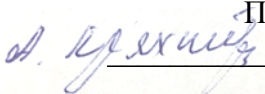


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Евгеньевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 06.05.2024 15:40:49  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

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

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель КСН

 А.В. Кряхтунов

«30 » 08 2021 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Дисциплина: «Теория математической обработки геодезических измерений»

специальность: 21.05.01 «Прикладная геодезия»

специализация: «Инженерно-геодезические изыскания»

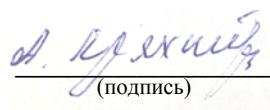
форма обучения: очная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30.08.2021 г. и требованиями ОПОП ВО по специальности 21.05.01 Прикладная геодезия, специализация Инженерно-геодезические изыскания к результатам освоения дисциплины «Теория математической обработки геодезических измерений»

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры геодезии и кадастровой деятельности

Протокол № 1 от «30» августа 2021г.

Заведующий кафедрой



(подпись)

А.В. Кряхтунов

Рабочую программу разработал:

Ю.А. Новиков, доцент, к.т.н.



подпись

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель преподавания дисциплины «Теория математической обработки геодезических измерений» состоит в получении теоретических знаний и практических навыков решения задач по уравниванию геодезических сетей и оценке точности инженерно-геодезических измерений.

Наряду с этим дисциплина должна подготовить студентов для дальнейшей их работы, связанной с анализом точности производимых измерений и получаемых результатов, а также выбором на основе анализа оптимальности методики наблюдений, инструментов и т.д.

Задачи дисциплины

Изучение дисциплины «Теория математической обработки геодезических измерений» направлено на достижение следующих задач:

- формирование представлений о причинах возникновения ошибок геодезических измерений;
- изучение правил установления допусков, т. е. критериев, указывающих на наличие допустимых отклонений результатов;
- приобретение навыков определения наиболее надёжного значения искомой величины из результатов её многократных измерений;
- получение навыков по вычислению ожидаемых точностей и оценки точности результатов измерений и их функции;
- умение применять метод наименьших квадратов к уравниванию геодезических сетей.

### *Место дисциплины в структуре ООП*

Дисциплина «Теория математической обработки геодезических измерений» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:  
знание технических и программных средства реализации информационных процессов;

умение оценить эффективность и результаты научной деятельности;  
- применять математические методы для решения практических задач;  
владение основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами; конъюнктурными исследованиями; методами выполнения инженерно-геодезических работ на различных этапах строительства

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплины «Геодезия», и служит основой для освоения дисциплины «Инженерно-геодезические изыскания», «Прикладная геодезия», «Высшая геодезия и основы координатно-временных систем», «Автоматизированные методы инженерно-геодезических работ», научно-исследовательской работы, а также разработки выпускной квалификационной работы.

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2	3
УК-1 Способен	УК-1.1 Описание сути проблемной ситуации	Знать: 31 классификацию наук и научных исследований

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2	3
осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий		Уметь: <i>У1</i> оценить эффективность и результаты научной деятельности
		Владеть: <i>В1</i> конъюнктурными исследованиями
	<i>УК-1.2</i> Выявление составляющих проблемной ситуации и связи между ними	Знать: <i>З2</i> программно-целевые методы решения научных проблем
		Уметь: <i>У2</i> использовать сетевые технологии и мультимедиа в образовании и науке
		Владеть: <i>В2</i> электронным офисом и сетевыми информационными технологиями
	<i>УК-1.3</i> Выбор информационных ресурсов для поиска информации о проблемной ситуации	Знать: <i>З3</i> современные компьютерные технологии
		Уметь: <i>У3</i> создавать базы данных сетевой структуры по гиперссылкам
		Владеть: <i>В3</i> навыками составления документов по охране интеллектуальной собственности
	<i>УК-1.4</i> Выявление системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы	Знать: <i>З4</i> основные элементы теории статистической проверки гипотез, критерии на зависимость признаков и однородных данных
		Уметь: <i>У4</i> находить новые источники повышения конкурентоспособности
		Владеть: <i>В4</i> электронным офисом и сетевыми информационными технологиями
	<i>УК-1.5</i> Выбор методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации	Знать: <i>З5</i> регламентируемые российским законодательством организационно-правовые формы хозяйственных обществ и товариществ
		Уметь: <i>У5</i> находить пути решения проблемы оптимизации ресурсного потенциала предприятия
		Владеть: <i>В5</i> навыками саморазвития и методами повышения квалификации
<i>УК-1.6</i> Выбор способа обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации, формирование и аргументирование выводов суждений, в том числе применение философского понятийного аппарата	Знать: <i>З6</i> правовое регулирование управления персоналом организации	
	Уметь: <i>У6</i> воспринимать, обобщать и анализировать информацию	
	Владеть: <i>В6</i> навыками аргументированного изложения собственной точки зрения	
<i>УК-1.7</i> Разработка и обоснование плана действий по решению проблемной ситуации	Знать: <i>З7</i> основные научные школы, направления, концепции	
	Уметь: <i>У7</i> анализировать и оценивать социальную информацию	
	Владеть: <i>В7</i> навыками практического анализа и логики различного рода рассуждений	
<i>УК-2</i> Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<i>УК-2.1</i> Формирование цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта	Знать: <i>З8</i> методологию научных исследований
		Уметь: <i>У8</i> планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа
		Владеть: <i>В8</i> экономико-математическими методами, связанными с решением оптимизационных задач

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2	3
	УК-2.2 Выбор способа реализации проекта с учетом наличия ограничений и ресурсов	Знать: 39 новые методики проектирования, технологии проведения топографо-геодезических работ
		Уметь: У9 анализировать и оценивать социальную информацию
		Владеть: В9 экономико-статистическими моделями и производственными функциями при сборе и обработке баз данных
	УК-2.4 Оценка эффективности реализации проекта и разработка плана действий по его корректировке	Знать: 311 кадастровые информационные системы, современные способы и методы обработки геодезической информации
		Уметь: У11 отбирать и использовать языковые средства официально-делового стиля, необходимые для осуществления эффективной профессиональной коммуникации
		Владеть: В11 нормами русского литературного языка, необходимыми для осуществления эффективной профессиональной коммуникации
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1 Разработка целей команды в соответствии с целями проекта	Знать: 312 основные направления философии, методы и приемы философского анализа проблем
		Уметь: У12 следовать основным нормам, принятым в общении на государственном и иностранном языках
		Владеть: В12 навыками анализа, интерпретации и редактирования текстов профессионального характера
	УК-3.4 Выбор правила командной работы как основы организации работы команды	Знать: 315 экономическое планирование и прогнозирование
		Уметь: У15 анализировать социально-политическую и историческую литературу, а также самостоятельно оценивать современные тенденции развития общества
		Владеть: В15 методами работы на ПЭВМ в сетевой среде
ОПК-3 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Сбор и систематизация информации об опыте решения задач профессиональной деятельности	Знать: 325 основы менеджмента, принципы распределения функций управления
		Уметь: У25 работать в коллективе и управлять работой коллектива
		Владеть: В25 навыками аргументированного изложения собственной точки зрения
	ОПК-3.2 Выбор нормативной документации регламентирующей производство топографо-геодезической деятельности	Знать: 326 основные положения нормативных актов РФ по обеспечению БЖД
		Уметь: У26 применять технические средства в процессе ликвидации стихийных бедствий
		Владеть: В26 навыками составления документов по охране интеллектуальной собственности
		Уметь: У27 обосновывать необходимость дополнительных мероприятий по защите работающих при неблагоприятных метеоусловиях и эксплуатации машин и аппаратов в условиях Крайнего Севера

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-5 Способен участвовать в разработке и реализации образовательных программ в сфере своей профессиональной деятельности, используя профессиональные знания		Владеть: B27 навыками сбора, обработки, восприятия и интеграции информации из различных источников для решения профессиональных задач
	ОПК-5.1. Выбор методов разработки и реализации образовательных программ, с использованием профессиональных знаний, в сфере своей профессиональной деятельности	Знать:(28) -классификацию методов разработки и реализации образовательных программ
		Уметь:(28) выбирать основные виды и методы разработки реализации образовательных программ в своей профессиональной деятельности
		Владеть:(28) навыками выбора видов и методов разработки и реализации образовательных программ, владеть конъюнктурными исследованиями;

