Математ.обработка двойных измерений (равн. и неравн.)	2	2	8	3	Учебное портфолио
	8-9	5	Математ.обработка функций измеренных величин	4		10	4	Учебное портфолио
2	1-4	1	Параметрический способ уравнивания высотной сети	8	2	16		Моделирование ситуации
	5-7	2	Параметрический способ уравнивания плановой сети	6	2	14	2	Моделирование ситуации
	8-10	3	Коррелатный способ уравнивания высотной сети	6	2	14	2	Моделирование ситуации
	11-12	4	Коррелатный способ уравнивания плановой сети	4	2	10	2	Учебное портфолио
	13	5	Условные уравнения в геодезических сетях	2	2	4		Учебное портфолио
Итого ЛР			Общая трудоёмкость ЛР	52	12	128		
Примечания: - материально-техническое обеспечение лабораторного практикума – см. Приложение 6 - обеспечение лабораторного практикума учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1 и 2								

**5 ПРОГРАММА ВНЕАУДИТОРНОЙ АКАДЕМИЧЕСКОЙ РАБОТЫ
ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

5.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ

5.1.1 Выполнение и защита (сдача) курсового проекта (работы) по дисциплине

НЕ ПРЕДУСМОТРЕНО

5.1.2 Выполнение и расчетно-аналитических работ)

3 семестр

- 1 Закон норм.распределения случ. величин
- 2 Корреляционная зависимость м/у двумя случ.величинами
3. Математ.обработка равноточных измерений
4. Математ.обработка не равноточных измерений

4 семестр

5. Параметрический способ уравнивания высотной сети
6. Параметрический способ уравнивания плановой сети
7. Коррелатный способ уравнивания высотной сети
8. Коррелатный способ уравнивания плановой сети

Выдача задания по индивидуальным вариантам и часть расчетов выполняются в аудиторное время. Основная часть расчетов и графическая часть выполняются самостоятельно.

Расчетно-аналитические работы выполняются в программной оболочке Microsoft Excel, выставляется в ИОС ОмГАУ Moodle и предоставляются преподавателю на бумажных носителях.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Расчетно-аналитическая работа – зачтена, если предусмотренные компетенции освоены, то есть, расчетная и графическая части выполнены верно.

Расчетно-аналитическая работа – не зачтена, если работа не предоставлена на проверку; имеются ошибки в расчетах; нет графических приложений.

5.2 Самостоятельное изучение тем

Номер раздела дисциплины	Тема в составе раздела/ вопрос в составе темы раздела, вынесенные на самостоятельное изучение	Расчетная трудоемкость, час.	Форма текущего контроля по теме
1	2	3	4
Очная форма			
Заочная форма			
1	Тема 1: Элементы теории вероятности.	10	конспект
1	Тема 2: Элементы математической статистики	10	конспект
1	Тема 3: Основы теории ошибок измерений.	10	конспект
1	Тема 4: Математическая обработка результатов измерений	9	конспект
2	Тема 5. Параметрический метод уравнивания геодезических сетей	10	конспект
2	Тема 6. Коррелятный метод уравнивания геодезических сетей	10	конспект
2	Тема 7. Условные уравнения в геодезических сетях	8	конспект
Примечание: Учебная, учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения самостоятельного изучения тем – см. Приложения 1, 2, 3, 4.			

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- оценка «*зачтено*» выставляется, если обучающийся оформил отчетный материал в виде конспекта самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

- оценка «*не зачтено*» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчетный материал в виде конспекта на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, или вообще такого не предоставил.

5.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям (кроме контрольных занятий)

Занятия, по которым предусмотрена самоподготовка	Характер (содержание) самоподготовки	Организационная основа самоподготовки	Общий алгоритм самоподготовки	Расчетная трудоемкость, час.
Очное обучение				
<i>Лабораторное занятие на тему:</i> Закон норм. распределения случ. величин	Подготовка по вопросам лекции	План лекции	1. Изучение теоретического материала по теме лекционного занятия 2. Изучение учебной литературы, нормативных документов, интернет-ресурсов по теме лекционного занятия 3. Выполнение расчетов по теме лабораторного занятия	4
<i>Лабораторное</i>	Подготовка по	План лекции	1. Изучение теоретического	4

занятие на тему: Корреляционная зависимость м/у двумя случ. величинами	вопросам лекции		материала по теме лекционного занятия 2. Изучение учебной литературы, нормативных документов, интернет-ресурсов по теме лекционного занятия 3. Выполнение расчетов по теме лабораторного занятия	
Лабораторное занятие на тему: Математ. обработка ряда равнот. и неравнот. измерений одной и той же величины	Подготовка по вопросам лекции	План лекции	1. Изучение теоретического материала по теме лекционного занятия 2. Изучение учебной литературы, нормативных документов, интернет-ресурсов по теме лекционного занятия 3. Выполнение расчетов по теме лабораторного занятия	4
Лабораторное занятие на тему: Математ.обработка функций измеренных величин	Подготовка по вопросам лекции	План лекции	1. Изучение теоретического материала по теме лекционного занятия 2. Изучение учебной литературы, нормативных документов, интернет-ресурсов по теме лекционного занятия 3. Выполнение расчетов по теме лабораторного занятия	4
Лабораторное занятие на тему: Параметрический способ уравнивания высотной сети	Подготовка по вопросам лекции	План лекции	1. Изучение теоретического материала по теме лекционного занятия 2. Изучение учебной литературы, нормативных документов, интернет-ресурсов по теме лекционного занятия 3. Выполнение расчетов по теме лабораторного занятия	4
Лабораторное занятие на тему: Параметрический способ уравнивания высотной сети	Подготовка по вопросам лекции	План лекции	1. Изучение теоретического материала по теме лекционного занятия 2. Изучение учебной литературы, нормативных документов, интернет-ресурсов по теме лекционного занятия 3. Выполнение расчетов по теме лабораторного занятия	2
Лабораторное занятие на тему: Параметрический способ уравнивания плановой сети	Подготовка по вопросам лекции	План лекции	1. Изучение теоретического материала по теме лекционного занятия 2. Изучение учебной литературы, нормативных документов, интернет-ресурсов по теме лекционного занятия 3. Выполнение расчетов по теме лабораторного занятия	2
Лабораторное занятие на тему: Коррелатный способ уравнивания высотной сети	Подготовка по вопросам лекции	План лекции	1. Изучение теоретического материала по теме лекционного занятия 2. Изучение учебной литературы, нормативных документов, интернет-ресурсов по теме лекционного занятия 3. Выполнение расчетов по теме лабораторного занятия	4
Лабораторное занятие на тему: Коррелатный способ уравнивания плановой сети	Подготовка по вопросам лекции	План лекции	1. Изучение теоретического материала по теме лекционного занятия 2. Изучение учебной литературы, нормативных документов, интернет-ресурсов по теме лекционного занятия	4

			3. Выполнение расчетов по теме лабораторного занятия	
Заочная форма				
Лабораторное занятие на тему: Параметрический способ уравнивания высотной сети	Подготовка по вопросам лекции	План лекции	1. Изучение теоретического материала по теме лекционного занятия 2. Изучение учебной литературы, нормативных документов, интернет-ресурсов по теме лекционного занятия 3. Выполнение расчетов по теме лабораторного занятия	12
Лабораторное занятие на тему: Параметрический способ уравнивания высотной сети	Подготовка по вопросам лекции	План лекции	1. Изучение теоретического материала по теме лекционного занятия 2. Изучение учебной литературы, нормативных документов, интернет-ресурсов по теме лекционного занятия 3. Выполнение расчетов по теме лабораторного занятия	12
Лабораторное занятие на тему: Коррелятный способ уравнивания плановой сети	Подготовка по вопросам лекции	План лекции	1. Изучение теоретического материала по теме лекционного занятия 2. Изучение учебной литературы, нормативных документов, интернет-ресурсов по теме лекционного занятия 3. Выполнение расчетов по теме лабораторного занятия	12

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся оформил конспект на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, выполнил расчеты по теме самоподготовки.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся неаккуратно или не оформил вообще отчетный материал в виде конспекта на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, выполнил расчеты по теме самоподготовки

5.4 Самоподготовка и участие

в контрольно-оценочных учебных мероприятиях (работах) проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины

Наименование оценочного средства	Охват обучающихся	Содержательная характеристика (тематическая направленность)	Расчетная трудоемкость, час
1	2	3	4
Очная форма обучения			
Расчетно-аналитическая работа	Фронтальный	Выполнение и предоставление преподавателю расчетно-аналитических работ	2
Тест в соответствии с практическим и теоретическим курсом дисциплины	Фронтальный	Контроль освоения материала лабораторных занятий	6
Заочная форма обучения			
Расчетно-аналитическая работа	Контроль освоения материала лабораторных занятий	Выполнение расчетно-аналитических работ	6
Тест в соответствии с практическим и теоретическим курсом дисциплины	Заключительное тестирование. Тест в соответствии с практическим и теоретическим курсом дисциплины	Контроль освоения дисциплины	4

6 ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 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»	
6.2. Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	экзамен
Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету
	2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
Форма экзамена -	(Письменный)
Процедура проведения экзамена -	представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)
Экзаменационная программа по учебной дисциплине:	1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9) 2) охватывает разделы (в соответствии с п. 4.1 настоящего документа)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	представлены в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)
6.2 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 -	зачёт
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 ВАРО, на последней неделе семестра
Основные условия получения обучающимся 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 полноценное учебное портфолио.
Процедура получения зачёта -	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине (см. – Приложение 9)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	

7 ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1 Библиотечное, 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.

