Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: КЛОЧКОВ МРИЙНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Должность: и.о. ректора Федеральное государственное бюджетное

Дата подписания: 03.05.2024 14:08:31 образовательное учреждение высшего образования

уникальный программный ключ: **«ТЮМЕНС КИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»** 4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**УТВЕРЖДАЮ** 

Председатель КСН

А. В. Кряхтунов «<u>30</u>» <u>августа</u> 2021 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Математическая обработка результатов измерений дисциплины:

21.03.02 Землеустройство и кадастры направление подготовки:

направленность (профиль): Городской кадастр, Кадастр недвижимости

форма обучения: Очная, заочная Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30. 08.2021 г. и требованиями ОПОП ВО по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры (профиль) **Городской кадастр, Кадастр недвижимости** к результатам освоения дисциплины «Математическая обработка результатов измерений».

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры Геодезии и кадастровой деятельности

Протокол № 1 от «30» августа 2021 г.

Заведующий кафедрой

А. Крахинд А.В. Кряхтунов

Рабочую программу разработал:

Ю.А. Новиков, доцент кафедры ГиКД, канд. техн. наук, доцент

# 1. Цель и задачи изучения дисциплины

# Цели:

- освоение методов, анализа и обработки геодезических измерений, связанных с проверкой качества и оценкой точности результатов полученных данных;
- обработка первичной информации по результатам геодезических измерений на отдельных пунктах геодезических построений, а так же комплекс вычислительных работ, проводимых с целью уравнивания.

### Задачи:

- оценка точности геодезических измерений;
- предрасчет необходимой точности измерений при решении разнообразных научно-производственных задач;
- уравнивание результатов измерений и оценка точности геодезических построений.

# 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части учебного плана.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплины «Геодезия» и служит основой для освоения дисциплин: «Фотограмметрия и дистанционное зондирование», «Прикладные задачи анализа данных».

# 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

		Таолица 5.1
Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
Компетенции	2.	3
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	ОПК-1.1. Использует основы естественнонаучных и общеинженерных наук для решения задач профессиональной деятельности	Знать: классификацию измерений, ошибок измерений и показателей точности измерений  Уметь: использовать основы естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач  Владеть: методикой использования основ законов естественнонаучных дисциплин для обработки результатов геодезических измерений
	ОПК-1.2. Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	Знать: методы математической обработки и анализа многократных равноточных и неравноточных измерений одной величины и парных измерений  Уметь: проводить анализ, уравнивание и математическую обработку результатов геодезических измерений  Владеть: алгоритмами обработки многократных измерений одной и той же величины, способами упрощенного уравнивания простейших геодезических построений
	ОПК-1.3. Применяет теоретические и	Знать: формулы оценки точности

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2 экспериментальные исследования в своей профессиональной деятельности	з результатов измерений и их функций
	евсен профессиональной деятельности	Уметь: применять результаты исследований в профессиональной деятельности
		Владеть: методикой оформления графических проектных и прогнозных материалов с использованием современных компьютерных технологий
ОПК-5. Способен оценивать и обосновывать результаты		Знать: принципы создания и обеспечение ГИС системы координат, принципы формирования баз данных
исследований в области землеустройства и кадастров	ОПК-5.1. использует технологию проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании и лаборатории на производстве	Уметь: использовать современную компьютерную технику и информационные технологии при обработке результатов геодезических измерений
		Владеть: методами интерпретации данных, получаемых в рамках инженерно-геодезических работ
		Знать: основы, технологии и приемы топографического черчения, методику оформления планов, карт, графической части проектных и прогнозных материалов
	ОПК-5.2. обрабатывает результаты научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы	Уметь: использовать методы обработки результатов геодезических измерений в научно-исследовательской деятельности
		Владеть: методами и средствами обработки разнородной информации при решении специализированных геодезических задач
		Знать: основные методики проектирования с использованием IT-технологий
	ОПК-5.3. демонстрирует навыки владения техникой экспериментирования с использованием пакетов программ	Уметь: оформлять планы и карты после выполнения топографо-геодезических работ при землеустройстве и кадастрах с помощью IT-технологий
		Владеть: навыками проектирования и обработки результатов полевых съемок с помощью IT-технологий

# 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа.

Таблица 4.1.