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 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	2/3	18	-	34	56	экзамен

#### 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	Основы теории ошибок. Случайные величины	2	-	12	2	16	УК-1 УК-2 УК-3 ОПК-3 ОПК-5	Тест
2	2	Определение точности измерений. Корреляционный и регрессионный анализы	2	-	6	4	12		Тест
3	3	Оценка точности функций измеренных величин	1	-	16	4	21		Тест/опрос/ защита лаб. работ
4	4	Обработка равнооточных измерений. Неравнооточные из-	1	-	-	2	3		Тест

№ 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
		мерения и веса их результатов							
5	5	Оценка точности измерений по невязкам в полигонах и ходах. Доверительная оценка параметров	1	-	-	4	5		Тест
6	6	Критерии определения слабодействующих и превалирующих источников погрешностей	1	-	-	-	1		Тест/опрос/защита лаб. работ
7	7	Априорная оценка точности	2	-	-	2	4		Тест
8	8	Общие принципы уравнивания геодезических сетей по методу наименьших квадратов	2	-	-	2	4		Тест/защита лаб. работ/самостоятельная работа на лекциях
9	9	Коррелятный способ уравнивания	2	-	-	4	6		Тест/защита лаб. работ/самостоятельная работа на лекциях
10	10	Параметрический способ уравнивания	4	-	-	5	9		Тест/защита лаб. работ/самостоятельная работа на лекциях
	Экзамен		-	-	-	-	27		Вопросы к зачету
Итого:			18	-	34	29	108		

### заочная форма обучения (ЗФО)

Не реализуется.

### очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Не реализуется.

#### 5.2. Содержание дисциплины.

##### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

#### *Раздел 1. Основы теории ошибок. Случайные величины*

Тема 1. Задачи теории ошибок. Физическая величина и ее измерение.

Тема 2. Условия измерений. Классификация измерений. Погрешности результатов измерений. Классификация ошибок измерений.

#### *Раздел 2 Определение точности измерений. Корреляционный и регрессионный анализы*

Тема 1. Числовые характеристики точности измерения. Закон распределения результатов измерений. Кривая Гаусса и её свойства.

Тема 2. Критерии оценки точности измерений. Оценки числовых характеристик точности измерений. Оценка точности результатов измерений по истинным погрешностям.

Тема 3. Статистическая зависимость. Коэффициент корреляции и его свойства. Корреляционное отношение. Понятие регрессионного анализа. Линейная регрессия. Криволинейная регрессия.

*Раздел 3. Оценка точности функций измеренных величин*

Тема 1. Средняя квадратическая ошибка определенных функций. Средняя квадратическая ошибка среднего арифметического.

Тема 2. Уклонения от среднего арифметического и их свойство. Средняя квадратическая ошибка одного измерения, вычисленная по уклонениям. Накапливание погрешностей в основных геодезических действиях.

*Раздел 4. Обработка равноточных измерений. Неравноточные измерения и веса их результатов.*

Тема 1 Числовые характеристики точности измерения. Закон распределения результатов измерений. Кривая Гаусса и её свойства. Критерии оценки точности измерений.

Тема 2. Оценки числовых характеристик точности измерений. Оценка точности результатов измерений по истинным погрешностям.

*Раздел 5. Оценка точности измерений по невязкам в полигонах и ходах. Доверительная оценка параметров.*

Тема 1. Оценка точности нивелирования по невязкам в полигонах и ходах на пересеченной местности.

Тема 2. Оценка точности нивелирования по невязкам в полигонах и ходах на равнинной местности.

*Раздел 6. Критерии определения слабодействующих и преобладающих источников погрешностей.*

Тема 1. Критерий ничтожности влияния источников погрешностей. Искажение СКП систематическими погрешностями.

*Раздел 7. Априорная оценка точности.*

Тема 1. Понятие априорной оценки точности.

Тема 2. Принцип равных влияний. Принцип равноточности.

*Раздел 8. Общие принципы уравнивания геодезических сетей по методу наименьших квадратов.*

Тема 1. Задачи и принципы уравнивания геодезических построений. Принцип наибольшего веса.

Тема 2. Понятие уравнивания геодезических сетей. Обоснование метода наименьших квадратов с позиции коррелятного способа. Статистические свойства результатов уравнивания.

Тема 3. Контроль грубых ошибок и СКО единицы веса. Некоторые виды условных уравнений.

*Раздел 9 Коррелятный способ уравнивания*

Тема 1. Постановка задачи. Условные и нормальные уравнения коррелят.

Тема 2. Контроль составления и решения системы нормальных уравнений коррелят. Некоторые виды условных уравнений.

Тема 3. Оценка точности функций при коррелятном уравнивании.

*Раздел 10. Параметрический способ уравнивания*

Тема 1. Общие понятия о методе наименьших квадратов. Уравнивания поправок и нормальные уравнения.

Тема 2. Решение системы нормальных уравнений по схеме Гаусса. Контроль составления и решения нормальных уравнений.



## 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	0	Задачи теории ошибок. Физическая величина и ее измерение
2	2	1	0	0	Числовые характеристики точности измерения. Закон распределения результатов измерений.
3		1	0	0	Критерии оценки точности измерений.
4	3	1	0	0	Средняя квадратическая ошибка определенных функций. Средняя квадратическая ошибка среднего арифметического.
5	4	1	0	0	Числовые характеристики точности измерения. Закон распределения результатов измерений. Кривая Гаусса и её свойства. Критерии оценки точности измерений.
6	5	1	0	0	Оценка точности нивелирования по невязкам в полигонах и ходах на пересеченной местности.
7	6	1	0	0	Критерий ничтожности влияния источников погрешностей
8	7	2	0	0	Понятие априорной оценки точности
9	8	2	0	0	Задачи и принципы уравнивания геодезических построений. Принцип наибольшего веса.
19	9	2	0	0	Постановка задачи. Условные и нормальные уравнения коррелат.
11	10	4	0	0	Общие понятия о методе наименьших квадратов. Уравнивания поправок и нормальные уравнивания.
Итого:		18	0	0	

### Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

### Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
1	1	2	0	0	Решение задач на определение вида погрешности
2		2	0	0	Исследование ряда случайных ошибок на соответствие закону нормального распределения
3		1	0	0	Решение задач на подсчет вероятностей появления ошибок геодезических измерений
4		1	0	0	Определение характеристик случайной дискретной и непрерывной величин
5		2	0	0	Определение коэффициента корреляции и уравнения регрессии по опытным данным
6		2	0	0	Оценка точности многократных измерений величины по истинным погрешностям
7		2	0	0	Решение задач на подсчет средней квадратической погрешности для функций вида: суммы, разности, линейной, произведения и частного
8	2	2	0	0	Построение доверительного интервала
9					Критерии определения слабодействующих и превалирующих

					источников ошибок
		4	0	0	Коэффициент систематического и случайного влияния
10	3	6	0	0	Уравнивание нивелирных ходов способом полигонов проф. В.В. Попова
11		6	0	0	Уравнивание неравноточных измерений коррелятным способом
12		4	0	0	Параметрический способ уравнивания по методу наименьших квадратов
	Итого:	34			

### Самостоятельная работа обучающихся

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	2	0	0	Условия измерений. Классификация измерений. Погрешности результатов измерений. Классификация ошибок измерений.	Изучение теоретического материала по разделу
2	2	4	0	0	Критерии оценки точности измерений. Оценки числовых характеристик точности измерений. Оценка точности результатов измерений по истинным погрешностям.	
3	3	4	0	0	Уклонения от среднего арифметического и их свойство. Средняя квадратическая ошибка одного измерения, вычисленная по уклонениям. Накапливание погрешностей в основных геодезических действиях.	
4	4	2	0	0	Оценки числовых характеристик точности измерений. Оценка точности результатов измерений по истинным погрешностям.	
5	5	4	0	0	Оценка точности нивелирования по невязкам в полигонах и ходах на равнинной местности.	
6	7	2	0	0	Принцип равных влияний. Принцип равноточности	
7	8	2	0	0	Понятие уравнивания геодезических сетей. Обоснование метода наименьших квадратов с позиции коррелятного способа. Статистические свойства результатов уравнивания.	
8	9	4	0	0	Контроль составления и решения системы нормальных уравнений коррелят. Некоторые виды условных уравниваний.	
9	10	5	0	0	Решение системы нормальных уравнений по схеме Гаусса. Контроль составления и решения нормальных уравнений.	
	Итого	29				

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

Курсовые работы/проекты учебным планом 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 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	Лабораторные работы	10
2	Тест по разделам №1,2,3,4	10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	20
2 текущая аттестация		
3	Лабораторные работы	20
	Тест по разделу № 5,6,7	10
4	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
	Лабораторные работы	30
	Тест по разделам № 8	20
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	50
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

## 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 «Перспектив»;
- 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
1	-	Комплект мультимедийного оборудования: проектор, 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 работам.