7.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине; соответствующая им информационно-технологическая и компьютерная база

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине и сведения об информационно-технологической и компьютерной базе, необходимой для преподавания и изучения дисциплины, представлены в Приложении 5. Данное приложение в обязательном порядке актуализируются на начало каждого учебного года.

7.3 Материально-техническое обеспечение учебного процесса по дисциплине

Сведения о материально-технической базе, необходимой для реализации программы дисциплины, представлены в Приложении 6, которое в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года.

7.4. Организационное обеспечение учебного процесса и специальные требования к нему с учетом характера учебной работы по дисциплине

Аудиторные учебные занятия по дисциплине ведутся в соответствии с расписанием, внеаудиторная академическая работа организуется в соответствии с семестровым графиком ВАР и графиками сдачи/приёма/защиты выполненных работ. Консультирование обучающихся, изучающих данную дисциплину, осуществляется в соответствии с графиком консультаций.

7.5 Кадровое обеспечение учебного процесса по дисциплине

Сведения о кадровом обеспечении учебного процесса по дисциплине представлены в Приложении 8, которое в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года.

7.6. Обеспечение учебного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Организационно-педагогическое, психолого-педагогическое сопровождение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основании соответствующей рекомендации в заключении психолого-медико-педагогической комиссии или индивидуальной программе реабилитации инвалида.

Обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в случае необходимости:

- предоставляются печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- учебно-методические материалы для самостоятельной работы, оценочные средства выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей;
- разрешается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями (эти средства могут быть предоставлены университетом или могут использоваться собственные технические средства).
- проведение процедуры оценивания результатов обучения возможно с учетом особенностей нозологий (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.) при использовании доступной формы предоставления заданий оценочных средств и ответов на задания (в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме аудиозаписи, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода) с использованием дополнительного времени для подготовки ответа.

Во время проведения занятий в группах, где обучаются инвалиды и обучающиеся с ОВЗ, возможно применение мультимедийных средств, оргтехники, слайд-проекторов и иных средств для повышения уровня восприятия учебной информации обучающимися с различными нарушениями. Для разъяснения отдельных вопросов изучаемой дисциплины преподавателями дополнительно проводятся индивидуальные консультации, в том числе с использованием сети Интернет.

7.7 Обеспечение образовательных программ с частичным применением

электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

При реализации программы дисциплины могут применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, обучающимся обеспечивается доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочей программе. В информационно-образовательной среде университета в рамках дисциплин создается электронный обучающий курс, содержащий учебно-методические, теоретические материалы, информационные материалы для самостоятельной работы.

8 ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ

рабочей программы дисциплины в составе ОПОП
Специальность 21.05.01 Прикладная геодезия
Направленность (профиль) - Инженерная геодезия

1. Рассмотрена и одобрена:

а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры
геодезии и дистанционного зондирования;
(наименование кафедры)

протокол № 14 от 10.06.2021 г.

И.о. зав. кафедрой, канд.с.-х. наук, доцент Мам С.К. Макенова

б) На заседании методической комиссии по специальности 21.05.01 Прикладная геодезия
протокол 11 от 17.06.2021.

Председатель МКН – специальности 21.05.01 Прикладная геодезия,

канд.с.-х. наук, доцент А.С. Гарагуль

2. Рассмотрение и одобрение представителями профессиональной сферы по профилю ОПОП:

Общество с ограниченной ответственностью "Геометрикс"

Директор Андрей Владимирович Попов



3. Рассмотрение и одобрение внешними представителями (органами) педагогического (научно-педагогического) сообщества по профилю дисциплины:

9. ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины
представлены в приложении 10.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	2
Пронина, Л. А. Теория математической обработки измерений : учебное пособие : в 2 частях / Л. А. Пронина. — Омск : Омский ГАУ, [б. г.]. — Часть 1 : Теория ошибок измерений с элементами теории вероятностей и математической статистики — 2016. — 80 с. — ISBN 978-5-89764-551-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/115916 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Пронина, Л. А. Теория математической обработки измерений : учебное пособие : в 2 частях / Л. А. Пронина. — Омск : Омский ГАУ, [б. г.]. — Часть 2 : Метод наименьших квадратов — 2017. — 104 с. — ISBN 978-5-89764-634-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/115917 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Большаков В. Д. Практикум по теории математической обработки геодезических измерений : учеб. пособие / В. Д. Большаков, Ю. И. Маркузе. - Стер. изд. - М. : Альянс, 2015. - 352 с.	НСХБ
Дьяков, Б. Н. Геодезия : учебник / Б. Н. Дьяков. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-5331-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/139258 — Режим доступа: для авториз. пользователей	http://e.lanbook.com
Шпаков, П. С. Математическая обработка результатов измерений / П. С. Шпаков, Ю. Л. Юнаков. - Красноярск : СФУ, 2014. - 410 с. - ISBN 978-5-7638-3077-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/550266 — Режим доступа: по подписке.	http://znanium.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 «Znanium.com»	http://znanium.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://click.ru/MC8Ag
3. Электронные учебные и учебно-методические ресурсы, подготовленные в университете:	

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ
по дисциплине**

1. Учебно-методическая литература			
Автор, наименование, выходные данные			Доступ
Л.А. Пронина	Теория математической обработки геодезических измерений. Часть 1. Теория ошибок измерений с элементами теории вероятностей и математической статистики. Учебное пособие		НСХБ
Л.А. Пронина	Теория математической обработки геодезических измерений : В 2 ч. – Ч. 2. Метод наименьших квадратов : учеб. пособие [Электронный ресурс] / Л.А. Пронина. – Электрон. дан. – Омск : ФГБОУ ВО Омский ГАУ, 2017. – 1 электрон. опт. диск. (CD-R). – Систем. требования : ПК с процессором 1,3 ГГц или более высокий ; 1 ГБ доступного места на жестком диске ; 512 МБ оперативной памяти (рекомендуется 1 ГБ или больше) ; Microsoft Windows® XP Home, Professional или выше ; разрешение экрана 1024*768 ; Acrobat Reader 3.0 или выше ; CD-ROM дисковод ; клавиатура ; мышь. – Загл. с экрана.		http://e.lanbook.com
2. Учебно-методические разработки на правах рукописи			
Автор(ы)	Наименование		Доступ
3. Учебные ресурсы открытого доступа (МООК)			
Наименование МООК	Платформа	ВУЗ разработчик	Доступ (ссылка на МООК, дата последнего обращения)

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
по освоению дисциплины
представлены отдельным документом**

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ,
используемые при осуществлении образовательного процесса
по дисциплине**

1. Программные продукты, необходимые для освоения учебной дисциплины		
Наименование программного продукта (ПП)		Виды учебных занятий и работ, в которых используется данный продукт
Пакет офисных программ		Лекции, практические, лабораторные занятия.
2. Информационные справочные системы, необходимые для реализации учебного процесса		
Наименование справочной системы		Доступ
Свободная энциклопедия Википедия		http://ru.wikipedia.org/wiki/
СПС " Консультант+"		Учебные аудитории университета http://www.garant.ru
СПС " Гарант"		Учебные аудитории университета http://www.consultant.ru
3. Специализированные помещения и оборудование, используемые в рамках информатизации учебного процесса		
Наименование помещения	Наименование	Виды учебных занятий и работ,

	оборудования	в которых используется данное помещение
Компьютерные классы с выходом в интернет	ПК, комплект мультимедийного оборудования	Лекции, лабораторные занятия, занятия с применением ДОТ
4. Электронные информационно-образовательные системы (ЭИОС)		
Наименование ЭИОС	Доступ	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данная система
ЭИОС ОмГАУ-Moodle	http://do.omgau.org	Самостоятельная работа студента

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Компьютерный класс с выходом в «Интернет».	Аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы. Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска ученическая 3х-элементная, экран, компьютеры с программным обеспечением
Учебные аудитории лекционного типа, семинарского типа	Учебная аудитория лекционного типа. Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска ученическая 3х-элементная, мебель аудиторная. Переносное мультимедийное оборудование: проектор, ноутбук с программным обеспечением.
Учебные аудитории лабораторного типа, семинарского типа	Учебная лаборатория геодезических приборов и измерений кафедры геодезии и дистанционного зондирования; Спец аудитории учебной лаборатории геодезических приборов и измерений кафедры геодезии и дистанционного зондирования; Компьютерный класс.

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ по дисциплине

1. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К УЧЕБНОЙ РАБОТЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формы организации учебной деятельности по дисциплине: лекции и лабораторные занятия, выполнение курсовой работы.

Для обучающихся проводится лекционные занятия в интерактивной форме: лекция визуализация. Занятия лабораторного типа проводятся в виде: выполнения расчетов или измерений по теме лабораторной работы, оформления расчетных работ.

После изучения каждого из разделов проводится рубежный контроль результатов освоения дисциплины обучающимися в виде тестирования. По итогам изучения дисциплины осуществляется аттестация обучающихся в форме зачета, экзамена.

На самостоятельное изучение обучающимся, на очном обучении темы не выносятся.

