

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Евгеньевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 09.04.2024 16:09:14
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

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

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

_____ 20__ г.
« _____ » _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Математическая обработка результатов измерений
специальность: 21.03.02 Землеустройство и кадастры
специализация: Городской кадастр, Кадастр недвижимости
форма обучения: Очная, заочная

Рабочая программа рассмотрена

на заседании кафедры геодезии и кадастровой деятельности

Протокол № _____ от _____ 2023г.

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 «Математическая обработка результатов измерений» 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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и инженерные знания	ОПК-1.1. Использует основы естественнонаучных и инженерных 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 инженерных 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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2	3
	ОПК-1.3. Применяет теоретические и экспериментальные исследования в своей профессиональной деятельности	Знать: формулы оценки точности результатов измерений и их функций
		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 исследований в области землеустройства и кадастров	ОПК-5.1. использует технологию проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании и лаборатории на производстве	Знать: принципы создания и обеспечение ГИС системы координат, принципы формирования баз данных
		Уметь: использовать современную компьютерную технику и информационные технологии при обработке результатов геодезических измерений
		Владеть: методами интерпретации данных, получаемых в рамках инженерно-геодезических работ
	ОПК-5.2. обрабатывает результаты научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы	Знать: основы, технологии и приемы топографического черчения, методику оформления планов, карт, графической части проектных и прогнозных материалов
		Уметь: использовать методы обработки результатов геодезических измерений в научно-исследовательской деятельности
		Владеть: методами и средствами обработки разнородной информации при решении специализированных геодезических задач
	ОПК-5.3. демонстрирует навыки владения техникой экспериментирования с использованием пакетов программ	Знать: основные методики проектирования с использованием ИТ-технологий
		Уметь: оформлять планы и карты после выполнения топографо-геодезических работ при землеустройстве и кадастрах с помощью ИТ-технологий
		Владеть: навыками проектирования и обработки результатов полевых съемок с помощью ИТ-технологий

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
1	2	3	4	5	6	7
очная	3/6	18	-	18	36	зачет
заочная	4/7	4	-	6	62	зачет

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

- очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	Основные понятия и определения теории вероятностей	2	-	2	4	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК 5.1 ОПК 5.2 ОПК 5.3	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		Опрос
6	6	Элементы корреляционного анализа	2	-	2	4	8		Опрос
7	7	Ошибки измерений и их свойства	1	-	1	2	4		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

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
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 ОПК 5.1 ОПК 5.2	Опрос
2	2	Случайные величины	0,5	-	1	5	7		Опрос
3	3	Нормальный закон	0,5	-	1	4	6		Опрос

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		распределения						ОПК 5.3	
4	4	Предельные теоремы теории вероятностей	0,5	-	1	6	6		Опрос
5	5	Элементы математической статистики	0,5	-	1	6	6		Опрос
6	6	Элементы корреляционного анализа	0,5	-	0,5	6	5		Опрос
7	7	Ошибки измерений и их свойства	0,25	-	0,25	6	6,5		Опрос
8	8	Оценка точности функции измеренных величин	0,25	-	0,25	6	6,5		Опрос
9	9	Равноточные измерения	0,25	-	0,25	6	6,5		Опрос
10	10	Неравноточные измерения	0,25	-	0,25	6	6,5		Опрос
11	11	Оценка точности по разностям двойных измерений	0,25	-	0,25	6	6,5		Опрос
12	Зачет		-	-	-	-	4		Вопросы к зачету
Итого:			4	-	6	62	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

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
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

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
1	1	2	0,25	-	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.
2	2	2	1	-	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.
3	3	2	1	-	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.
4	4	2	1	-	Закон больших чисел. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Обобщенная теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Теорема Пуассона. Центральная предельная теорема.
5	5	2	1	-	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.
6	6	2	0,5	-	Понятия о статистических связях. Коэффициент корреляции. Уравнение регрессии.
7	7	1	0,25	-	Задачи теории ошибок. Классификация ошибок измерений. Свойства случайных ошибок измерений. Критерии точности измерений. Исследование ряда истинных ошибок на нормальное распределение.
8	8	1	0,25	-	Средняя квадратическая ошибка функции.
9	9	1	0,25	-	Математическая обработка ряда многократных независимых равнооточных измерений.
10	10	2	0,25	-	Общие сведения о весах. Обратный вес функции общего вида. Математическая обработка ряда многократных независимых не равнооточных измерений.
11	11	1	0,25	-	Двойные равнооточные измерения. Двойные не равнооточные измерения. Порядок обработки двойных равнооточных измерений ряда однородных величин.
Итого:		18	6	-	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	2	3	4	5	6	7
1	1-11	30	54	-	Проработка учебного материала	Подготовка к выполнению и сдаче лабораторных работ
2	1-11	6	8	-	Проработка учебного материала	Подготовка к зачету
Итого:		36	62	-	Х	Х