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

Задания на выполнение типовых расчетов на лабораторных работах 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.).

Приложение 1

### **Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания**

Дисциплина: Космическая геодезия и геодинамика  
 Код, специальность: 21.05.01 Прикладная геодезия  
 Специализация: Инженерно-геодезические изыскания

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
УК-1	УК-1.1 Описание сути проблемной ситуации	Знать: 31 классификацию наук и научных исследований	Не способен воспроизвести основное содержание изученной дисциплины или воспроизводит полученные знания с существенными фактическими ошибками.	В целом верно воспроизводит полученные знания, испытывает затруднения в комментировании.	В целом верно воспроизводит полученные знания, верно комментирует их.	Корректно и полно воспроизводит полученные знания, верно комментирует их с необходимой степенью глубины.
		Уметь: У1 оценить эффективность и результаты научной деятельности	Испытывает существенные затруднения в понимании проблематики текста, позиции автора и аргументации.	Способен в целом верно понять содержание текста и позицию автора. Испытывает затруднения в оценивании текста с позиции научного мировоззрения.	Способен верно понять содержание текста и позицию автора, аргументы.	Способен глубоко и в деталях понять содержание текста, позицию автора, систему аргументов и дать оценку авторской позиции.
		Владеть: В1 конъюнктурными исследованиями	Не владеет навыком информационного поиска или испытывает затруднения в поиске, отборе и оценивании источников информации. Допускает некорректное использование информации.	Способен осуществить поиск информации по заданию преподавателя. Испытывает затруднения в отборе и оценивании источников информации. Может корректно использовать информацию.	Способен осуществить поиск информации по заданию преподавателя, используя технику ознакомительного чтения, отобрать релевантные источники.	Способен самостоятельно поставить задачу поиска информации, оценить их актуальность, достоверность, полноту и глубину рассмотрения вопроса.
	УК-1.2 Выявление составляющих проблемной ситуации и связи между ними	Знать: 32 программно-целевые методы решения научных проблем	Не способен воспроизвести основное содержание изученной дисциплины	В целом верно воспроизводит полученные знания, но испытывает затруднения в изложении материала.	В целом верно воспроизводит полученные знания, верно комментирует их.	Корректно и полно воспроизводит полученные знания, верно комментирует их с необходимой степенью глубины.
		Уметь: У2	Испытывает	Способен в	Способен	Способен

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
		использовать сетевые технологии и мультимедиа в образовании и науке	существенные затруднения в понимании проблематики текста, позиции автора и аргументации.	верно понять содержание текста. Испытывает затруднения в оценивании текста .	верно понять содержание текста и позицию автора.	глубоко и в деталях понять содержание текста, позицию автора, систему аргументов и дать оценку авторской позиции.
		Владеть: В2 электронным офисом и сетевыми информационными технологиями	Не владеет навыками сетевой информационной технологи.	Способен осуществить поиск информации по заданию преподавателя . Испытывает затруднения в отборе и оценивании источников информации.	Способен осуществить поиск информации электронным офисом и сетевыми информационными технологиями, используя технику ознакомительного чтения.	Способен самостоятельно о поставит задачу поиска электронным офисом и сетевыми информационными технологиями
	УК-1.3 Выбор информационных ресурсов для поиска информации о проблемной ситуации	Знать: З3 современные компьютерные технологии	Не способен воспроизвести основное содержание изученной дисциплины или воспроизводит полученные знания с существенными фактическими ошибками.	В целом верно воспроизводит полученные знания, испытывает затруднения в комментировании.	В целом верно воспроизводит полученные знания, верно комментирует их.	Корректно и полно воспроизводит полученные знания, верно комментирует их с необходимой степенью глубины.
		Уметь: У3 создавать базы данных сетевой структуры по гиперссылкам	Испытывает существенные затруднения в понимании проблематики текста, позиции автора и аргументации.	Способен в целом верно понять содержание текста и позицию автора. Испытывает затруднения в оценивании текста с позиции научного мировоззрения.	Способен верно понять содержание текста и позицию автора, аргументы.	Способен глубоко и в деталях понять содержание текста, позицию автора, систему аргументов и дать оценку авторской позиции.
		Владеть: В3 навыками	Не владеет навыком	Способен осуществить	Способен осуществить	Способен самостоятельно

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
		составления документов по охране интеллектуальной собственности	информационного поиска или испытывает затруднения в поиске, отборе и оценивании источников информации. Допускает некорректное использование информации.	поиск информации по заданию преподавателя. Испытывает затруднения в отборе и оценивании источников информации. Может корректно использовать информацию.	поиск информации по заданию преподавателя, используя технику ознакомительного чтения, отобрать релевантные источники.	о поставит задачу поиска информации, оценить их актуальность, достоверность, полноту и глубину рассмотрения вопроса.
	УК-1.4 Выявление системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы	Знать: 34 основные элементы теории статистической проверки гипотез, критерии на зависимость признаков и однородных данных	Не знает основные элементы теории статистической проверки гипотез, критерии на зависимость признаков и однородных данных	В целом верно воспроизводит полученные знания, испытывает затруднения в комментировании.	В целом верно воспроизводит полученные знания, верно комментирует их элементы теории статистической проверки гипотез, критерии на зависимость признаков и однородных данных	Корректно и полно воспроизводит полученные знания, основные элементы теории статистической проверки гипотез, критерии на зависимость признаков и однородных данных.
		Уметь: У4 находить новые источники повышения конкурентоспособности	Испытывает существенные затруднения.	Способен в целом верно находить новые источники повышения конкурентоспособности, но испытывает затруднения..	Способен верно понять содержание новых источников повышения конкурентоспособности.	Способен глубоко и в деталях содержание новых источников повышения конкурентоспособности.
		Владеть: В4 электронным офисом и сетевыми информационными технологиями	Не владеет электронным офисом и сетевыми информационными технологиями	Не знает основной материал по сетевым информационным технологиям	Способен верно понять содержание сетевых информационных технологий	Способен глубоко и в деталях понять содержание сетевых информационных технологий
	УК-1.5 Выбор методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации	Знать: 35 регламентируемые российским законодательством организацион	Не знает организационно-правовые формы хозяйственных обществ и товариществ	В целом верно воспроизводит полученные знания, испытывает затруднения в комментировании	В целом, верно воспроизводит организационно-правовые формы	Корректно и полно воспроизводит организационно-правовые формы