На самоподготовке к лабораторным занятиям обучающийся выполняет расчеты, по предложенным лабораторным работам, изучает лекционный материал, прорабатывает дополнительную литературу по теме лабораторного занятия.

Учитывая значимость дисциплины к ее изучению предъявляются следующие организационные требования:

- обучающийся должен выполнить все виды учебной работы (включая самостоятельную);
- отчитаться об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине;
- пройти заключительное тестирование.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ

Специфика дисциплины состоит в том, что рассмотрение фундаментальных теоретических вопросов на лекциях тесно связано с последующим их обсуждением на лабораторных занятиях. В этих условиях на лекциях особенно большое значение имеет реализация следующих задач:

- 1) Сформировать в процессе обучения следующие компетенции ОПК-1.17; ОПК-1.18; ОПК-1.19.
- 2) Ритмичная, целенаправленная, вдумчивая учебная работа.

Наряду с перечисленными выше образовательными целями, лекционные занятия должны преследовать и важные цели воспитательного характера, а именно:

- 1) Сформировать в процессе обучения следующие компетенции ОПК-1.17; ОПК-1.18; ОПК-1.19.

При изложении материала учебной дисциплины, преподавателю следует обратить внимание, во-первых, на то, что обучающиеся получили определенное знание о предмете.

Преподаватель должен четко дать связанное, последовательное изложение материала в соответствии с новейшими данными науки, представить обучающимся основное ее содержание в сжатом, систематизированном виде. Преподаватель должен излагать учебный материал с позиций междисциплинарного подхода, давать четкие определения понятийного аппарата, который используется при изучении дисциплины.

В учебном процессе преподаватель должен использовать активные и интерактивные формы обучения, которые должны опираться на творческое мышление обучающихся, в наибольшей степени активизировать познавательную деятельность, делать их соавторами новых идей, приучать их самостоятельно принимать оптимальные решения и способствовать их реализации.

В аудиторной работе предполагаются следующие формы проведения лекций:

Лекция визуализация - предполагает визуальную подачу материала средствами ТСО или аудио-, видеотехники с развитием и комментированием демонстрируемых визуальных материалов, учит обучающегося структурировать, преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, выделяя при этом наиболее значимые элементы.

3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочей программой предусмотрены **занятия**, которые могут проводиться в следующих формах:

- лекционные занятия
- лабораторные занятия

4. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

4.1. Самостоятельное изучение тем НЕ ПРЕДУСМОТРЕНО

5. КОНТРОЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В течение семестра на лабораторных занятиях осуществляется текущий контроль в виде устного опроса по вопросам лабораторных занятий, проводится проверка конспектов.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Критерии оценки самоподготовки по темам лабораторных занятий:

- Оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся представил материал в виде конспекта, доклада или электронной презентации на основе самостоятельного изученного материала, смог

всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, принимал активное участие в дискуссии, обсуждении вопросов.

- Оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся не представил материал в виде конспекта, доклада или электронной презентации на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, не принимал участия в дискуссии, обсуждении вопросов.

В течение семестра по итогам изучения разделов дисциплины проводится рубежный контроль в виде опроса или тестирования по темам.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено 81% и более правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

для получения зачета

Зачтено получает обучающийся который освоил теоретический и практический материал дисциплины, показал знание не только основного, но и дополнительного материала, выполнил и предоставил преподавателю качественно и верно выполненные расчетно-аналитические работы. Обучающийся свободно справился с поставленными задачами, правильно обосновывает принятые решения в беседе с преподавателем по выполненным работам.

Не зачтено получает обучающийся, который не знает значительной части материала по дисциплине, имеет значительное количество пропусков по аудиторным занятиям и не предоставил выполненные расчетно-аналитические работы.

Подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету.

Дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета.

Основные условия допуска обучающегося к экзамену:

Обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине.

Плановая процедура проведения экзамена:

1. Дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом факультета
2. Форма экзамена – устная/ письменная
3. Время подготовки – 60 минут

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

ответов на экзамене

Результаты экзамена определяют оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляют в день экзамена.

Оценку «отлично» выставляют обучающемуся, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Обучающемуся необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы. Обучающийся должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

Оценку «хорошо» 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.

Оценку «удовлетворительно» 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.

Оценка «неудовлетворительно» говорит о том, что обучающийся не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические

задачи или решает их с затруднениями.

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Требование ФГОС

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу специалитета, должна составлять не менее 70 процентов.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу специалитета, должна быть не менее 60 процентов.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы специалитета (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет), в общем числе работников, реализующих программу специалитета, должна быть не менее 5 процентов.

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

Землеустроительный факультет

ОПОП по специальности
21.05.01 Прикладная геодезия

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине

Б1.О.18 Теория математической обработки геодезических измерений

Специализация - Инженерная геодезия

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра -	Геодезии и дистанционного зондирования
Разработчик, Канд.техн. наук, доцент	Л.А. Пронина
Омск	

ВВЕДЕНИЕ

1. Фонд оценочных средств по дисциплине является обязательным обособленным приложением к Рабочей программе дисциплины.

3. Фонд оценочных средств является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины.

4. При помощи ФОС осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающимися компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения дисциплины.

5. Фонд оценочных средств по дисциплине включает в себя: оценочные средства, применяемые для входного контроля; оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС; оценочные средства, применяемые для текущего контроля и оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины.

6. Разработчиками фонда оценочных средств по дисциплине являются преподаватели кафедры Геодезии и дистанционного зондирования, обеспечивающей изучение обучающимися дисциплины в университете. Содержательной основой для разработки ФОС послужила Рабочая программа дисциплины.

1. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ
учебной дисциплины, персональный уровень достижения которых проверяется
с использованием представленных в п. 3 оценочных средств

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений 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					
ОПК-1	Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи профессиональной деятельности на основе фундаментальных знаний в области геодезии	ИД-7 Готов к использованию теории ошибок измерений в профессиональной деятельности, уравнивает геодезические сети различными методами применяя средства вычислительной техники	основы теории ошибок измерений	исследовать ряды ошибок измерений	обобщения полученных результатов при выполнении исследований
ОПК-4	Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области геодезии и смежных областях	ИД-1 Использует методы научных исследований при проведении научно-исследовательских работ в области геодезии и дистанционного зондирования	методы научных исследований в том числе уравнивания геодезических сетей	выполнять уравнивание геодезических сетей коррелятным и параметрическим методом	оценивания полученных результатов
		ИД-2 Оценивает результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывает собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области геодезии	программное обеспечение компьютера для математической обработки результатов полевых геодезических измерений	работать в оболочке Microsoft Excel при математической обработке результатов полевых геодезических измерений	анализа полученных результатов для математической обработки результатов полевых геодезических измерений

Общие критерии оценки и реестр применяемых оценочных средств

Категория контроля и оценки		Режим контрольно-оценочных мероприятий				
		само- оценка	взаимо- оценка	Оценка со стороны		Комис- сионная оценка
				препода- вателя	представителя производства	
		1	2	3	4	5
Входной контроль	1					
Индивидуализация выполнения*, контроль фиксированных видов ВАРС:	2					
- Курсовая работа*	2.1					
- Курсовой проект	2.2					
- <u>расчетно-аналитических работ</u>						
- Реферат						
И т.д.						
Текущий контроль:	3					
- Самостоятельное изучение тем			Взаимное обсуждение по итогам опроса	Конспект тест		
- в рамках лабораторных занятий и подготовки к ним	3.1	Темы и вопросы для самоконтроля		Проверка выполненных работ		
- самоподготовка к аудиторным занятиям			Взаимное обсуждение по теме занятия			
И т.д.						
- в рамках обще-университетской системы контроля успеваемости	3.2			Заполнение аттестационной ведомости во время контрольной недели (балл -0,1,2)		
Промежуточная аттестация* студентов по итогам изучения дисциплины	4	Вопросы для подготовки к экзамену		экзамен		Прием комиссией экзамена у задолженников
* данным знаком помечены индивидуализируемые виды учебной работы						

2.2 Общие критерии оценки хода и результатов изучения учебной дисциплины

1. Формальный критерий получения обучающимися положительной оценки по итогам изучения дисциплины:	
1.1 Предусмотренная программа изучения дисциплины обучающимся выполнена полностью до начала процесса промежуточной аттестации	1.2 По каждой из предусмотренных программой видов работ по дисциплине обучающийся успешно отчитался перед преподавателем, демонстрируя при этом должный (не ниже минимально приемлемого) уровень сформированности элементов компетенций
2. Группы неформальных критериев качественной оценки работы обучающегося в рамках изучения дисциплины:	
2.1 Критерии оценки качества хода процесса изучения обучающимся программы дисциплины (текущей успеваемости)	2.2. Критерии оценки качества выполнения конкретных видов ВАРС
2.3 Критерии оценки качественного уровня итоговых результатов изучения дисциплины	2.4. Критерии аттестационной оценки качественного уровня результатов изучения дисциплины