Форма	Kypc/	Аудиторн	ные занятия/конт час.	актная работа,	Самостоятельна	Форма
обучения	семестр	Лекции	Практически е занятия	Лабораторны е занятия	я работа, час.	промежуточной аттестации
1	2	3	4	5	6	7
очная	3/6	18	-	18	36	зачет
заочная	4/7	4	-	4	60	зачет

# 5. Структура и содержание дисциплины

# 5.1. Структура дисциплины - очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

								140	лица Э.1.1	
№	(	Структура дисциплины	-	диторні нятия, ч		CPC,	Всего	Код ИДК	Оценочные	
п/п	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.	час.	, час.	код идк	средства	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	1	Основные понятия и определения теории вероятностей	2	-	2	4	8		Опрос	
2	2	Случайные величины	2	-	2	4	8		Опрос	
3	3	Нормальный закон распределения	2	-	2	4	8		Опрос	
4	4	Предельные теоремы теории вероятностей	2	-	2	4	8		Опрос	
5	5	Элементы математической статистики	2	-	2	4	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Опрос	
6	6	Элементы корреляционного анализа	2	-	2	4	8	ОПК-1.3 ОПК 5.1	Опрос	
7	7	Ошибки измерений и их свойства	1	-	1	2	4	ОПК 5.2 ОПК 5.3	Опрос	
8	8	Оценка точности функции измеренных величин	1	-	1	2	4		Опрос	
9	9	Равноточные измерения	1	-	1	2	4		Опрос	
10	10	Неравноточные измерения	2	-	2	4	8		Опрос	
11	11	Оценка точности по разностям двойных измерений	1	-	1	2	4		Опрос	
12	Зачет		-	-	-	-	-		Вопросы к зачету	
		Итого:	18	-	18	36	72			

# - заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

<b>№</b> п/п	(	Структура дисциплины	-	диторні нятия, ч		CPC,	Всего	Код ИДК	Оценочные
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.	час.	, час.	код идк	средства
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	Основные понятия и определения теории вероятностей	0,25	-	0,25	5	5,5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Опрос
2	2	Случайные величины	0,5	-	0,5	5	6	ОПК 5.1	Опрос
3	3	Нормальный закон распределения	0,5	-	0,5	5	6	ОПК 5.2 ОПК 5.3	Опрос

№ п/п	(	Структура дисциплины	_	Аудиторные занятия, час.			Всего	Код ИДК	Оценочные
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.	час.	, час.	код идк	средства
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	4	Предельные теоремы теории вероятностей	0,5	ı	0,5	5	6		Опрос
5	5	Элементы математической статистики	0,5	ı	0,5	5	6		Опрос
6	6	Элементы корреляционного анализа	0,5	ı	0,5	5	6		Опрос
7	7	Ошибки измерений и их свойства	0,25	ı	0,25	6	6,5		Опрос
8	8	Оценка точности функции измеренных величин	0,25	ı	0,25	6	6,5		Опрос
9	9	Равноточные измерения	0,25	1	0,25	6	6,5		Опрос
10	10	Неравноточные измерения	0,25	1	0,25	6	6,5		Опрос
11	11	Оценка точности по разностям двойных измерений	0,25	ı	0,25	6	6,5		Опрос
12	Зачет		-	-	-	-	4		Вопросы к зачету
		Итого:	4	-	4	60	72		

# - очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Не реализуется.

- 5.2. Содержание дисциплины.
- 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

# Раздел 1. Основные понятия и определения теории вероятностей

События и их виды. Виды случайных событий. Классическое и статистическое определение вероятности случайных событий. Свойства вероятности. Непосредственный подсчет вероятностей. Основные теоремы теории вероятностей. Сумма событий. Теорема сложения вероятностей для несовместимых событий. Теорема сложения для совместимых событий.

# Раздел 2. Случайные величины

Виды случайных величин. Формы задания закона распределения дискретных случайных величин. Формы задания закона распределения для непрерывных случайных величин. Вероятность попадания случайной величины на заданный интервал. Числовые характеристики случайной величины. Математическое ожидание. Моменты. Дисперсия. Среднее квадратическое отклонение.

# Раздел 3. Нормальный закон распределения

Нормальный закон распределения и его основные понятия. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины на заданный интервал. Функция Лапласа (интеграл вероятностей). Дополнительные характеристики разброса случайной величины.

# Раздел 4. Предельные теоремы теории вероятностей

Закон больших чисел. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Обобщенная теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Теорема Пуассона. Центральная предельная теорема.