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
		но-правовые формы хозяйственных обществ и товариществ		нии.	хозяйственных обществ и товариществ,	хозяйственных обществ и товариществ.
		Уметь: У5 находить пути решения проблемы оптимизации ресурсного потенциала предприятия	Испытывает затруднения при решении проблем оптимизации ресурсного потенциала предприятия	Способен в целом верно понять решения проблемы оптимизации ресурсного потенциала предприятия	Способен верно понять содержание Способен глубоко и в деталях понять содержание	Способен глубоко и в деталях понять содержание Способен глубоко и в деталях понять содержание
		Владеть: В5 навыками саморазвития и методами повышения квалификации	Не владеет навыком информационного поиска	Способен осуществить поиск информации, но испытывает затруднения	Способен осуществить поиск информации по заданию преподавателя, используя техническую литературу.	Продemonстрировал высокий уровень развития навыка
	УК-1.6 Выбор способа обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации, формирование и аргументирование выводов суждений, в том числе применение философского понятийного аппарата	Знать: З6 правовое регулирование и управление персоналом организации	Не знает правовое регулирование и управление персоналом организации	Понимает суть правового регулирования, но не может знать элементов этой системы	Излагает суть правового регулирования правильно	Имеет глубокие и исчерпывающие знания по правовому регулированию
		Уметь: У6 воспринимать, обобщать и анализировать информацию	Не умеет воспринимать, обобщать и анализировать информацию	Знает основной материал	Способен в целом разобраться	Способен логически корректно сформулировать собственную точку зрения, подобрать аргументы
		Владеть: В6 навыками аргументированного изложения собственной точки зрения	Не владеет навыками аргументированного изложения собственной точки зрения	Знает основной материал по навыкам аргументированного изложения собственной точки зрения	Имеет положительный опыт аргументированного изложения	Демонстрирует глубокий уровень аргументированного изложения собственной точки зрения
УК-1.7 Разработка и обоснование плана действий по решению	Знать: З7 основные научные школы, направления, концепции	Не знает основные научные школы, направления, концепции	Знает основные научные школы, направления, концепции	Излагает суть направлений концепций	Глубокие, исчерпывающие знания по основным научным школам	



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
	проблемной ситуации	Уметь: У7 анализировать и оценивать социальную информацию	Не умеет анализировать и оценивать социальную информацию	Способен при обсуждении анализировать и оценивать социальную информацию	Раскрывает поставленные вопросы по оцениванию социальной информации	направления Глубокие, исчерпывающие знания по оцениванию социальной информации
		Владеть: В7 навыками практического анализа и логики различного рода рассуждений	Не владеет навыками практического анализа и логики различного рода рассуждений	Знает основной материал по навыкам практического анализа	Раскрывает поставленные вопросы по заданию.	Глубокие, исчерпывающие знания по навыкам практического анализа и логики различного рода рассуждений
УК-2	УК-2.1 Формирование цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта	Знать: З8 методологию научных исследований	Не обладает информацией о системах координат или имеет информацию о системе координат, но не может изложить ее суть.	Понимает суть обеспечения единой системы координат, но не может назвать элементов этой системы.	Излагает суть методов создания проектов производства геодезических работ в строительстве .	Глубокие, исчерпывающие знания по методам выполнения инженерно-геодезических работ на различных этапах строительства .
		Уметь: У8 планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа	Не может достаточно полно и правильно ответить на поставленные вопросы по методам создания проектов производства геодезических работ в строительстве , не знает литературы по данной проблеме.	Знает основной материал по разработке технических проектов инженерно-геодезических работ на различных этапах строительства и эксплуатации зданий и инженерных сооружений.	Способен в целом разработать технические проекты.	Способен логически корректно сформулировать собственную точку зрения, подобрать аргументы, ссылаясь на авторитетные источники информации.
		Владеть: В8 экономико-математическими методами, связанными с решением оптимизационных задач	Не владеет методами выполнения инженерно-геодезических работ.	Знает основной материал по методам выполнения инженерно-геодезических работ.	Имеет положительный опыт, демонстрирует прогресс навыка.	Продemonстрировал высокий уровень развития навыка.

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
	УК-2.2. Выбор способа реализации проекта с учетом ограничений и ресурсов	<i>Знать (З3):</i> действующие стандарты, положения по оформлению проектной и конструкторской документации	Не знает действующие стандарты, положения по оформлению проектной и конструкторской документации	Демонстрирует недостаточные знания действующих стандартов, положений по оформлению проектной и конструкторской документации	Демонстрирует достаточные знания действующих стандартов, положений по оформлению проектной и конструкторской документации	Демонстрирует исчерпывающие знания действующих стандартов, положений по оформлению проектной и конструкторской документации
		<i>Уметь (У3):</i> выполнять чертежи, электронные модели деталей и изделий в соответствии с требованиями действующих стандартов	Не умеет выполнять чертежи, электронные модели деталей и изделий в соответствии с требованиями действующих стандартов	Выполняет чертежи, электронные модели деталей и изделий в соответствии с требованиями действующих стандартов, допускает значительные ошибки	Выполняет чертежи, электронные модели деталей и изделий в соответствии с требованиями действующих стандартов, допускает незначительные ошибки	Выполняет высокоточные чертежи, электронные модели деталей и изделий в соответствии с требованиями действующих стандартов
		<i>Владеть (В3):</i> навыками составления конструкторской документации с использованием прикладного программного обеспечения	Не владеет навыками составления конструкторской документации с использованием прикладного программного обеспечения	Составляет конструкторскую документацию с использованием прикладного программного обеспечения, допускает значительные ошибки	Составляет конструкторскую документацию с использованием прикладного программного обеспечения, допускает незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками составления конструкторской документации с использованием прикладного программного обеспечения
	УК-2.4. Оценка эффективности реализации проекта и разработка плана действий по его корректировке	<i>Знать: (З 2).</i> Знает программные пакеты САЕ-систем, предназначенные для решения инженерных задач на примере электрических и электронных схем: расчеты, анализ и симуляции физических процессов	Не знает программные пакеты САЕ-систем, предназначенные для решения инженерных задач на примере электрических и электронных схем: расчеты, анализ и симуляции физических процессов	Знает некоторые программные пакеты САЕ-систем, предназначенные для решения инженерных задач на примере электрических или электронных схем: расчеты, анализ и симуляции физических процессов	Знает хорошо программные пакеты САЕ-систем, предназначенные для решения инженерных задач на примере электрических и электронных схем: расчеты, анализ и симуляции физических процессов	Демонстрирует знание программных пакетов САЕ-систем, предназначенных для решения инженерных задач на примере электрических и электронных схем: расчеты, анализ и симуляции физических процессов
		<i>Уметь: (У 2).</i> Умеет моделировать простейшие	Не умеет моделировать простейшие	Умеет моделировать простейшие фи-	Умеет моделировать простейшие фи-	Демонстрирует умение моделировать

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
		стейшие физические процессы с использованием САЕ-систем применительно к электрическим и электронным схемам	физические процессы с использованием САЕ-систем применительно к электрическим и электронным схемам	зические процессы с использованием САЕ-систем применительно к электрическим или электронным схемам	зические процессы с использованием САЕ-систем применительно к электрическим и электронным схемам	простейшие физические процессы с использованием САЕ-систем применительно к электрическим и электронным схемам
		Владеть: (В 2). Владеет навыком разработки проектов простейших электрических и электронных схем в САЕ-системах	Не владеет навыком разработки проектов простейших электрических и электронных схем в САЕ-системах	Владеет навыком разработки проектов простейших электрических или электронных схем в САЕ-системах	Владеет навыком разработки проектов простейших электрических и электронных схем в САЕ-системах	Имеет опыт разработки проектов простейших электрических и электронных схем в САЕ-системах
УК-3	УК-3.1 Разработка целей команды в соответствии с целями проекта	Знать: 3/2 основные направления философии, методы и приемы философского анализа проблем	Не может воспроизвести названия основных источников информации или затрудняется в назывании основных источников информации, при изучении курса пользуется лишь обязательным учебником.	Знаком с необходимым минимумом источников (учебники, справочные издания, нормативно-правовые документы).	Точно воспроизводит названия основных источников информации, может уточнить реквизиты документов, опираясь на доступные источники.	Точно воспроизводит названия основных источников информации, без затруднений уточняет реквизиты документов. Описывает наиболее существенные признаки источников информации.
		Уметь: 5/2 следовать основным нормам, принятым в общении на государственном и иностранном языках	Не понимает сущности заданного вопроса или понимает сущность вопроса, но не может соотнести его с материалом изучаемого курса.	Способен при обсуждении предложенной проблемы соотнести ее с положениями высшей геодезии. Комментирует проблему, используя предложенные преподавателем понятия и термины.	Раскрывает поставленные вопросы по применению математических методов для решения практических задач. Ориентируется в ключевых понятиях, имеет хорошие базовые знания по основным методам	Глубокие, исчерпывающие знания по техническим и программным средствам реализации информационных процессов. Правильные и конкретные ответы на все заданные вопросы.