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.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	2	3
1 текущая аттестация		
1	Посещаемость занятий	0...5
2	Защита ЛР	0...10
3	Устный опрос по лекционному материалу	0...5
ИТОГО за первую текущую аттестацию		0...20
2 текущая аттестация		
4	Посещаемость занятий	0...5
5	Защита ЛР	0...10
6	Работа на ЛЗ	0...5
7	Устный опрос по лекционному материалу	0...10
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		0...30
3 текущая аттестация		
8	Посещаемость занятий	0...5
9	Защита ЛР	0...20
10	Работа на ЛЗ	0...5
11	Устный опрос по лекционному материалу	0...20
ИТОГО за третью текущую аттестацию		0...50
ВСЕГО		0...100

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:

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>
- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
- Образовательная платформа ЮРАЙТ www.urait.ru
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ)

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	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	Математическая обработка результатов измерений	Лекционные занятия	
		Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №333, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 1 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт., акустическая система (колонки) - 2 шт.	625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.4
		Лабораторные занятия	
		Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №348, Учебная лаборатория. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Теодолиты 2Т30П - 1 шт., 4Т30П - 1 шт. ; Нивелиры	625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.4

	2Н-3Л - 1 шт., Н-3 - 1 шт., SETL - 1 шт., Berger - 1 шт. Учебно-наглядные пособия: Плакаты - 1 комплект.	
Самостоятельная работа		
Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, №336, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 11 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт.	625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.4	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, №336, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 11 шт.	625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.4	

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 компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
ОПК-1	ОПК-1.1. Использует основы естественнонаучных и общинженерных наук для решения задач профессиональной деятельности	Знать: классификацию измерений, ошибок измерений и показателей точности измерений	Не способен классифицировать измерения, ошибки измерений и показателей точности измерений	Демонстрирует отдельные знания классификации измерений, ошибок измерений и показателей точности измерений	Демонстрирует достаточные знания классификации измерений, ошибок измерений и показателей точности измерений	Демонстрирует исчерпывающие знания классификации измерений, ошибок измерений и показателей точности измерений
		Уметь: использовать основы естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач	Не умеет использовать основы естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач	Умеет использовать основы естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач	Хорошо умеет использовать основы естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач	В совершенстве умеет использовать основы естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач
		Владеть: методикой использования основ законов естественнонаучных дисциплин для обработки результатов геодезических измерений	Не владеет профессиональной терминологией	Владеет профессиональной терминологией	Хорошо владеет профессиональной терминологией	В совершенстве владеет профессиональной терминологией
	ОПК-1.2. Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных методов	Знать: методы математической обработки и анализа многократных равноточных измерений	Не способен назвать методы математической обработки и анализа многократных равноточных измерений	Демонстрирует отдельные знания методов математической обработки и анализа многократных измерений	Демонстрирует достаточные знания методов математической обработки и анализа многократных измерений	Демонстрирует исчерпывающие знания методов математической обработки и анализа многократных измерений

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
	учных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	неравнооточных измерений одной величины и парных измерений	и неравнооточных измерений одной величины и парных измерений	равнооточных и неравнооточных измерений одной величины и парных измерений	равнооточных и неравнооточных измерений одной величины и парных измерений	многократных равнооточных и неравнооточных измерений одной величины и парных измерений
		Уметь: проводить анализ, уравнивание и математическую 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 экспериментальные исследования в своей профессиональной деятельности	Знать: формулы оценки точности результатов измерений и их функций	Не способен назвать формулы оценки точности результатов измерений и их функций	Демонстрирует отдельные знания формул оценки точности результатов измерений и их функций	Демонстрирует достаточные знания формул оценки точности результатов измерений и их функций	Демонстрирует исчерпывающее знание формул оценки точности результатов измерений и их функций
		Уметь: применять результаты исследований в профессиональной деятельности	Не умеет применять результаты исследований в профессиональной деятельности	Умеет применять результаты исследований в профессиональной деятельности	Хорошо умеет применять результаты исследований в профессиональной 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 компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
		графических проектных и прогнозных материалов с использованием современных компьютерных технологий	графических проектных и прогнозных материалов с использованием современных компьютерных технологий	графических проектных и прогнозных материалов с использованием современных компьютерных технологий	оформления графических проектных и прогнозных материалов с использованием современных компьютерных технологий	навыками оформления графических проектных и прогнозных материалов с использованием современных компьютерных технологий
ОПК-5	ОПК-5.1. использует технологию проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании и лаборатории на производстве	Знать: принципы создания и обеспечение ГИС системы координат, принципы формирования баз данных	Не способен назвать принципы создания и обеспечение ГИС системы координат, принципы формирования баз данных	Демонстрирует отдельные знания принципов создания и обеспечение ГИС системы координат, принципы формирования баз данных	Демонстрирует достаточные знания принципов создания и обеспечение ГИС системы координат, принципы формирования баз данных	Демонстрирует исчерпывающие знания принципов создания и обеспечение ГИС системы координат, принципы формирования баз данных
		Уметь: использовать современную компьютерную технику и информационные технологии при обработке результатов геодезических измерений	Не умеет использовать современную компьютерную технику и информационные технологии при обработке результатов геодезических измерений	Умеет использовать современную компьютерную технику и информационные технологии при обработке результатов геодезических измерений	Хорошо умеет использовать современную компьютерную технику и информационные технологии при обработке результатов геодезических измерений	В совершенстве умеет использовать современную компьютерную технику и информационные технологии при обработке результатов геодезических измерений
		Владеть: методами интерпретации и данных, получаемых в рамках инженерно-геодезических работ	Не владеет навыками обработки информации и применения результатов для решения задач обеспечения кадастровой деятельности	Владеет навыками обработки информации и применения результатов для решения задач обеспечения кадастровой деятельности	Хорошо владеет навыками обработки информации и применения результатов для решения задач обеспечения кадастровой деятельности	В совершенстве владеет навыками обработки информации и применения результатов для решения задач обеспечения кадастровой деятельности
	ОПК-5.2. обрабатывает результаты научно-исследовательской деятельности,	Знать: основы, технологии и приемы топографического	Не способен назвать основы, технологии и приемы топографического	Демонстрирует отдельные знания основ, технологий и приемов топографического	Демонстрирует достаточные знания основ, технологий и приемов топографического	Демонстрирует исчерпывающие знания основ, технологий и приемов