2.3 РЕЕСТР элементов фонда оценочных средств по учебной дисциплине

Группа оценочных средств	Оценочное средство или его элемент
	Наименование
1. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС	Перечень расчетно-аналитических работ
	Шкала и критерии расчетно-аналитических работ
	Перечень заданий для контрольных работ по вариантам
	Шкала и критерии оценивания индивидуальных результатов выполнения контрольных работ
2. Средства для текущего контроля	Вопросы для самоподготовки по темам лабораторных занятий
	Шкала и критерии оценивания самоподготовки по темам лабораторных занятий
3. Средства для рубежного контроля	Вопросы для проведения рубежного контроля
	Шкала и критерии оценивания ответов на вопросы рубежного контроля
4. Средства для промежуточной аттестации бакалавров по итогам изучения дисциплины	Тестовые вопросы для проведения тестирования по результатам освоения дисциплины
	Вопросы для проведения итогового контроля (экзамена)
	Экзаменационная программа по учебной дисциплине
	Пример экзаменационного билета
	Плановая процедура проведения экзамена
	Шкала и критерии оценивания ответов на вопросы итогового контроля

2.3 Описание показателей, критериев и шкал оценивания в рамках дисциплины с экзаменом

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				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
				Характеристика сформированности компетенции				
			Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач		
Критерии оценивания								
ОПК-1	ИД-7 опк-1	Полнота знаний	основы теории ошибок измерений	Имеющихся знаний недостаточно для решения практических (профессиональных) задач по теории ошибок измерений	Имеющихся знаний в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач по теории ошибок измерений	Имеющихся знаний и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач по теории ошибок измерений	Имеющихся знаний, в и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач по теории ошибок измерений	Тест; теоретические вопросы экзаменационного задания; расчетно-аналитические работы
		Наличие умений	исследовать ряды ошибок измерений	Имеющихся умений недостаточно для решения практических (профессиональных) задач при исследовании рядов ошибок измерений	Имеющихся умений в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач при исследовании рядов ошибок измерений	Имеющихся умений и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач при исследовании рядов ошибок измерений	Имеющихся умений и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач при исследовании рядов ошибок измерений	

		Наличие навыков (владение опытом)	обобщения полученных результатов при выполнении исследований	Имеющихся навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач полученных результатов при выполнении исследований	Имеющихся навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач полученных результатов при выполнении исследований	Имеющихся навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач полученных результатов при выполнении исследований	Имеющихся навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач полученных результатов при выполнении исследований	
ОПК-4	ИД-1 ОПК-4	Полнота знаний	методы уравнивания геодезических сетей	Имеющихся знаний недостаточно для решения практических (профессиональных) задач методом уравнивания геодезических сетей	Имеющихся знаний в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач методом уравнивания геодезических сетей	Имеющихся знаний и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач методом уравнивания геодезических сетей	Имеющихся знаний, в и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач методом уравнивания геодезических сетей	
		Наличие умений	выполнять уравнивание геодезических сетей коррелятным и параметрическим методом	Имеющихся умений недостаточно для решения практических (профессиональных) задач при уравнивании геодезических сетей коррелятным и параметрическим методом	Имеющихся умений в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач при уравнивании геодезических сетей коррелятным и параметрическим методом	Имеющихся умений и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач при уравнивании геодезических сетей коррелятным и параметрическим методом	Имеющихся умений и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач при уравнивании геодезических сетей коррелятным и параметрическим методом	
		Наличие навыков (владение опытом)	оценивания полученных результатов	Имеющихся навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач при оценивании полученных результатов	Имеющихся навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач при оценивании полученных результатов	Имеющихся навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач при оценивании полученных результатов	Имеющихся навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач при оценивании полученных результатов	
	ИД-4 ОПК-2	Полнота знаний	программное обеспечение компьютера для математической обработки результатов полевых геодезических измерений	Имеющихся знаний недостаточно для решения практических (профессиональных) задач использования программного обеспечения компьютера для обработки результатов	Имеющихся знаний в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач использования программного обеспечения компьютера для обработки результатов	Имеющихся знаний и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач использования программного обеспечения компьютера для обработки результатов	Имеющихся знаний, в и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач использования программного обеспечения компьютера для обработки результатов	Тест; теоретические вопросы экзаменационного задания; расчетно-аналитические работы

		Наличие умений	работать в оболочке Microsoft Excel при математической обработки результатов полевых геодезических измерений	Имеющихся умений недостаточно для решения практических (профессиональных) задач работы в оболочке Microsoft Excel	Имеющихся умений в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач работы в оболочке Microsoft Excel	Имеющихся умений и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач работы в оболочке Microsoft Excel	Имеющихся умений и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач работы в оболочке Microsoft Excel	
		Наличие навыков (владение опытом)	анализа полученных результатов для математической обработки результатов полевых геодезических измерений	Имеющихся навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач для анализа полученных результатов для математической обработки результатов	Имеющихся навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач для анализа полученных результатов для математической обработки результатов	Имеющихся навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач для анализа полученных результатов для математической обработки результатов	Имеющихся навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач для анализа полученных результатов для математической обработки результатов	

2.3 Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины с зачетом

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								
ОПК-1	ИД-7 опк-1	Полнота знаний	основы теории ошибок измерений	Имеющихся знаний недостаточно для решения практических (профессиональных) задач основ теории ошибок измерений.	1. Имеющихся знаний в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач по теории ошибок измерений 2. Имеющихся знаний и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач по теории ошибок измерений 3. Имеющихся знаний и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач по теории ошибок измерений	Тест в соответствии с практическим и теоретическим курсом дисциплины; Выполненные расчетно-аналитические работы		
		Наличие умений	исследовать ряды ошибок измерений	Имеющихся умений недостаточно для решения практических (профессиональных) задач для исследования рядов ошибок измерений.	1. Имеющихся умений в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач для исследований рядов ошибок измерений 2. Имеющихся умений и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач для исследований рядов ошибок измерений 3. Имеющихся умений и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач для исследований рядов ошибок измерений			
		Наличие навыков (владение опытом)	обобщения полученных результатов при выполнении исследований	Имеющихся навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач обобщая полученные результаты при выполнении исследований	1. Имеющихся навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач полученных результатов при выполнении исследований 2. Имеющихся навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач полученных результатов при выполнении исследований. 3. Имеющихся навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач полученных результатов при выполнении исследований			
ОПК-4	ИД-1 опк-4 Уравнивает геодезические	Полнота знаний	методы уравнивания геодезических сетей	Имеющихся знаний недостаточно для решения практических	1. Имеющихся знаний в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач методом уравнивания геодезических сетей	Тест в соответствии с практическим и теоретическим курсом		

	сети различными методами			(профессиональных) задач с применением методов уравнивания геодезических сетей	2. Имеющихся знаний и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач методом уравнивания геодезических сетей 3. Имеющихся знаний и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач методом уравнивания геодезических сетей	дисциплины; Выполненные расчетно- аналитические работы
		Наличие умений	выполнять уравнивание геодезических сетей коррелятным и параметрическим методом	Имеющихся умений недостаточно для решения практических (профессиональных) задач при выполнении уравнивания геодезических сетей коррелятным и параметрическим методом	1. Имеющихся умений в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач при уравнивании геодезических сетей коррелятным и параметрическим методом 2. Имеющихся умений и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач при уравнивании геодезических сетей коррелятным и параметрическим методом 3. Имеющихся умений и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач при уравнивании геодезических сетей коррелятным и параметрическим методом	
		Наличие навыков (владение опытом)	оценивания полученных результатов	Имеющихся навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач при оценивании полученных результатов	1. Имеющихся навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач при оценивании полученных результатов 2. Имеющихся навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач при оценивании полученных результатов 3. Имеющихся навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач при оценивании полученных результатов	
	ИД-2 опк-2 Способен применять средства вычислительной техники для математической обработки результатов полевых геодезических измерений	Полнота знаний	программное обеспечение компьютера для математической обработки результатов полевых геодезических измерений	Имеющихся знаний недостаточно для решения практических (профессиональных) задач использования программного обеспечения компьютера для математической обработки результатов полевых геодезических измерений	1. Имеющихся знаний в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач использования программного обеспечения компьютера для обработки результатов 2. Имеющихся знаний и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач использования программного обеспечения компьютера для обработки результатов 3. Имеющихся знаний и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач использования программного обеспечения компьютера для обработки результатов	Тест в соответствии с практическим и теоретическим курсом дисциплины; Выполненные расчетно- аналитические работы
		Наличие умений	работать в оболочке Microsoft Excel при математической обработке результатов полевых геодезических измерений	Имеющихся умений недостаточно для решения практических (профессиональных) задач работы в оболочке Microsoft Excel при математической обработке результатов полевых геодезических измерений	1. Имеющихся умений в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач работы в оболочке Microsoft Excel 2. Имеющихся умений и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач работы в оболочке Microsoft Excel 3. Имеющихся умений и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач работы в оболочке Microsoft Excel	
		Наличие навыков (владение опытом)	анализа полученных результатов для математической обработки	Имеющихся навыков недостаточно для решения практических (профессиональных)	1. Имеющихся навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач для анализа полученных результатов для математической обработки результатов	

			результатов полевых геодезических измерений	задач для анализа полученных результатов для математической обработки результатов полевых геодезических измерений	2. Имеющихся навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач для анализа полученных результатов для математической обработки результатов 3. Имеющихся навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач для анализа полученных результатов для математической обработки результатов	
--	--	--	--	---	--	--

ЧАСТЬ 3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Часть 3.1. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков

3.1.1 . Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС

Перечень расчетно-аналитических работ

3 семестр

- 1 Закон норм.распределения случ. величин
- 2 Корреляционная зависимость м/у двумя случ.величинами
3. Математ.обработка равноточных измерений
4. Математ.обработка не равноточных измерений

4 семестр

5. Параметрический способ уравнивания высотной сети
6. Параметрический способ уравнивания плановой сети
7. Коррелятивный способ уравнивания высотной сети
8. Коррелятивный способ уравнивания плановой сети

Выдача задания по индивидуальным вариантам и часть расчетов выполняются в аудиторное время. Основная часть расчетов и графическая часть выполняются самостоятельно.