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
					работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами.	
		Владеть: <i>B12</i> навыками анализа, интерпретации и редактирования текстов профессионального характера	Не может достаточно полно и правильно ответить на поставленные вопросы по общей характеристике процесса сбора, передачи, обработки и накопления информации, техническим и программным средствам реализации информационных процессов, не знает литературы по данной проблеме.	Знает основной материал по выполнению высокоточных геодезических измерений различных видов в процессе выполнения хозяйственных задач. Путается в литературе по данной проблеме, а на заданные вопросы отвечает недостаточно четко и полно.	Раскрывает поставленные вопросы по приемам составления конструкторской и инженерно-строительной документации. Обучающийся ориентируется в ключевых понятиях, имеет хорошие базовые знания по сбору, обобщению и анализу топографо-геодезической, картографической, астрономо-геодезической и гравиметрической информации.	Глубокие, исчерпывающие знания по сбору, обобщению и анализу топографо-геодезической, картографической, астрономо-геодезической и гравиметрической информации, разработке на ее основе методов, средств и проектов выполнения конкретных народно-хозяйственных задач. Правильные и конкретные ответы на все заданные вопросы.
	УК-3.4 Выбор правила командной работы как основы организации работой команды	Знать: <i>315</i> экономическое планирование и прогнозирование	Не способен воспроизвести основное содержание изученной дисциплины или воспроизводит полученные знания с существенными фактическими ошибками.	В целом верно воспроизводит полученные знания, испытывает затруднения в комментировании.	В целом верно воспроизводит полученные знания, верно комментирует их.	Корректно и полно воспроизводит полученные знания, верно комментирует их с необходимой степенью глубины.
		Уметь: <i>У15</i> анализировать социально-политическую и	Не понимает сущности заданного вопроса или понимает	Способен при обсуждении предложенной проблемы соотнести ее с	Раскрывает поставленные вопросы по применению математическ	Глубокие, исчерпывающие знания по техническим и

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
		историческую литературу, а также самостоятельно оценивать современные тенденции развития общества	сущность вопроса, но не может соотнести его с материалом изучаемого курса.	положениями высшей геодезии. Комментирует проблему, используя предложенные преподавателем понятия и термины.	их методов для решения практических задач. Ориентируется в ключевых понятиях, имеет хорошие базовые знания по основным методам работы на ПЭВМ с прикладными программным и средствами.	программным средствам реализации информационных процессов. Правильные и конкретные ответы на все заданные вопросы.
		Владеть: <i>B15</i> методами работы на ПЭВМ в сетевой среде	Не владеет навыком информационного поиска или испытывает затруднения в поиске, отборе и оценивании источников информации. Допускает некорректное использование информации.	Способен осуществить поиск информации по заданию преподавателя. Испытывает затруднения в отборе и оценивании источников информации. Может корректно использовать информацию.	Способен осуществить поиск информации по заданию преподавателя; используя технику ознакомительного чтения, отобрать релевантные источники; оценить их актуальность, и достоверность; корректно использовать найденную информацию.	Способен самостоятельно поставить задачу поиска информации; используя технику ознакомительного чтения, отобрать релевантные источники; оценить их актуальность, достоверность, полноту и глубину рассмотрения вопроса; корректно использовать найденную информацию.
ОПК-3	<i>ОПК-3.1</i> Сбор и систематизация информации об опыте решения задач профессиональной деятельности	Знать: <i>325</i> основы менеджмента, принципы распределения функций управления	Не может воспроизвести названия основных источников информации или затрудняется в назывании основных источников информации, при изучении курса пользуется лишь	Знаком с необходимым минимумом источников (учебники, справочные издания, нормативно-правовые документы).	Точно воспроизводит названия основных источников информации, может уточнить реквизиты документов, опираясь на доступные источники.	Точно воспроизводит названия основных источников информации, без затруднений уточняет реквизиты документов. Описывает наиболее существенные признаки источников

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
			обязательным учебником.			информации.
		Уметь: <i>У25</i> работать в коллективе и управлять работой коллектива	Не понимает сущности заданного вопроса или понимает сущность вопроса, но не может соотнести его с материалом изучаемого курса.	Способен при обсуждении предложенной проблемы соотнести ее с разработкой алгоритмов решений инженерно-геодезических задач.	Раскрывает поставленные вопросы по работе в коллективе и управляет работой коллектива.	Глубокие, исчерпывающие знания по работе в коллективе и управлять работой коллектива
		Владеть: <i>В25</i> навыками аргументированного изложения собственной точки зрения	Не владеет навыками аргументированного изложения собственной точки зрения.	Знает основной материал по навыкам аргументированного изложения собственной точки зрения	Раскрывает поставленные вопросы по навыкам аргументированного изложения собственной точки зрения.	Глубокие, исчерпывающие знания по навыкам аргументированного изложения собственной точки зрения
	<i>ОПК-3.2</i> Выбор нормативной документации регламентирующей производство топографо-геодезической деятельности	Знать: <i>З26</i> основные положения нормативных актов РФ по обеспечению БЖД	Не обладает информацией о положения нормативных актов РФ по обеспечению БЖД	Понимает суть положения нормативных актов РФ по обеспечению БЖД, но не может назвать элементов этой системы.	Излагает суть положений нормативных актов РФ по обеспечению БЖД	Глубокие, исчерпывающие знания по основным положения нормативных актов РФ по обеспечению БЖД
		Уметь: <i>У26</i> применять технические средства в процессе ликвидации стихийных бедствий	Не может применять технические средства в процессе ликвидации стихийных бедствий	Знает основной материал по применению технических средств в процессе ликвидации стихийных бедствий.	Способен в целом использовать технические средства в процессе ликвидации стихийных бедствий	Способен логически корректно сформулировать собственную точку зрения, подобрать аргументы, ссылаясь на авторитетные источники информации.
		Владеть: <i>В26</i> навыками составления документов по охране интеллектуальной собственности	Не владеет навыками составления документов по охране интеллектуальной собственности	Способен осуществить поиск информации по заданию преподавателя	Способен осуществить поиск информации по заданию преподавателя ; используя технику ознакомительного чтения.	Способен самостоятельно пользоваться навыками составления документов по охране интеллектуальной собственности

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-5	ОПК-5.1. Выбор методов разработки и реализации образовательных программ, с использованием профессиональных знаний, в сфере своей профессиональной деятельности	Знать:(28) - классификацию методов разработки и реализации образовательных программ	Не знает классификацию методов разработки и реализации образовательных программ	Знаком с необходимым минимумом методов разработки и реализации образовательных программ	Точно воспроизводит названия основных методов разработки и реализации образовательных программ	Точно воспроизводит названия основных методов разработки и реализации образовательных программ, может разработать
		Уметь:(28) выбирать основные виды и методы разработки реализации образовательных программ в своей профессиональной деятельности	Не умеет выбирать основные виды и методы разработки реализации образовательных программ в своей профессиональной деятельности	Способен выбирать основные виды и методы разработки реализации образовательных программ в своей профессиональной деятельности, но допускает ошибки	Раскрывает основные виды и методы разработки реализации образовательных программ	Глубокие, исчерпывающие знания по основным видам и методам разработки реализации образовательных программ
		Владеть:(28) навыками выбора видов и методов разработки и реализации образовательных программ, владеть конъюнктурными исследованиями;	Не навыками выбора видов и методов разработки и реализации образовательных программ, владеть конъюнктурными исследованиями;	Знаком с необходимым минимумом видов и методов разработки и реализации образовательных программ	Точно воспроизводит названия основных методов разработки и реализации образовательных программ	Точно воспроизводит названия основных методов разработки и реализации образовательных программ