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
	используя стандартное оборудование, приборы и материалы	черчения, методику оформления планов, карт, графической части проектных и прогнозных материалов	черчения, методику оформления планов, карт, графической части проектных и прогнозных материалов	черчения, методики оформления планов, карт, графической части проектных и прогнозных материалов	черчения, методики оформления планов, карт, графической части проектных и прогнозных материалов	топографического черчения, методики оформления планов, карт, графической части проектных и прогнозных материалов
		Уметь: использовать методы обработки результатов геодезических измерений в научно-исследовательской деятельности	Не умеет использовать методы обработки результатов геодезических измерений в научно-исследовательской деятельности	Умеет использовать методы обработки результатов геодезических измерений в научно-исследовательской деятельности	Хорошо умеет использовать методы обработки результатов геодезических измерений в научно-исследовательской деятельности	В совершенстве умеет использовать методы обработки результатов геодезических измерений в научно-исследовательской деятельности
		Владеть: методами и средствами обработки разнородной информации при решении специализированных геодезических задач	Не владеет методами и средствами обработки разнородной информации при решении специализированных геодезических задач	Владеет методами и средствами обработки разнородной информации при решении специализированных геодезических задач	Хорошо владеет методами и средствами обработки разнородной информации при решении специализированных геодезических задач	В совершенстве владеет методами и средствами обработки разнородной информации при решении специализированных геодезических задач
	ОПК-5.3. демонстрирует навыки владения техникой экспериментирования с использованием пакетов программ	Знать: основные методики проектирования с использованием ИТ-технологий	Не способен назвать основные методики проектирования с использованием ИТ-технологий	Демонстрирует отдельные знания основных методик проектирования с использованием ИТ-технологий	Демонстрирует достаточные знания основных методик проектирования с использованием ИТ-технологий	Демонстрирует исчерпывающие знания основных методик проектирования с использованием ИТ-технологий
		Уметь: оформлять планы и карты после выполнения топографо-геодезических работ при	Не умеет решать стандартные задачи с использованием прикладных программ	Умеет решать стандартные задачи с использованием прикладных программ	Хорошо умеет решать стандартные задачи с использованием прикладных программ	В совершенстве умеет решать стандартные задачи с использованием прикладных программ

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
		землеустройство и кадастрах с помощью ИТ-технологий				программ
		Владеть: навыками проектирования и обработки результатов полевых съемок с помощью ИТ-технологий	Не владеет навыками проектирования и обработки результатов полевых съемок с помощью ИТ-технологий	Владеет навыками проектирования и обработки результатов полевых съемок с помощью ИТ-технологий	Хорошо владеет навыками проектирования и обработки результатов полевых съемок с помощью ИТ-технологий	В совершенстве владеет навыками проектирования и обработки результатов полевых съемок с помощью ИТ-технологий

КАРТА

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**

№ 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	Маркузе, Ю. И. Теория математической обработки геодезических измерений : [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Ю. И. Маркузе, В. В. Голубев ; ред. Ю. И. Маркузе. - Москва : Академический проект, 2020. - 248 с. - URL: http://www.iprbookshop.ru/110113.html .	ЭР	25	100	+
2	Теория и практика автоматизации высокоточных измерений в прикладной геодезии : учебное пособие для высшей школы / В. П. Савиных, Я. М. Ивандиков, А. А. Майоров [и др.] ; под ред. В. П. Савиных ; МИИГАиК. - Москва : Альма Матер : Академический Проект, 2009. - 394 с.	7	25	100	-

*ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>