Расчетно-аналитические работы выполняются в программной оболочке Microsoft Excel, выставляется в ИОС ОмГАУ Moodle и предоставляются преподавателю на бумажных носителях.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РАСЧЕТНО-АНАЛИТИЧЕСКИХ РАБОТ

Расчетно-аналитическая работа – зачтена, если предусмотренные компетенции освоены, то есть, расчетная и графическая части выполнены верно.

Расчетно-аналитическая работа – не зачтена, если работа не предоставлена на проверку; имеются ошибки в расчетах; нет графических приложений.

Часть 3.1. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков

Контроль по теме: Теория ошибок измерений

1. Дан ряд ошибок: $\Delta_1 = -4,56$ $\Delta_2 = 5,73$ $\Delta_3 = -1,42$ $\Delta_4 = 3,87$ $\Delta_5 = 2,59$ $\Delta_6 = 4,98$ $\Delta_7 = -1,61$ $\Delta_8 = 3,15$ $\Delta_9 = 6,89$ $\Delta_{10} = -4,32$ Найти математическое ожидание.	1) 15,3	2) 1,53	3) 39,12																					
2. Найти вероятность если: Критерий согласия Пирсона равен 12,5 Количество интервалов 6.	0,015	0,007	0,008																					
3. Даны две случайные величины X и Y: <table><tr><td></td><td>X</td><td>Y</td></tr><tr><td></td><td>2,4</td><td>1,7</td></tr><tr><td>2</td><td>1,3</td><td>5,6</td></tr><tr><td>3</td><td>5,9</td><td>3,2</td></tr><tr><td>4</td><td>1,4</td><td>8,1</td></tr><tr><td>5</td><td>6,8</td><td>4,6</td></tr><tr><td>6</td><td>3,2</td><td>9,4</td></tr></table> Вычислить СКО величины X и Y.		X	Y		2,4	1,7	2	1,3	5,6	3	5,9	3,2	4	1,4	8,1	5	6,8	4,6	6	3,2	9,4	4,53 7,08	2,13 2,66	1,33 2,92
	X	Y																						
	2,4	1,7																						
2	1,3	5,6																						
3	5,9	3,2																						
4	1,4	8,1																						
5	6,8	4,6																						
6	3,2	9,4																						
4. Показать как вычисляются величины V_i в формуле $m^2 = \frac{\sum V_i^2}{n-1}$ для ряда $\ell_1, \ell_2, \dots, \ell_n$ равноточных измерений одной и той же величины	1) $\ell_i - \ell_0$ 2) $\ell_{cp} - \ell_i$ 3) $\ell_{cp} - \ell_0$																							
5. По какой формуле (а, в, или с) определяется ср.кв. ошибка функции: $u = x_1 - x_2$, если ошибки аргументов одинаковы, т.е. $m_{x1} = m_{x2} = m$ а) $\sqrt{m_{x1}^2 - m_{x2}^2}$; в) $m\sqrt{2}$; с) $2m$	1) а 2) в 3) с																							

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся правильно ответил на 4 вопроса.
- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся допустил ошибку в 2 и более заданиях.

Часть 3.2. Средства самостоятельного изучения тем

На предусмотрено

Часть 3.3 Средства для текущего контроля

ВОПРОСЫ

для самоподготовки к лабораторным занятиям в 3 и 4 семестрах

Раздел 1. Закон нормального распределения случайных величин.

- 1.1 События и их виды. Вероятность и частоту события
- 1.2 Понятие случайной величины и формы ее представления
- 1.3 Числовые характеристики случайных величин.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Какие виды событий вы знаете?
2. Что называется вероятнейшим числом?
3. Что называется вероятностью, и по какой формуле ее можно вычислить?
4. Дайте понятие функции и плотности распределения вероятностей?
5. Какие числовые характеристики случайных величин вы знаете?
6. Опишите понятия критериев согласия, в частности критерия согласия Пирсона?

Раздел 2. Корреляционная зависимость между двумя случайными величинами.

- 2.1 Понятие о многомерном распределении.
- 2.2 Корреляционная зависимость. Уравнение регрессии.
- 2.3 Способы оценки коэффициента корреляции и регрессии.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Что называется коэффициентом корреляции?
2. Приведите виды корреляционной зависимости?
3. Какие существуют формы зависимости двух случайных величин?
4. Приведите виды оценки коэффициентов корреляции и регрессии?
5. Дайте понятие корреляционного момента?

Раздел 3. Математическая обработка ряда равнооточных и неравнооточных измерений одной и той же величины

- 3.1 Понятие равнооточных измерений одной и той же величины.
- 3.2 Понятие неравнооточных измерений одной и той же величины.
- 3.3 Понятие точечной и доверительной оценки точности.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Приведите порядок обработки ряда равнооточных измерений одной и той же величины?
2. Приведите порядок обработки ряда неравнооточных измерений одной и той же величины?
3. Приведите формулы вычисления СКО одного измерения и СКО среднего значения?
4. Постройте доверительный интервал для математического ожидания измеряемой величины и для среднего значения?

Раздел 4. Математическая обработка двойных измерений (равнооточных и неравнооточных)

- 4.1 Понятие о двойных равнооточных измерений одной и той же величины.
- 4.2 Понятие о двойных неравнооточных измерений одной и той же величины.

4.3 Выполнение оценки точности в рядах двойных измерений.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Приведите порядок обработки ряда двойных равноточных измерений одной и той же величины.
2. Приведите порядок обработки ряда двойных неравноточных измерений одной и той же величины?
3. Приведите формулы вычисления СКО одного измерения и СКО среднего значения в двойных равноточных и неравноточных измерениях.

Раздел 5. Математическая обработка функций измеренных величин

- 5.1 Понятие о математической обработке функций равноточных измерений.
- 5.2 Понятие веса. Средней квадратической ошибке единицы веса.
- 5.3 Понятие о математической обработке функций неравноточных измерений.

Вопросы для самоконтроля по разделу

1. В чем заключается принцип арифметической середины.
2. В чем заключается принцип общей арифметической середины.
3. Дайте понятие средней квадратической ошибки единицы веса.
4. В чем заключается оценка точности функций измеренных величин. Частные случаи.

Раздел 6. Параметрический способ уравнивания плановой и высотной сети

- 6.1 Сущность двух основных способов уравнивания. Связь между ними.
- 6.2 Сущность параметрического способа уравнивания. Выбор параметров. Истинные, приближенные и уравненные значения параметров и измеряемых величин.
- 6.3 Параметрическое уравнение поправок. Решение системы нормальных уравнений поправок.
- 6.4 Порядок уравнивания геодезических сетей параметрическим способом.
- 6.5 Виды уравнения поправок в планово-высотных геодезических сетях.
- 6.6 Параметрический способ уравнивания в матричном изложении.
- 6.7 Вычисление обратного веса функции.
- 6.8 Оценка точности в параметрическом способе уравнивания. Способ Ганзена.
- 6.9 Способ дополнительного столбца.
- 6.10 Уравнивание параметрическим методом с учетом ошибок исходных данных.
- 6.11 Подсчет и виды условных уравнений в нивелирных и тригонометрических сетях

Вопросы для самоконтроля по разделу

1. В чем заключается связь между двумя способами уравнивания?
2. Как составляются параметрические уравнения поправок?
3. Что является параметрами и как их определить?
4. Приведите формулы для уравнивания параметрического способа в матричном выражении.
5. В чем заключается способ Ганзена?
6. В чем заключается способ дополнительного столбца.
7. Как составляются и решаются нормальные уравнения?
8. Как определить, можно ли принять исходные данные безошибочными?

Раздел 7. Коррелятивный способ уравнивания плановой и высотной сети

- 7.1 Сущность коррелятивного метода уравнивания.
- 7.2 Избыточные измерения. Условные уравнения связи.
- 7.3 Система условных уравнений поправок. Её неопределенность. Метод Лагранжа.
- 7.4 Коррелятивные уравнения поправок. Нормальные уравнения коррелят.
- 7.5 Решение системы нормальных уравнений по способу Гаусса. Контроли вычисления в схеме Гаусса
- 7.6 Контроль решения нормальных уравнений. Составление системы нормальных уравнений по чертежу нивелирной сети (способ проф. Попова В.В.)
- 7.7 Контроль вычисления поправок в результаты измерений вывод рабочих формул.
- 7.8 Оценка точности в коррелятивном способе уравнивания геодезических измерений.
- 7.9 Коррелятивный метод уравнивания в матричном виде.
- 7.10 Подсчет и виды условных уравнений в нивелирных сетях. Составление нормальных уравнений в нивелирной сети. Решение нормальных уравнений в нивелирной сети.
- 7.11 Оценка точности результатов измерений и уравненных величин в нивелирной сети.
- 7.12 Способы вычисления $[PV^2]$.