#### Раздел 5. Элементы математической статистики

Основные задачи. Понятия. Числовые характеристики. Дополнительные характеристики: асимметрия и эксцесс. Основные задачи. Понятия. Числовые характеристики. Дополнительные характеристики: асимметрия и эксцесс. Определение закона распределения

на основе опытных данных. Критерий согласия Пирсона. Оценка параметров. Доверительные интервалы и доверительная вероятность.

# Раздел 6. Элементы корреляционного анализа

Понятия о статистических связях. Коэффициент корреляции. Уравнение регрессии.

# Раздел 7. Ошибки измерений и их свойства

Задачи теории ошибок. Классификация ошибок измерений. Свойства случайных ошибок измерений. Критерии точности измерений. Исследование ряда истинных ошибок на нормальное распределение.

# Раздел 8. Оценка точности функции измеренных величин

Средняя квадратическая ошибка функции.

# Раздел 9. Равноточные измерения

Математическая обработка ряда многократных независимых равноточных измерений.

# Раздел 10. Неравноточные измерения

Общие сведения о весах. Обратный вес функции общего вида. Математическая обработка ряда многократных независимых не равноточных измерений.

# Раздел 11. Оценка точности по разностям двойных измерений

Двойные равноточные измерения. Двойные не равноточные измерения. Порядок обработки двойных равноточных измерений ряда однородных величин.

### 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

					Таолица 3.2.1
No	Номер	C	бъем, ча	ic.	
п/п	раздела дисциплины	ОФО	3ФО	ОЗФО	Тема лекции
1	2	3	4	5	6
1	1	2	0,25	-	Основные понятия и определения теории вероятностей
2	2	2	0,5	-	Случайные величины
3	3	2	0,5	-	Нормальный закон распределения
4	4	2	0,5	-	Предельные теоремы теории вероятностей
5	5	2	0,5	-	Элементы математической статистики
6	6	2	0,5	-	Элементы корреляционного анализа
7	7	1	0,25	-	Ошибки измерений и их свойства
8	8	1	0,25	-	Оценка точности функции измеренных величин
9	9	1	0,25	-	Равноточные измерения
10	10	2	0,25	-	Неравноточные измерения
11	11	1	0,25	-	Оценка точности по разностям двойных измерений
	Итого:	18	4	-	

#### Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены

# Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№	Номер раздела	Объем, час.			Цаниана разина набаратарнай рабати.
$\Pi/\Pi$	дисциплины	ОФО	ЗФО	ОЗФО	Наименование лабораторной работы
1	2	3	4	5	6
1	1	2	0,25	-	События и их виды. Виды случайных событий.

	Т	1			70
					Классическое и статистическое определение вероятности
					случайных событий. Свойства вероятности.
					Непосредственный подсчет вероятностей. Основные
					теоремы теории вероятностей. Сумма событий. Теорема
					сложения вероятностей для несовместимых событий.
					Теорема сложения для совместимых событий.
			0,5	-	Виды случайных величин. Формы задания закона
			- / -		распределения дискретных случайных величин. Формы
					задания закона распределения для непрерывных
		_			случайных величин. Вероятность попадания случайной
2	2	2			величины на заданный интервал. Числовые
					характеристики случайной величины. Математическое
					ожидание. Моменты. Дисперсия. Среднее квадратическое
					отклонение.
			0,5	_	Нормальный закон распределения и его основные
			0,5		понятия. Вероятность попадания нормально
					распределенной случайной величины на заданный
3	3	2			интервал. Функция Лапласа (интеграл вероятностей).
					Дополнительные характеристики разброса случайной
					величины.
			0,5		Закон больших чисел. Неравенство Чебышева. Теорема
			0,5	_	Чебышева. Обобщенная теорема Чебышева. Теорема
4	4	2			
					Бернулли. Теорема Пуассона. Центральная предельная
			0.5		теорема. Основные задачи. Понятия. Числовые характеристики.
			0,5	_	
					Дополнительные характеристики: асимметрия и эксцесс. Основные задачи. Понятия. Числовые характеристики.
5	5	2			
3	3	2			Дополнительные характеристики: асимметрия и эксцесс.
					Определение закона распределения на основе опытных
					данных. Критерий согласия Пирсона. Оценка параметров.
					Доверительные интервалы и доверительная вероятность.
6	6	2	0,5	-	Понятия о статистических связях. Коэффициент
		_			корреляции. Уравнение регрессии.
			0,25	-	Задачи теории ошибок. Классификация ошибок
7	7	1			измерений. Свойства случайных ошибок измерений.
'	,	1			Критерии точности измерений. Исследование ряда
					истинных ошибок на нормальное распределение.
8	8	1	0,25	-	Средняя квадратическая ошибка функции.
0	0	1	0,25	-	Математическая обработка ряда многократных
9	9	1			независимых равноточных измерений.
			0,25	-	Общие сведения о весах. Обратный вес функции общего
10	10	2			вида. Математическая обработка ряда многократных
		_			независимых не равноточных измерений.
			0,25	_	Двойные равноточные измерения. Двойные не
11	11	1	,23		равноточные измерения. Порядок обработки двойных
''	11	1			равноточных измерений ряда однородных величин.
<b>—</b>	Итого:	18	4	_	равното нівіх измерений ряда одпороднівіх величин.
<u> </u>	111010.	10	-	-	

# Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

No	Номер раздела	C	бъем, ча	ıc.	Тема	Вид СРС
п/п	дисциплины	ОФО	3ФО	ОЗФО	1 0.110	элд өг ө
1	2	3	4	5	6	7
1	1-11	30	54	-	Проработка учебного материала	Подготовка к выполнению и сдаче лабораторных работ
2	1-11	6	6	-	Проработка учебного материала	Подготовка к зачету
	Итого:	36	60	-	X	X

- 5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:
- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
  - работа в малых группах (лабораторные работы);
  - разбор практических ситуаций (лабораторные работы);
  - метод проектов (лабораторные работы).

# 6. Тематика курсовых работ/проектов

Не предусмотрены

# 7. Контрольные работы

Не предусмотрены

# 8. Оценка результатов освоения дисциплины

- 8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.
- 8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной и заочной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблина 8 1

<b>№</b> п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля						
1	2	баллов 3					
1 теку	щая аттестация	•					
1	Посещаемость занятий	05					
2	Защита ЛР	010					
3	Устный опрос по лекционному материалу	05					
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	020					
2 теку	ущая аттестация						
4	Посещаемость занятий	05					
5	Защита ЛР	010					
6	Работа на ЛЗ	05					
7	Устный опрос по лекционному материалу	010					
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	030					
3 теку	ущая аттестация						
8	Посещаемость занятий	05					
9	Защита ЛР	020					
10	Работа на ЛЗ	05					
11	Устный опрос по лекционному материалу	020					
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	050					
	ВСЕГО	0100					

# 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

- 9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.
- 9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:
  - ЭБС «Издательства Лань»;
  - ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»;
  - Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ;
  - Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»;
  - ЭБС «IPRbooks»;
  - Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина;
  - Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ (г. Уфа);
  - Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГТУ (г. Ухта);

- ЭБС «Проспект»;
- ЭБС «Консультант студент».
- 9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:
- 1. Microsoft Office Professional Plus;
- 2. Windows
- 3. AutoCAD Civil 3D
- 4. ГИС MapInfo Professional 8.5

# 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	2	3
		Комплект мультимедийного оборудования: проектор,
1	-	экран, компьютер, акустическая система.
		Локальная и корпоративная сеть
2	-	Персональные компьютеры

# 11. Методические указания по организации СРС

# 11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям.

На лабораторных занятиях обучающиеся изучают методику и выполняют типовые расчеты. Для эффективной работы, обучающиеся должны иметь инженерные калькуляторы и соответствующие канцелярские принадлежности. В процессе подготовки к лабораторным занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Наличие конспекта лекций на лабораторном занятии ОБЯЗАТЕЛЬНО!

Задания на выполнение типовых расчетов на лабораторных занятиях обучающиеся получают индивидуально.