## КАРТА

## обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Космическая геодезия и геодинамика

Код, специальность: 21.05.01 Прикладная геодезия

Специализация: Инженерно-геодезические изыскания

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающимися литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	2	3	4	5	6
1	<b>Стародубцев, В.И.</b> Практическое руководство по инженерной геодезии : учебное пособие / В.И. Стародубцев. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 136 с. — ISBN 978-5-8114-2375-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/92650">https://e.lanbook.com/book/92650</a>	ЭР*	25	100	ЭБС Лань
2	<b>Бударова, В. А.</b> Интеграция пространственных данных и географических информационных систем для устойчивого развития территорий : монография / В. А. Бударова ; ТГА-СУ. - Тюмень : ТюмГАСУ, 2015. - 129 с.	10+ЭР	25	100	Электронная библиотека ТИУ
3	<b>Математическая обработка</b> результатов геодезических измерений : учебное пособие / Беликов А. Б. - Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 432 с. - URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/30431.html">http://www.iprbookshop.ru/30431.html</a>	ЭР	25	100	<u>ЭБС</u> <u>IPR</u> <u>BOOK</u> <u>S</u>
4	<b>Маркузе, Ю. И.</b> Теория математической обработки геодезических измерений : учебное пособие для вузов / Маркузе Ю. И. - Москва : Академический Проект, Альма Матер, 2015. - 248 с. - URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/36737.html">http://www.iprbookshop.ru/36737.html</a>	ЭР	25	100	<u>ЭБС</u> <u>IPR</u> <u>BOOK</u> <u>S</u>

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

Заведующий кафедрой А. В. Кряхтунов А.В. Кряхтунов

«30» августа 2021 г.

Директор БИК Д.Х. Каюкова

«30» августа 2021 г.



согласовано БИК от 30.08.2021 г.



#### 4. Объем дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (таблица):

Таблица 1

Коды компетенций	Содержание компетенции или ее части	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
<b>ОК-1</b>	способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	-классификацию наук и научных исследований; -программно-целевые методы решения научных проблем; -современные компьютерные технологии; -основные элементы теории статистической проверки гипотез, критерии на зависимость признаков и однородных данных.	-оценить эффективность и результаты научной деятельности; -использовать сетевые технологии и мультимедиа в образовании и науке; -создавать базы данных сетевой структуры по гиперссылкам.	конъюнктурными исследованиями; - электронным офисом и сетевыми информационными технологиями.
<b>ПК-6</b>	готовность получать и обрабатывать инженерно-геодезическую информацию об инженерных сооружениях и их элементах для соблюдения проектной геометрии сооружения при его строительстве и эксплуатации	-методы создания проектов производства геодезических работ в строительстве,	разрабатывать технические проекты инженерно-геодезических работ на различных этапах строительства и эксплуатации зданий и инженерных сооружений.	методами выполнения инженерно-геодезических работ на различных этапах строительства

ПК-13	готовность к разработке алгоритмов, программ и методик решений инженерно-геодезических задач и владением методами математической обработки результатов полевых геодезических измерений, астрономических наблюдений, гравиметрических определений при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и инженерных сооружений	-языки программирования высокого уровня, базы данных, программное обеспечение и технологии программирования, глобальные и локальные сети ЭВМ.	-использовать теорию математической обработки геодезических измерений и вычислительные алгоритмы для решения инженерно-геодезических задач, - гравиметрические определения на местности.	-методами практической работы на ПК в сетевой среде, в программах САПР и практической работы в ГИС, -разными методами геодезической астрономии для математической обработки результатов измерений.
-------	--	---	---	--

**Содержание дисциплины**  
**Содержание разделов и тем дисциплины**

Таблица 2

№ п/п	Наименование Раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Основы теории ошибок	Задачи теории ошибок. Физическая величина и ее измерение. Условия измерений. Классификация измерений. Погрешности результатов измерений. Классификация ошибок измерений. Результат измерения и его погрешность как случайная величина.
2	Случайные события	Основные понятия. Частость и вероятность случайного события. Связь между случайными событиями. Условная вероятность. Схема Бернулли. Полиномиальная схема. Схема Пуассона.
3	Случайные величины	Функция и плотность распределения. Числовые характеристики случайных величин. Биноминальное распределение. Распределение Пуассона. Случайные непрерывные величины. Распределение Стьюдента. Закон больших чисел.
4	Определение точности измерений	Числовые характеристики точности измерения. Закон распределения результатов измерений. Кривая Гаусса и её свойства. Критерии оценки точности измерений. Оценки числовых характеристик точности измерений. Оценка точности результатов измерений по истинным погрешностям.
5	Корреляционный и регрессионный анализы	Статистическая зависимость. Коэффициент корреляции и его свойства. Корреляционное отношение. Понятие регрессионного анализа. Линейная регрессия. Криволиней-

		ная регрессия.
6	Оценка точности функций измеренных величин	Средняя квадратическая ошибка определенных функций. Средняя квадратическая ошибка среднего арифметического. Уклонения от среднего арифметического и их свойство. Средняя квадратическая ошибка одного измерения, вычисленная по уклонениям. Накапливание погрешностей в основных геодезических действиях. Непосредственное измерение линий.
7	Обработка равноточных измерений	Обработка результатов равноточных измерений одной величины. Оценка точности по разностям двойных равноточных измерений.
8	Неравноточные измерения и веса их результатов	Определение веса результата измерений. Оценка относительной точности функций результатов измерений. Расчет весов в основных геодезических действиях. Среднее весовое и его вес. Уклонения результатов ряда неравноточных измерений и их свойство. Средняя квадратическая ошибка единицы веса.
9	Оценка точности измерений по невязкам в полигонах и ходах	Оценка точности нивелирования по невязкам в полигонах и ходах на пересеченной местности. Оценка точности нивелирования по невязкам в полигонах и ходах на равнинной местности.
10	Доверительная оценка параметров	Уровень значимости. Понятие доверительного интервала. Определение точности и надежности интервальной оценки параметра. Условия построения доверительного интервала. Построение доверительного интервала для СКО. Доверительный интервал для выборочного коэффициента корреляции.
11	Критерии определения слабодействующих и превалирующих источников погрешностей	Критерий ничтожности влияния источников погрешностей. Искажение СКП систематическими погрешностями.
12	Априорная оценка точности	Понятие априорной оценки точности. Принцип равных влияний. Принцип равноточности.
13	Общие принципы уравнивания геодезических сетей по методу наименьших квадратов	Задачи и принципы уравнивания геодезических построений. Принцип наибольшего веса. Понятие уравнивания геодезических сетей. Обоснование метода наименьших квадратов с позиции коррелятного способа. Статистические свойства результатов уравнивания. Контроль грубых ошибок и СКО единицы веса. Некоторые виды условных уравнений.
14	Коррелятный способ уравнивания	Постановка задачи. Условные и нормальные уравнения коррелят. Контроль составления и решения системы нормальных уравнений коррелят. Некоторые виды условных уравнений. Оценка точности функций при коррелятном уравнивании.
15	Параметрический способ уравнивания	Общие понятия о методе наименьших квадратов. Уравнивания поправок и нормальные уравнивания. Решение си-

		темы нормальных уравнений по схеме Гаусса. Контроль составления и решения нормальных уравнений.
--	--	---

**Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами**

Таблица 3

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Инженерно-геодезические изыскания	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+
2	Прикладная геодезия	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3	Высшая геодезия и основы координатно-временных систем	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4	Автоматизированные методы инженерно-геодезических работ	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-