Вопросы для самоконтроля по разделу

9. В чем заключается сущность коррелятного способа уравнивания?
10. Как составляются коррелятные уравнения поправок?
11. Что является коррелатами и как их определить?
12. Приведите формулы для уравнивания коррелятного способа в матричном выражении.
13. В чем заключается решение системы нормальных уравнений по способу Гаусса?
14. В чем заключается подсчет числа и видов условных уравнений.
15. Как составляются и решаются нормальные уравнения в коррелятном способе?
16. Приведите способы вычисления $[PV^2]$?

Процедура оценивания

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ самоподготовки по темам лабораторных занятий

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся на основе самостоятельного изученного материала смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Владеет методиками при решении практических задач.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчетный материал в виде реферата на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Затрудняется решать практические задачи.

3.1.3 Средства для текущего контроля

ВОПРОСЫ для самостоятельного изучения темы

Номер раздела дисциплины	Тема в составе раздела/ вопрос в составе темы раздела, вынесенные на самостоятельное изучение	Расчетная трудоемкость, час.	Форма текущего контроля по теме
1	2	3	4
Очная форма			
Заочная форма			
1	Тема 1: Элементы теории вероятности.	10	конспект
1	Тема 2: Элементы математической статистики	10	конспект
1	Тема 3: Основы теории ошибок измерений.	10	конспект
1	Тема 4: Математическая обработка результатов измерений	9	конспект
2	Тема 5. Параметрический метод уравнивания геодезических сетей	10	конспект
2	Тема 6. Коррелятный метод уравнивания геодезических сетей	10	конспект
2	Тема 7. Условные уравнения в геодезических сетях	8	конспект
Примечание: Учебная, учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения самостоятельного изучения тем – см. Приложения 1, 2, 3, 4.			

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)/презентация/эссе/доклад
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

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ самостоятельного изучения темы

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся оформил отчетный материал в виде конспекта самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчетный материал в виде конспекта на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, или вообще такого не предоставил.

ВОПРОСЫ для самоподготовки к лабораторным занятиям

Раздел 1. Закон нормального распределения случайных величин.

- 1.1 События и их виды. Вероятность и частоту события
- 1.2 Понятие случайной величины и формы ее представления
- 1.3 Числовые характеристики случайных величин.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

- 1. Какие виды событий вы знаете?
- 2. Что называется вероятнейшим числом?
- 3. Что называется вероятностью, и по какой формуле ее можно вычислить?
- 4. Дайте понятие функции и плотности распределения вероятностей?
- 5. Какие числовые характеристики случайных величин вы знаете?
- 6. Опишите понятия критериев согласия, в частности критерия согласия Пирсона?

Раздел 2. Корреляционная зависимость между двумя случайными величинами.

- 2.1 Понятие о многомерном распределении.
- 2.2 Корреляционная зависимость. Уравнение регрессии.
- 2.3 Способы оценки коэффициента корреляции и регрессии.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

- 1. Что называется коэффициентом корреляции?
- 2. Приведите виды корреляционной зависимости?
- 3. Какие существуют формы зависимости двух случайных величин?
- 4. Приведите виды оценки коэффициентов корреляции и регрессии?
- 5. Дайте понятие корреляционного момента?

Раздел 3. Математическая обработка ряда равнооточных и неравнооточных измерений одной и той же величины

- 3.1 Понятие равнооточных измерений одной и той же величины.
- 3.2 Понятие неравнооточных измерений одной и той же величины.
- 3.3 Понятие точечной и доверительной оценки точности.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

- 1. Приведите порядок обработки ряда равнооточных измерений одной и той же величины?
- 2. Приведите порядок обработки ряда неравнооточных измерений одной и той же величины?
- 3. Приведите формулы вычисления СКО одного измерения и СКО среднего значения?
- 4. Постройте доверительный интервал для математического ожидания измеряемой величины и для среднего значения?

Раздел 4. Математическая обработка двойных измерений (равнооточных и неравнооточных)

- 4.1 Понятие о двойных равноточных измерениях одной и той же величины.
- 4.2 Понятие о двойных неравноточных измерениях одной и той же величины.
- 4.3 Выполнение оценки точности в рядах двойных измерений.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Приведите порядок обработки ряда двойных равноточных измерений одной и той же величины.
2. Приведите порядок обработки ряда двойных неравноточных измерений одной и той же величины?
3. Приведите формулы вычисления СКО одного измерения и СКО среднего значения в двойных равноточных и неравноточных измерениях.

Раздел 5. Математическая обработка функций измеренных величин

- 5.1 Понятие о математической обработке функций равноточных измерений.
- 5.2 Понятие веса. Средней квадратической ошибке единицы веса.
- 5.3 Понятие о математической обработке функций неравноточных измерений.

Вопросы для самоконтроля по разделу

5. В чем заключается принцип арифметической середины.
6. В чем заключается принцип общей арифметической середины.
7. Дайте понятие средней квадратической ошибки единицы веса.
8. В чем заключается оценка точности функций измеренных величин. Частные случаи.

Раздел 6. Параметрический способ уравнивания плановой и высотной сети

- 6.12 Сущность двух основных способов уравнивания. Связь между ними.
- 6.13 Сущность параметрического способа уравнивания. Выбор параметров. Истинные, приближенные и уравненные значения параметров и измеряемых величин.
- 6.14 Параметрическое уравнение поправок. Решение системы нормальных уравнений поправок.
- 6.15 Порядок уравнивания геодезических сетей параметрическим способом.
- 6.16 Виды уравнения поправок в планово-высотных геодезических сетях.
- 6.17 Параметрический способ уравнивания в матричном изложении.
- 6.18 Вычисление обратного веса функции.
- 6.19 Оценка точности в параметрическом способе уравнивания. Способ Ганзена.
- 6.20 Способ дополнительного столбца.
- 6.21 Уравнивание параметрическим методом с учетом ошибок исходных данных.
- 6.22 Подсчет и виды условных уравнений в нивелирных и тригонометрических сетях

Вопросы для самоконтроля по разделу

17. В чем заключается связь между двумя способами уравнивания?
18. Как составляются параметрические уравнения поправок?
19. Что является параметрами и как их определить?
20. Приведите формулы для уравнивания параметрического способа в матричном выражении.
21. В чем заключается способ Ганзена?
22. В чем заключается способ дополнительного столбца.
23. Как составляются и решаются нормальные уравнения?
24. Как определить, можно ли принять исходные данные безошибочными?

Раздел 7. Коррелятивный способ уравнивания плановой и высотной сети

- 7.13 Сущность коррелятивного метода уравнивания.
- 7.14 Избыточные измерения. Условные уравнения связи.
- 7.15 Система условных уравнений поправок. Её неопределенность. Метод Лагранжа.
- 7.16 Коррелятивные уравнения поправок. Нормальные уравнения коррелят.
- 7.17 Решение системы нормальных уравнений по способу Гаусса. Контроли вычисления в схеме Гаусса
- 7.18 Контроль решения нормальных уравнений. Составление системы нормальных уравнений по чертежу нивелирной сети (способ проф. Попова В.В.)
- 7.19 Контроль вычисления поправок в результаты измерений вывод рабочих формул.
- 7.20 Оценка точности в коррелятивном способе уравнивания геодезических измерений.
- 7.21 Коррелятивный метод уравнивания в матричном виде.

- 7.22 Подсчет и виды условных уравнений в нивелирных сетях. Составление нормальных уравнений в нивелирной сети. Решение нормальных уравнений в нивелирной сети.
- 7.23 Оценка точности результатов измерений и уравненных величин в нивелирной сети.
- 7.24 Способы вычисления $[PV^2]$.

Вопросы для самоконтроля по разделу

25. В чем заключается сущность коррелятного способа уравнивания?
26. Как составляются коррелятные уравнения поправок?
27. Что является коррелатами и как их определить?
28. Приведите формулы для уравнивания коррелятного способа в матричном выражении.
29. В чем заключается решение системы нормальных уравнений по способу Гаусса?
30. В чем заключается подсчет числа и видов условных уравнений.
31. Как составляются и решаются нормальные уравнения в коррелятном способе?
32. Приведите способы вычисления $[PV^2]$?

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

самоподготовки по темам лабораторных занятий

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся оформил конспект на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, выполнил расчеты по теме самоподготовки.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся неаккуратно или не оформил вообще отчетный материал в виде конспекта на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, выполнил расчеты по теме самоподготовки

3.1.4. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

ВОПРОСЫ

для подготовки к итоговому контролю

1. События и их виды.
2. Случайная величина. Числовые характеристики случайных величин.
3. Перечислите законы распределения случайных величин.
4. Основные характеристики нормального закона распределения.
5. Вес измерений: основные формулы вычисления весов.
6. Система двух случайных величин. Корреляция.
7. Оценка точности функции измеренной величины.
8. Теория ошибок измерений.
9. Классификация ошибок измерений по характеру их действия и источнику происхождения.
10. Случайные ошибки.
11. Средние ошибки.
12. Средние квадратические ошибки.
13. Абсолютные и относительные ошибки.
14. Измерения и их виды.
15. Общие понятия о методе наименьших квадратов.
16. Необходимые и избыточные измерения.
17. Способы уравнивания.
18. Сущность параметрического способа уравнивания.
19. Порядок уравнивания геодезических сетей параметрическим способом
20. Сущность коррелятного способа уравнивания.
21. Порядок уравнивания геодезических сетей параметрическим способом
22. Подсчет и виды условных уравнений в нивелирных сетях.
23. Подсчет и виды условных уравнений в плановых сетях.
24. Оценка точности результатов измерений и уравненных величин в нивелирной сети.
25. Способы вычисления $[PV^2]$.