# 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны выполнить типовые расчеты и изучить теоретический материал по разделам. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

# Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Математическая обработка результатов измерений

Код, направление подготовки: 21.03.02 Землеустройство и кадастры

Направленность (профиль): Городской кадастр, Кадастр недвижимости

Код компе	Код и наименование	Код и наименование	Критерии оценивания результатов обучения			
тенци	индикатора достижения компетенции	результата обучения по дисциплине	1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
OIIK- 1	Использует основы во естественнона ош учных и общеинженер ных наук для решения из задач профессиональной ис деятельности   Вл. мее сестуч ди дл пр ьн	Знать: классификаци ю измерений, ошибок измерений и показателей точности измерений	Не способен классифициро вать измерения, ошибки измерений и показателей точности измерений	Демонстрируе т отдельные знания классификаци и измерений, ошибок измерений и показателей точности измерений	Демонстрируе т достаточные знания классификаци и измерений, ошибок измерений и показателей точности измерений	Демонстрируе т исчерпывающ ие знания классификаци и измерений, ошибок измерений и показателей точности измерений
		Уметь: использовать основы естественнона учных дисциплин для решения профессионал ьных задач	Не умеет использовать основы естественнона учных дисциплин для решения профессионал ьных задач	Умеет использовать основы естественнона учных дисциплин для решения профессионал ьных задач	Хорошо умеет использовать основы естественнона учных дисциплин для решения профессиональных задач	В совершенстве умеет использовать основы естественнона учных дисциплин для решения профессиональных задач
		Владеть: методикой использовани я основ законов естественнона учных дисциплин для обработки результатов геодезических измерений	Не владеет профессионал ьной терминологие й	Владеет профессионал ьной терминологие й	Хорошо владеет профессионал ьной терминологие й	В совершенстве владеет профессионал ьной терминологие й
	ОПК-1.2. Решает стандартные профессионал ьные задачи с применением естественнона	Знать: методы математическ ой обработки и анализа многократных равноточных и	Не способен назвать методы математическ ой обработки и анализа многократных равноточных	Демонстрируе т отдельные знания методов математическ ой обработки и анализа многократных	Демонстрируе т достаточные знания методов математическ ой обработки и анализа многократных	Демонстрируе т исчерпывающ ие знания методов математическ ой обработки и анализа

Код	Код и наименование	Код и наименование	Крит	ерии оценивания	результатов обуч	нения
компе тенци и	индикатора достижения компетенции	результата обучения по дисциплине	1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
	учных и	неравноточны	И	равноточных	равноточных	многократных
	общеинженер ных знаний,	х измерений одной	неравноточны х измерений одной	и неравноточны х измерений	и неравноточны х измерений	равноточных и неравноточны
	методов математическ ого анализа и моделировани я	величины и парных измерений	величины и парных измерений	одной величины и парных измерений	одной величины и парных измерений	х измерений одной величины и парных измерений
		Уметь: проводить анализ, уравнивание и математическ ую обработку результатов геодезических измерений	Не умеет анализировать результаты геодезических измерений	Умеет анализировать результаты геодезических измерений	Хорошо умеет анализировать результаты геодезических измерений	В совершенстве умеет анализировать результаты геодезических измерений
		Владеть: алгоритмами обработки многократных измерений одной и той же величины, способами упрощенного уравнивания простейших геодезических построений	Не владеет навыками обработки многократных измерений одной и той же величины, способами упрощенного уравнивания простейших геодезических построений	Владеет навыками обработки многократных измерений одной и той же величины, способами упрощенного уравнивания простейших геодезических построений	Хорошо владеет навыками обработки многократных измерений одной и той же величины, способами упрощенного уравнивания простейших геодезических построений	В совершенстве владеет навыками обработки многократных измерений одной и той же величины, способами упрощенного уравнивания простейших геодезических построений
	ОПК-1.3. Применяет теоретические и	Знать: формулы оценки точности результатов измерений и их функций	Не способен назвать формулы оценки точности результатов их функций	Демонстрируе т отдельные знания формул оценки точности результатов измерений и их функций	Демонстрируе т достаточные знания формул оценки точности результатов измерений и их функций	Демонстрируе т исчерпывающ ие знания формул оценки точности результатов измерений и их функций
	эксперимента льные исследования в своей профессионал ьной деятельности	Уметь: применять результаты исследований в профессионал ьной деятельности	Не умеет применять результаты исследований в профессионал ьной деятельности	Умеет применять результаты исследований в профессионал ьной деятельности	Хорошо умеет применять результаты исследований в профессионал ьной деятельности	В совершенстве умеет применять результаты исследований в профессиональной деятельности
		Владеть: методикой оформления	Не владеет навыками оформления	Владеет навыками оформления	Хорошо владеет навыками	В совершенстве владеет