**Разделы (модули), темы дисциплин и виды занятий**

Таблица 4

№ п/п	Наименование разделов/тем дисциплины	Лекц., час.	Практ. зан., час.	Лаб. зан., час.	Семинары, час.	СРС, час.	Всего, час.	в т.ч. в интер. форме час.
1	Основы теории ошибок	2	-	2	-	4	8	1
	Случайные события	2	-	2	-	8	12	-
	Случайные величины	2	-	2	-	8	12	-
	Определение точности измерений	2	-	2	-	4	8	-
	Корреляционный и регрессионный анализы	2	-	2	-	6	10	2
	Оценка точности функций измеренных величин	2	-	4	-	8	14	2
	Обработка равноточных измерений	2	-	4	-	8	14	2
	Неравноточные измерения и веса их результатов	2	-	6	-	8	16	2
	Оценка точности измере-	2	-	2	-	4	8	2

	ний по невязкам в полигонах и ходах							
2	Доверительная оценка параметров	2	-	2	-	8	12	-
	Критерии определения слабодействующих и преобладающих источников погрешностей	1	-	2	-	4	7	2
	Априорная оценка точности	1	-	2	-	4	7	2
3	Общие принципы уравнивания геодезических сетей по методу наименьших квадратов	5	-	4	-	15	24	2
	Корреляционный способ уравнивания	4	-	8	-	20	32	2
	Параметрический способ уравнивания	4	-	8	-	20	32	2
<b>Всего:</b>		<b>35</b>	<b>-</b>	<b>52</b>	<b>-</b>	<b>129</b>	<b>216</b>	<b>21</b>

*Перечень лекционных занятий*

Таблица 5

№ раздела	№ темы	Наименование лекции	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
3 семестр					
1	1	Основы теории ошибок	2	ОК-1, ПК-6, ПК-13	лекция-визуализация
	2	Случайные события	2		лекция-диалог
	3	Случайные величины	2		лекция-диалог
	4	Определение точности измерений	2		лекция-визуализация
	5	Корреляционный и регрессионный анализы	2		лекция-диалог
	6	Оценка точности функций измеренных величин	2		лекция-диалог
	7	Обработка равноточных измерений	2		лекция-визуализация
	8	Неравноточные измерения и веса их результатов	2		лекция-визуализация
	9	Оценка точности измерений по невязкам в полигонах и ходах	2		лекция-диалог
		Итого:			18
4 семестр					
2	10	Доверительная оценка па-	2	ОК-1, ПК-	лекция-диалог

		раметров		6, ПК-13	
	11	Критерии определения слабодействующих и преобладающих источников погрешностей	1		лекция-диалог
	12	Априорная оценка точности	1		лекция-диалог
3	13	Общие принципы уравнивания геодезических сетей по методу наименьших квадратов	5	ОК-1, ПК-6, ПК-13	лекция-диалог
	14	Корреляционный способ уравнивания	4		лекция-диалог
	15	Параметрический способ уравнивания	4		лекция-диалог
		<b>Итого:</b>	<b>17</b>		
		<b>Всего:</b>	<b>35</b>		

**Перечень семинарских, практических занятий и/или лабораторных работ**

Таблица 6

№ п/п	№ разделов	Темы лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
<i>Семестр 3</i>					
1	1	Решение задач на определение вида погрешности	2	ОК-1, ПК-6, ПК-13	Лабораторная работа
2		Исследование ряда случайных ошибок на соответствие закону нормального распределения	4		Лабораторная работа
3		Решение задач на подсчет вероятностей появления ошибок геодезических измерений	1		Лабораторная работа
4		Определение характеристик случайной дискретной и непрерывной величин	1		Лабораторная работа
5		Определение коэффициента корреляции и уравнения регрессии по опытными данным	2		Лабораторная работа
6		Оценка точности многократных измерений величины по истинным погрешностям	2		Лабораторная работа

7		Решение задач на подсчет средней квадратической погрешности для функций вида: суммы, разности, линейной, произведения и частного	2		Лабораторная работа
8		Обработка результатов равноточных измерений одной величины	1		Лабораторная работа
9		Оценка точности по разностям двойных равноточных измерений	1		Лабораторная работа
10		Определение весов коррелированных и некоррелированных аргументов	2		Лабораторная работа
11		Определение весов функций независимых измеренных величин	2		Лабораторная работа
12		Обработка ряда неравноточных измерений	2		Лабораторная работа
13		Оценка точности по разностям двойных неравноточных измерений	2		Лабораторная работа
14		Оценка точности измерений углов и превышений по невязкам в ходах и полигонах	2		Лабораторная работа
<b>Итого:</b>			<b>26</b>		
<i>Семестр 4</i>					
15		Построение доверительного интервала	2		Лабораторная работа
16	2	Критерии определения слабодействующих и преобладающих источников ошибок	2		Лабораторная работа
17		Коэффициент систематического и случайного влияния	2		Лабораторная работа
18		Уравнивание нивелирных ходов способом полигонов проф. В.В. Попова	6		Лабораторная работа
19	3	Уравнивание неравноточных измерений коррелятным способом	8		Лабораторная работа
20		Параметрический способ уравнивания по методу	6		Лабораторная работа

	наименьших квадратов		
	<b>Итого:</b>	<b>26</b>	
	<b>Всего</b>	<b>52</b>	

**Перечень тем самостоятельной работы**

Таблица 7

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы	Наименование темы	Трудоемкость (час.)	Виды контроля	Формируемые компетенции
1	1-3	Подготовка к защите тем дисциплины	45	Опрос, тестирование, защита лабораторных работ	ОК-1, ПК-6, ПК-13
2	1	Подготовка к тестированию по изученным темам	35	Тест	ОК-1, ПК-6, ПК-13
3	1-3	Индивидуальные консультации студентов в течение семестра	6	-	ОК-1, ПК-6, ПК-13
4	1-3	Консультации в группе перед зачетом	8	-	ОК-1, ПК-6, ПК-13
5	2-3	Подготовка к тестированию по изученному материалу	35	Тест	ОК-1, ПК-6, ПК-13
<b>Итого:</b>			<b>129</b>		

**Тематика курсовых проектов (работ)- не предусмотрена учебным планом**

**Оценка результатов освоения учебной дисциплины**

Рейтинговая система оценки  
по курсу «Теория математической обработки геодезических измерений»  
для обучающихся 2 курса  
специальность 21.05.01 - «Прикладная геодезия»

Максимальное количество баллов, **«зачёт» 3 семестр**

Таблица 8

1-ый срок предоставления результатов текущего контроля	2-ой срок предоставления результатов текущего контроля	3-ий срок предоставления результатов текущего контроля	Итого
<b>0-30</b>	<b>0-30</b>	<b>0-40</b>	<b>0-100</b>

Виды контрольных мероприятий в баллах

Таблица 9

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы	№ недели
1	Работа на лекциях и лабораторных занятиях	0-3	1-6



2	Выполнение и защита лабораторных заданий	0-7	1-6
3	Тестирование по изученным темам	0-20	6
ИТОГО за первую текущую аттестацию		<b>0-30</b>	
4	Работа на лекциях и лабораторных занятиях	0-3	7-12
5	Выполнение и защита лабораторных заданий	0-17	7-12
6	Тестирование по изученным темам	0-10	12
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		<b>0-30</b>	
7	Работа на лекциях и лабораторных занятиях	0-3	13-18
8	Выполнение и защита лабораторных заданий	0-7	13-18
9	Тестирование по изученному материалу дисциплины	0-30	18
ИТОГО за третью текущую аттестацию		<b>0-40</b>	
<b>ВСЕГО</b>		<b>0-100</b>	

Максимальное количество баллов, «экзамен» 4 семестр

Таблица 10

1-ый срок предоставления результатов текущего контроля	2-ой срок предоставления результатов текущего контроля	3-ий срок предоставления результатов текущего контроля	Итого
<b>0-27</b>	<b>0-27</b>	<b>0-46</b>	<b>0-100</b>