3 семестр

1. Теория вероятностей – это математическая наука, изучающая количественные закономерности...

+ случайных явлений

элементарных событий

достоверных явлений

2. **Случайное явление** - это явление, которое при неоднократном опыте...

+ протекает каждый раз по-разному

протекает каждый раз одинаково

никогда не повторяется

3. **Событие** - это результат явления ...

закономерного

+ случайного

. независимого

4. **Элементарное событие** - это событие, которое..

включает в себя несколько простых событий

можно разложить на более простое

+ нельзя разложить на более простое

5. **Сложное событие**, - это событие которое состоит из...

+ двух и более элементарных событий

более чем десяти элементарных событий

несовместимых событий

4 семестр

1. Как выглядят условные уравнения коррелятного способа в сокращенный форме

$$2. \quad b x_1 + b x_2 + \dots + b x_k + l = 0$$

$$b x_2 + \dots + b x_k + l = 0$$

$$b x_k + l = 0$$

$$3. \quad [aa] \cdot P_1 + [av] P_2 + \dots + [ag] P_k = 0$$

$$[vv] P_2 + \dots + [vg] P_k = 0$$

$$[gg] P_k = 0$$

$$+ 3. \quad \varphi_a \quad [av] + w_a = 0$$

$$\varphi_b \quad [bv] + w_b = 0$$

$$\varphi_r \quad [rv] + w_r = 0$$

$$4. \quad R \cdot \Delta X + A^T PL = 0$$

$$v = A \cdot \Delta X + L$$

$$\Delta X = -R^{-1} A^T PL$$

$$\delta x = - \left(A^m P A \right)^{-1} \cdot \left(A^m PL \right) = -Q \left(A^m PL \right)$$

2. Число коррелятов соответствует

1. числу необходимых условий

2. числу неизвестных

3. числу исходных пунктов

4. + числу условных уравнений

3. Преобразование Лагранжа заключается в том

1. чтобы решение уравнений было определенным (не однозначным) под условием $[pv]^2 = \min$ вводятся неизвестные множители, корреляты

2. чтобы решение уравнений было не определенным (однозначным) под условием $[pv]^2 = \min$ вводятся неизвестные множители корреляты

3. + чтобы решение уравнений было определенным (однозначным) под условием $[pv]^2 = \min$ вводятся неизвестные множители корреляты

4. чтобы решение уравнений было не определенным (не однозначным) под условием $[pv]^2 = \min$ вводятся неизвестные множители корреляты

4. Вектор измерений в коррелятном способе уравнивания имеет вид

$$1. \quad v_i = a_i \delta x_1 + b_i \delta x_2 + \dots + g_i \delta x_k + l_i$$

$$2. \quad y_i = \varphi_i(X_1, X_2, \dots, X_n)$$

$$3. \quad + Y_{(n+1)} = (y_1, y_2, \dots, y_n)^T$$

$$4. \quad y_i = \varphi_i(X_1 + X_2 + \dots + X_n)$$

5. Свободный член W нормальных уравнений поправок в высотной сети вычисляется

1. $+W=[h]$ - через превышения
2. $W=[n]$ - через число станций
3. $W=[L_{км}]$ - через длину хода
4. $W=50\sqrt{L_{км}}$

6. Система условных уравнений поправок имеет вид

1.
$$\begin{aligned} a_1V_1 + a_2V_2 + \dots + a_nV_n + W_1 &= 0 \\ b_1V_1 + b_2V_2 + \dots + b_nV_n + W_2 &= 0 \\ r_1V_1 + r_2V_2 + \dots + r_nV_n + W_r &= 0 \end{aligned}$$
2.
$$\begin{aligned} V_{11} + V_{12} + V_{1n} &= 1 \\ V_{21} + V_{22} + V_{2n} &= 1 \\ V_{n1} + V_{n2} + V_{nn} &= 1 \end{aligned}$$
3.
$$\begin{aligned} a_1 + a_2 + \dots + a_n + W_1 &= 0 \\ b_1 + b_2 + \dots + b_n + W_2 &= 0 \\ r_1 + r_2 + \dots + r_n + W_r &= 0 \end{aligned}$$
4.
$$\begin{aligned} [aa] \delta x_1 + [ав] \delta x_2 + \dots + [ад] \delta x_k + [al] &= 0 \\ [вв] \delta x_2 + \dots + [вг] \delta x_k + [vl] &= 0 \\ [gg] \delta x_k + [gl] &= 0 \end{aligned}$$

7. Уравнение поправок имеет вид

1.
$$v_i = \frac{1}{P_i} (a_i K_a + b_i K_b + \dots + r_i K_r)$$
2.
$$v_i = \frac{1}{P_1} (a_i K_a + b_i K_b + \dots + r_i K_r)$$
3.
$$+v_i = \frac{1}{P_i} (a_i K_a + b_i K_b + \dots + r_i K_r)$$
4.
$$v_i = a_i \delta x_1 + b_i \delta x_2 + \dots + g_i \delta x_k$$
5.
$$y_i = \varphi_i (X_1 + X_2 + \dots + X_n)$$

8. Нормальные уравнения в коррелятном способе имеют вид

- 1
$$\begin{aligned} [aa] \delta x_1 + [ав] \delta x_2 + \dots + [ад] \delta x_k + [al] &= 0 \\ [вв] \delta x_2 + \dots + [вг] \delta x_k + [vl] &= 0 \\ [gg] \delta x_k + [gl] &= 0 \end{aligned}$$
- 2
$$\begin{aligned} [aa]^* P_1 + [ав] P_2 + \dots + [ag] P_k &= 0 \\ [вв] P_2 + \dots + [vg] P_k &= 0 \\ [gg] P_k &= 0 \end{aligned}$$
- 3
$$\begin{aligned} [\pi aa] K_1 + [\pi ab] K_2 + \dots + [\pi ar] K_n + w_1 &= 0 \\ [\pi ab] K_2 + [\pi bb] K_3 + \dots + [\pi br] K_n + w_2 &= 0 \\ \dots & \\ [\pi ar] K_n + [\pi br] K_n + \dots + [\pi rr] K_n + w_n &= 0 \end{aligned}$$
- 4
$$\begin{aligned} [\pi aa] K_a + [\pi ab] K_b + \dots + [\pi ar] K_r + w_a &= 0 \\ + [\pi ab] K_a + [\pi bb] K_b + \dots + [\pi br] K_r + w_b &= 0 \\ \dots & \\ [\pi ar] K_a + [\pi br] K_b + \dots + [\pi rr] K_r + w_r &= 0 \end{aligned}$$

9. Матрица условных уравнений запишется в виде

1. $R \cdot \Delta X + A^T PL = 0$
2. $+B \cdot \bar{V} + \bar{W} = 0$
3. $v = A \cdot \Delta X + L$
4. $\Delta X = -R^{-1} A^T PL$

10. Матричная форма нормальных уравнений имеет вид

1. $+N \cdot K + \bar{W} = 0$

2. $R \cdot \Delta X + A^T PL = 0$
3. $+ B \cdot \bar{V} + \bar{W} = 0$
4. $N \cdot K - \bar{W} = 0$

11. Вектор коррелят определяется по формуле

1. $K = - N^{-1} \bar{W}$
2. $K = - N^{-1} / \bar{W}$
3. $+K = - N^{-1} \bar{W}$
4. $K = N \cdot K + \bar{W}$

Аналогичные вопросы, которые составлены в виде тестов, используются для контроля всех разделов дисциплины.

ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ ЗАЧЕТА

После предоставленных преподавателю выполненных РГР, обучающий отвечает на вопросы о ходе выполнения этих работ, после собеседования обучающийся должен решить тестовое задание по изученному в семестре теоретическому и практическому курсу. Тестирование проводится в письменной форме (на бумажном носителе). Тест включает в себя 20 вопросов. Время, отводимое на выполнение теста - 15 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 по 5 вопросов из каждого раздела дисциплины.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

ответов на тестовые вопросы рубежного контроля теоретического материала:

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если получено более 65% правильных ответов.
- оценка «не зачтено» - получено менее 50% правильных ответов.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ для получения зачета

Зачтено получает обучающийся который освоил теоретический и практический материал дисциплины, показал знание не только основного, но и дополнительного материала, выполнил и предоставил преподавателю качественно и верно выполненные расчетно-аналитические работы. Обучающийся свободно справился с поставленными задачами, правильно обосновывает принятые решения в беседе с преподавателем по выполненным работам.

Не зачтено получает обучающийся, который не знает значительной части материала по дисциплине, имеет значительное количество пропусков по аудиторным занятиям и не предоставил выполненные расчетно-аналитические работы.