Код	Код и	Код и	Крит	ерии оценивания	результатов обуч	нения
компе	наименование индикатора	наименование	1	<u> </u>	I J	
тенци	достижения	результата обучения по	1-2	3	4	5
И	компетенции	дисциплине	1-2	3	7	3
1	2	3	4	5	6	7
		графических	графических	графических	оформления	навыками
		проектных и	проектных и	проектных и	графических	оформления
		прогнозных	прогнозных	прогнозных	проектных и	графических
		материалов с	материалов с	материалов с	прогнозных	проектных и
		использовани	использовани	использовани	материалов с	прогнозных
		ем	ем	ем	использовани	материалов с
		современных	современных	современных	ем	использовани
		компьютерны	компьютерны	компьютерны	современных	ем
		х технологий	х технологий	х технологий	компьютерны	современных
					х технологий	компьютерны
		2				х технологий
		Знать:		Демонстрируе	Демонстрируе	Демонстрируе
		принципы	Не способен	т отдельные	т достаточные	T
		создания и	назвать	знания	знания	исчерпывающ
		обеспечение	принципы создания и	принципов	принципов	ие знания
		ГИС системы	обеспечение	создания и	создания и	принципов создания и
		координат,	ГИС системы	обеспечение	обеспечение	обеспечение
		принципы	координат,	ГИС системы	ГИС системы	ГИС системы
		формирования	принципы	координат,	координат,	координат,
		баз данных	формирования	принципов	принципов	принципов
		оиз динных	баз данных	формирования	формирования	формировани
				баз данных	баз данных	я баз данных
	ОПК-5.1.	Уметь:				В
	использует	использовать	Не умеет	Умеет	Хорошо умеет	совершенстве
	технологию	современную	использовать	использовать	использовать	умеет
	проведения	компьютерну	современную	современную	современную	использовать
	типовых	ю технику и	компьютерну	компьютерну ю технику и	компьютерну	современную компьютерну
	эксперименто	информацион ные	ю технику и информацион	информацион	ю технику и информацион	ю технику и
	в на	технологии	ные	ные	ные	информацион
	стандартном	при обработке	технологии	технологии	технологии	ные
	оборудовании	результатов	при обработке	при обработке	при обработке	технологии
ОПК-	И	геодезических	результатов	результатов	результатов	при обработке
5	лаборатории	измерений	геодезических	геодезических	геодезических	результатов
	на производстве		измерений	измерений	измерений	геодезических
	производетье					измерений
		Владеть:	***	D.	Хорошо	В
		методами	Не владеет	Владеет	владеет	совершенстве
		интерпретаци	навыками обработки	навыками обработки	навыками	владеет навыками
		и данных, получаемых в	информации и	информации и	обработки	обработки
		рамках	применения	применения	информации и	информации и
		инженерно-	результатов	результатов	применения	применения
		геодезических	для решения	для решения	результатов	результатов
		работ	задач	задач	для решения	для решения
			обеспечений	обеспечений	задач обеспечений	задач
			кадастровой	кадастровой	кадастровой	обеспечений
			деятельности	деятельности	деятельности	кадастровой
	OFFIC 5.2	2		п		деятельности
	ОПК-5.2.	Знать:	Не способен	Демонстрируе	Демонстрируе	Демонстрируе
	обрабатывает	основы,	назвать	т отдельные	т достаточные	Т
	результаты	технологии и	основы,	знания основ, технологий и	знания основ,	исчерпывающ
	научно- исследователь	приемы	технологии и приемы	приемов	технологий и приемов	ие знания основ,
	ской	топографичес	топографичес	топографичес	топографичес	технологий и
	деятельности,	кого	кого	кого	кого	приемов
L	,,,,	<u> </u>		1 1010		