Виды контрольных мероприятий в баллах

Таблица 11

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы	№ недели
<b>1 аттестация</b>			
1	Защита лабораторных заданий №15-17	0-5	1-5
2	Собеседование по темам лекционных занятий №10-12	0-12	4-6
3	Тестирование	0-10	5-6
<b>Итого</b>		<b>0-27</b>	
<b>2 аттестация</b>			
4	Защита лабораторной работы №18	0-2	8-9
5	Собеседование по темам лекционных занятий №13-14	0-2	10-11
6	Тезисы к лекции «Условные уравнения, возникающие в геодезических построениях»	0-13	11
7	Тестирование	10	11
<b>Итого</b>		<b>0-27</b>	
<b>3 аттестация</b>			
8	Защита лабораторных работ №19-20	0-14	12-16
9	Собеседование по темам лекционных занятий №15	0-12	15-16
10	Тестирование	0-20	16-17
<b>Итого</b>		<b>0-46</b>	
<b>Всего</b>		<b>0-100</b>	1-17

## Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Дисциплина «Теория математической обработки геодезических измерений»  
 Кафедра «Кадастр и геоинформационные системы»  
 Код, специальность 21.05.01 – «Прикладная геодезия»

Форма обучения:  
 очная: 3 курс, 3, 4 семестры

**Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

**Таблица 12**

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Основная</b>	<b>Математическая обработка</b> результатов геодезических измерений [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Б. Беликов. – Москва: МГСУ, ЭБС АСВ, 2015. – 432 с.	2015	У	Л, ЛЗ	Неогранич. доступ	25	100	БИК	<a href="http://www.bibliocom.plectator.ru/">http://www.bibliocom.plectator.ru/</a>
	<b>Маркузе, Ю. И.</b> Теория математической обработки геодезических измерений: учебное пособие / Ю. И. Маркузе, В. В. Голубев ; ред. Ю. И. Маркузе ; Моск. Гос. ун-т геодезии и картографии. – Москва: Академический проект : АльмаМатер, 2010. – 248 с.	2010	УП	Л, ЛЗ	15	25	100	БИК	-

Зав. кафедрой  А.М. Олейник

«30» августа 2016 г

Директор БИК  Д. Х. Каюкова



## Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Дисциплина «Теория математической обработки геодезических измерений»  
 Кафедра «Кадастр и геоинформационные системы»  
 Код, специальность 21.05.01 – «Прикладная геодезия»

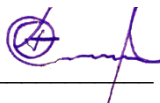
Форма обучения:  
 очная: 3 курс, 3, 4 семестр

#### Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Таблица 13

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Основная</b>	<b>Стародубцев, В.И.</b> Практическое руководство по инженерной геодезии : учебное пособие / В.И. Стародубцев. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 136 с. — ISBN 978-5-8114-2375-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/92650">https://e.lanbook.com/book/92650</a>	2017	УП	Л, ЛЗ	ЭР*	25	100	БИК	ЭБС Лань
	<b>Бударова, В. А.</b> Интеграция пространственных данных и географических информационных систем для устойчивого развития территорий : монография / В. А. Бударова ; ТГА-СУ. - Тюмень : ТюмГАСУ, 2015. - 129 с.	2015	М	Л, ЛЗ	10+ЭР	25	100	БИК	Электронная библиотека ТИУ
	<b>Математическая обработка</b> результатов геодезических измерений : учебное пособие / Беликов А. Б. - Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 432 с. - URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/30431.html">http://www.iprbookshop.ru/30431.html</a>	2015	УП	Л, ЛЗ	ЭР	25	100	БИК	<u>ЭБС IPR BOOKS</u>
	<b>Маркузе, Ю. И.</b> Теория математической обработки геодезических измерений : учебное пособие для вузов / Маркузе Ю. И. - Москва : Академический Проект, Альма Матер, 2015. - 248 с. - URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/36737.html">http://www.iprbookshop.ru/36737.html</a> .	2015	УП	Л, ЛЗ	ЭР	25	100	БИК	<u>ЭБС IPR BOOKS</u>

Зав. кафедрой  
 «30» августа 2018



А.М. Олейник

Директор БИК

Д. Х. Каюкова



## Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Дисциплина «Теория математической обработки геодезических измерений»  
Кафедра «Геодезии и кадастровой деятельности»  
Код, специальность 21.05.01 – «Прикладная геодезия»

Форма обучения:  
очная: 3 курс, 3, 4 семестр

**Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

**Таблица 14**

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Основная</b>	<b>Определение площадей</b> объектов недвижимости : учебное пособие / В.Н. Баландин, М.Я. Брынь, В.А. Коугия [и др.] ; под редакцией В.А. Коугия. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 112 с. — ISBN 978-5-8114-4367-3.	2019	УП	Л, ЛЗ	ЭР	25	100	БИК	<a href="https://e.lanbook.com/book/119179">https://e.lanbook.com/book/119179</a>
	<b>Стародубцев, В.И.</b> Практическое руководство по инженерной геодезии : учебное пособие / В.И. Стародубцев. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 136 с. — ISBN 978-5-8114-2375-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/92650">https://e.lanbook.com/book/92650</a>	2017	УП	Л, ЛЗ	ЭР*	25	100	БИК	ЭБС Лань
	<b>Маркузе, Ю. И.</b> Теория математической обработки геодезических измерений : учебное пособие для вузов / Ю. И. Маркузе, В. В. Голубев ; под редакцией Ю. И. Маркузе. — М. : Академический Проект, Альма Матер, 2015. — 248 с. — ISBN 978-5-8291-1136-6.	2015	УП	Л, ЛЗ	ЭР	25	100	БИК	<a href="http://www.iprbookshop.ru/36737.html">http://www.iprbookshop.ru/36737.html</a>
	<b>Бударова, В.А.</b> Интеграция пространственных данных и географических информационных систем для устойчивого развития территорий : монография / В.А. Бударова. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2015. — 130 с	2015	М	Л, ЛЗ	10+ЭР	25	100	БИК	+
	<b>Математическая обработка</b> результатов геодезических измерений [Электронный ресурс] : Учебное пособие / А. Б. Беликов. - Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 432 с.	2015	УП	Л, ЛЗ	ЭР	25	100	БИК	Электронная библиотека ТИУ

Зав. кафедрой А. В. Кряхтунов А.В. Кряхтунов  
«28» июня 2019 г

Директор БИК

Д. Х. Каюкова



## Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://e.lanbook.com>
2. <http://elibrary.ru/>
3. <http://bibl.rusoil.net>
4. <https://www.book.ru>
5. <http://elib.gubkin.ru/>
6. <http://www.iprbookshop.ru/>
7. <http://lib.ugtu.net/books>
8. <http://www.studentlibrary.ru>

### *Материально-техническое обеспечение дисциплины*

#### ***Программное обеспечение:***

Microsoft Office Professional Plus; Microsoft Windows;

#### ***Лекционные занятия:***

**Учебная аудитория** для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации.

#### **Оснащённость:**

Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная.

Компьютер в комплекте – 1 шт.,

проектор – 1 шт.,

проекционный экран – 1 шт.

Комплект учебно – наглядных пособий.

#### ***Лабораторные занятия:***

**Учебная аудитория** для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации.

#### **Учебная лаборатория.**

Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная.

Теодолиты 2Т30П - 1 шт.,

4Т30П - 1 шт. ;

Нивелиры 2Н-3Л - 1 шт.,

Н-3 - 1 шт.,

SETL - 1 шт.,

Berger - 1 шт.

Учебно-наглядные пособия: Плакаты - 1 комплект.

**Дополнения и изменения  
к рабочей программе дисциплины**

«Теория математической обработки геодезических данных»  
по специальности: 21.05.01 Прикладная геодезия,  
специализация: «Инженерно-геодезические изыскания»  
на 2020-2021 учебный год

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие дополнения (изменения):

1. Перечень материально-технического обеспечения дисциплины актуализирован.
2. В случае необходимости использования дистанционных образовательных технологий для проведения онлайн-занятий в материально-техническое обеспечение дисциплины добавляется бесплатное свободно-распространяемое программное обеспечение Zoom.

Дополнения и изменения внёс

доцент, к.т.н., доцент  Ю. А. Новиков

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры геодезии и кадастровой деятельности  
Протокол от «26» августа 2020 г. № 11

Зав. кафедрой  А.В. Кряхтунов