ВОПРОСЫ

для подготовки к итоговому контролю

**Перечень примерных вопросов для подготовки к экзамену на 2 курсе в 4 семестре
1 часть. Теория ошибок измерения.**

1. Виды событий. Относительная частота и вероятность появления событий.
2. Нормальный закон распределения. Основные характеристики нормального закона распределения. Эксцесс, скошенность, их допустимость
3. Случайные величины. Законы распределения случайных величин (полигон распределения, гистограмма). Выравнивающая кривая. Вычисление ординат выравнивающей кривой.
4. Критерий оценки точности случайных величин. Средняя, вероятная, средняя квадратическая ошибки. Связь между ними.
5. Предельная ошибка. Формулы вычисления предельной ошибки. Доверительная вероятность. Критерий распределения Стьюдента. Относительные ошибки.
6. Точечная и доверительная оценка математического ожидания и стандарта. Привести формулы точечной оценки и доверительных интервалов.
7. Статистическая оценка рядов случайных ошибок на нормальное распределение. Критерий Пирсона. Свойства случайных ошибок измерений.

8. Система двух случайных величин. Корреляция. Уравнение регрессии. Свойства коэффициента корреляции.
9. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия и их свойства. Начальные и центральные моменты различных порядков, их применение при оценке случайных величин.
10. Корреляционный момент. Коэффициент корреляции.
11. Классификация ошибок измерений по характеру их действия и источнику происхождения.
12. Измерения и их виды. Оценка точности измерений по средним и средним квадратическим ошибкам.
13. Порядок математической обработки результатов равноточных измерений по истинным ошибкам.
14. Критерий наличия систематических ошибок. Формула Гаусса. Исключение систематических ошибок.
15. Порядок математической обработки ряда равноточных измерений одной и той же величины по вероятнейшим ошибкам. Разобрать пример.
16. Вывод формулы Бесселя, её применение при оценке точности измерений.
17. Арифметическая середина, её свойства. Вывод формулы ср. кв. ошибки арифметической середины. Вес арифметической середины.
18. Неравноточные измерения. Вес измерений. Основные формулы вычисления весов. Свойства весов измерений. Понятие о средней квадратической ошибке “единицы веса”.
19. Оценка точности функций равноточных измерений. Два пути нахождения СКО функций.
20. Привести формулу определения ср. кв. ошибки аргумента по заданной ошибке функции (принцип равных влияний).
21. Порядок математической обработки результатов неравноточных измерений одной и той же величины. Среднее весовое, его свойства. Средняя квадратическая ошибка “единицы веса” и весового среднего.
22. Способы вычисления обратного веса функций некоррелированных и коррелированных измерений. Привести общую формулу и частные случаи.
23. Двойные равноточные измерения. Порядок математической обработки результатов двойных измерений в случае отсутствия и наличия систематических ошибок. Критерий наличия систематических ошибок и их исключение.
24. Математическая обработка результатов двойных неравноточных измерений. Вычисление весов разности для случаев, когда веса измерений в каждой паре одинаковы и когда не равны между собой.

2 часть. (МНК)

1. Общие понятия о методе наименьших квадратов. Необходимые и избыточные измерения.
2. Сущность двух основных способов уравнивания. Связь между ними.
3. Сущность параметрического способа уравнивания. Выбор параметров. Истинные, приближенные и уравненные значения параметров и измеряемых величин.
4. Параметрическое уравнение поправок. Решение системы нормальных уравнений поправок.
5. Порядок уравнивания геодезических сетей параметрическим способом.
6. Виды уравнения поправок в плано-высотных геодезических сетях.
7. Параметрический способ уравнивания в матричном изложении.
8. Вычисление обратного веса функции.
9. Оценка точности в параметрическом способе уравнивания. Способ Ганзена.
10. Способ дополнительного столбца.
11. Уравнивание параметрическим методом с учетом ошибок исходных данных.
12. Подсчет и виды условных уравнений в нивелирных и тригонометрических сетях.
13. Сущность коррелятного метода уравнивания.
14. Избыточные измерения. Условные уравнения связи.
15. Система условных уравнений поправок. Её неопределенность. Метод Лагранжа.
16. Коррелятные уравнения поправок. Нормальные уравнения коррелят.
17. Решение системы нормальных уравнений по способу Гаусса. Контроли вычисления в схеме Гаусса
18. Контроль решения нормальных уравнений. Составление системы нормальных уравнений по чертежу нивелирной сети (способ проф. Попова В.В.)
19. Контроль вычисления поправок в результаты измерений вывод рабочих формул.
20. Оценка точности в коррелятном способе уравнивания геодезических измерений.
21. Коррелятный метод уравнивания в матричном виде.
22. Подсчет и виды условных уравнений в нивелирных сетях. Составление нормальных уравнений в нивелирной сети. Решение нормальных уравнений в нивелирной сети.
23. Оценка точности результатов измерений и уравненных величин в нивелирной сети.
24. Способы вычисления $[PV^2]$.

25. Виды условных уравнений возникающих в несвободных сетях. Условные уравнения фигур. Условные уравнения полюса. Условные уравнения базиса.
26. Виды условных уравнений возникающие в свободных сетях.
27. Условные уравнения проекций. Условные уравнения дирекционного угла. Условные уравнения горизонта. Условные уравнения координат.

3-ий вопрос (практическое задание)

1. Вычислить обратные веса превышений по ходам.
2. Составить условные уравнения и вычислить свободные члены уравнений.
3. Составить весовые функции уравненных отметок узловых пунктов.
4. Вычислить среднюю квадратическую ошибку единицы веса и среднюю квадратическую ошибку километрового хода.
5. Найти поправки к измеренным превышениям.
6. Вычислить приближенные значения параметров.
7. Установить веса.
8. Подсчитать число условных уравнений по видам.
9. Вычислить коррелаты.
10. Вычислить поправки к приближенным значениям параметрам.
11. Составить условные уравнения фигур.
12. Составить условные уравнения полюса.
13. Составить условные уравнения базиса.
14. Составить условные уравнения проекций.
15. Составить условные уравнения дирекционного угла.
16. Составить условные уравнения горизонта.
17. Составить условные уравнения координат.

3.2. Условия допуска к экзамену

Экзамен является формой контроля, который выставляется обучающемуся согласно «Положения о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ», выполнившего в полном объеме все перечисленные в п.2-3 требования к учебной работе, прошедший все виды тестирования, выполнения реферата с положительной оценкой. В случае не полного выполнения указанных условий по уважительной причине, обучающемуся могут быть предложены индивидуальные задания по пропущенному учебному материалу.

Процедура проведения экзамена

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена, осуществляется в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ

ПРИМЕР ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

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

**Экзамен по дисциплине «Теория математической обработки геодезических измерений»
для обучающихся по специальности
ОПОП 21.05.01 Прикладная геодезия**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

1. Расскажите о видах событий. Относительная частота и вероятность появления событий.
2. Приведите классификацию и подсчет числа независимых условий различного вида в триангуляции.
3. Дан ряд ошибок : $\Delta_1 = -4,56$; $\Delta_2 = 5,73$; $\Delta_3 = -1,42$; $\Delta_4 = 3,87$; $\Delta_5 = 2,59$; $\Delta_6 = 4,98$; $\Delta_7 = -1,61$; $\Delta_8 = 3,15$; $\Delta_9 = 6,89$; $\Delta_{10} = -4,32$ Найти математическое ожидание, и стандарт. Вычислить среднюю, вероятнейшую и предельную ошибки

ПЛАНОВАЯ ПРОЦЕДУРА проведения экзамена

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 обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	экзамен
Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету
	2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
Форма экзамена -	<i>(Письменный)</i>
Время проведения экзамена	Дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом факультета

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на вопросы экзамена

Результаты экзамена определяют оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляют в день экзамена.

Оценку «отлично» выставляют обучающемуся, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Обучающемуся необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы. Обучающийся должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

Оценку «хорошо» 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.

Оценку «удовлетворительно» 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.

Оценка «неудовлетворительно» говорит о том, что обучающийся не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.

ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ
Фонд оценочных средств учебной дисциплины
в составе ОПОП
 Специальность 21.05.01 Прикладная геодезия
 Направленность (профиль) - Инженерная геодезия

1). Рассмотрен и одобрен в качестве базового варианта:

а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры
геодезии и дистанционного зондирования;
 (наименование кафедры)

протокол № 14 от 10.06.2021 г.

И.о. зав. кафедрой, канд.с.-х. наук, доцент Мах С.К. Макенова

б) На заседании методической комиссии по специальности 21.05.01 Прикладная геодезия
 протокол 11 от 17.06.2021.

Председатель МКН – специальности 21.05.01 Прикладная геодезия,

канд.с.-х. наук, доцент Гарагуль А.С. Гарагуль

2) Рассмотрен и одобрен внешним экспертом

Общество с ограниченной ответственностью "Геометрикс"

Директор Андрей Владимирович Попов

ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к фонду оценочных средств учебной дисциплины
в составе ОПОП 21.05.01 Прикладная геодезия

Ведомость изменений

Срок, с которого вводится изменение	Номер и основное содержание изменения и/или дополнения	Отметка об утверждении/согласовании изменений	
		инициатор изменения	руководитель ОПОП или председатель МКН

**ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины**

Ведомость изменений

№ п/п	Вид обновлений	Содержание изменений, вносимых в ОПОП	Обоснование изменений
1			
2			
3			
4			