Код	Код и наименование	Код и наименование	Крит	ерии оценивания	результатов обуч	нения
тенци	индикатора достижения	результата обучения по	1-2	3	4	5
И	компетенции	дисциплине				
1	2	3	4	5	6	7
	используя	черчения,	черчения,	черчения,	черчения,	топографичес
	стандартное	методику	методику	методики	методики	кого
	оборудование,	оформления	оформления	оформления	оформления	черчения,
	приборы и	планов, карт,	планов, карт,	планов, карт,	планов, карт,	методики
	материалы	графической	графической части	графической части	графической части	оформления планов, карт,
		части	проектных и	проектных и	проектных и	графической
		проектных и	прогнозных	прогнозных	прогнозных	части
		прогнозных	материалов	материалов	материалов	проектных и
		материалов	_	_	_	прогнозных
		1				материалов
		Уметь:				В
		использовать	Не умеет	Умеет	Хорошо умеет	совершенстве
		методы	использовать	использовать	использовать	умеет
		обработки	методы	методы	методы	использовать
		результатов	обработки	обработки	обработки	методы
		геодезических измерений в	результатов геодезических	результатов геодезических	результатов геодезических	обработки результатов
		научно-	измерений в	измерений в	измерений в	геодезических
		исследователь	научно-	научно-	научно-	измерений в
		ской	исследователь	исследователь	исследователь	научно-
		деятельности	ской	ской	ской	исследователь
			деятельности	деятельности	деятельности	ской
		D				деятельности
		Владеть: методами и	Не владеет	Владеет	Хорошо	В
		средствами	методами и	методами и	владеет	совершенстве владеет
		обработки	средствами	средствами	методами и	методами и
		разнородной	обработки	обработки	средствами	средствами
		информации	разнородной	разнородной	обработки разнородной	обработки
		при решении	информации	информации	информации	разнородной
		специализиро	при решении	при решении	при решении	информации
		ванных геодезических	специализиро ванных	специализиро ванных	специализиро	при решении специализиро
		задач	геодезических	геодезических	ванных	ванных
		зиди г	задач	задач	геодезических	геодезических
			, ,	, ,	задач	задач
		Знать:		Демонстрируе	Демонстрируе	Демонстрируе
		основные	Не способен	т отдельные	т достаточные	T
		методики	назвать	знания	знания	исчерпывающ
		проектирован	основные методики	основных	основных	ие знания основных
	ОПК-5.3.	ия с	проектирован	методик	методик	методик
	демонстрируе	использовани	ия с	проектирован	проектирован	проектирован
	т навыки	ем IT-	использовани	ИЯ С	ИЯ С	ияс
	владения техникой	технологий	ем IT-	использовани ем IT-	использовани ем IT-	использовани
	эксперименти		технологий	технологий	технологий	ем IT-
	рования с	Уметь:	Це тикеет			технологий В
	использовани	уметь: оформлять	Не умеет решать	Умеет решать	Хорошо умеет решать	совершенстве
	ем пакетов	планы и карты	стандартные	стандартные	стандартные	умеет решать
	программ	после	задачи с	задачи с	задачи с	стандартные
		выполнения	использовани	использовани	использовани	задачи с
		топографо-	ем	ем прикладных	ем	использовани
		геодезических	прикладных	программ	прикладных	ем
		работ при	программ	F - F	программ	прикладных

Код компе	Код и наименование	Код и наименование	Критерии оценивания результатов обучения				
тенци	индикатора достижения компетенции	результата обучения по дисциплине	1-2	3	4	5	
1	2	3	4	5	6	7	
		землеустройст ве и кадастрах с помощью IT-технологий				программ	
		Владеть: навыками проектирован ия и обработки результатов полевых съемок с помощью IT- технологий	Не владеет навыками проектирован ия и обработки результатов полевых съемок с помощью IT-технологий	Владеет навыками проектирован ия и обработки результатов полевых съемок с помощью IT-технологий	Хорошо владеет навыками проектирован ия и обработки результатов полевых съемок с помощью IT-технологий	В совершенстве владеет навыками проектирован ия и обработки результатов полевых съемок с помощью ІТ-технологий	

### **KAPTA**

# обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Математическая обработка результатов измерений

Код, направление подготовки: 21.03.02 Землеустройство и кадастры

Направленность (профиль): Городской кадастр, Кадастр недвижимости

<b>№</b> п/п	Название учебного, учебно- методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	2	3	4	5	6
1	Теория математической обработки геодезических измерений: учеб. пособие умо /Ю.И. Маркузе, В.В. Голубев; под ред. Ю.И.МаркузеМ.: Академический Проект: Альма Матер	5	25	100	+
2	Теория и практика автоматизации высокоточных измерений в прикладной геодезии: учеб. пособие /под ред. В.П. Савиных М.: Академический Проект: Альма Матер	2	25	100	+

ЭР\* - Электронный ресурс без ограничения числа одновременных подключений к ЭБС

Согласовано:

Зав.кафедрой геодезии и кадастровой деятельности

.Х. Каюкова

of exercis

Директор БИК

mucel on 4. Bains