Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Вятский государственный агротехнологический университет"

УТВЕРЖДАЮ
Декан агрономического факультета
_____ А.В. Тюлькин
"15" апреля 2021 г.

Методы обработки геодезических измерений

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **почвоведения, мелиорации, землеустройства и химии**

Учебный план Направление подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры
Направленность (профиль) программы бакалавриата "Землеустройство и управление земельными ресурсами"

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 64
самостоятельная работа 80

Виды контроля в семестрах:
зачеты с оценкой 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**5 (3.1)**		Итого	
Недель	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	32	32	32	32
В том числе инт.	6	6	6	6
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64	64	64	64
Сам. работа	80	80	80	80
Итого	144	144	144	144

Киров 2021

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 152F9F34BEA253FCE714EAC1F1E3E158
Владелец: Симбирских Елена Сергеевна
Действителен: с 04.04.2022 до 28.06.2023

Программу составил(и):
к.с.х.н., доцент, Полуэктова Елена Александровна

Рецензент(ы):
к.с.х.н., доцент, Тюлькин Алексей Владимирович

Рабочая программа дисциплины

Методы обработки геодезических измерений

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 978)

составлена на основании Учебного плана:
Направление подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры
Направленность (профиль) программы бакалавриата "Землеустройство и управление земельными ресурсами"

одобренного и утвержденного Ученым советом университета от 15.04.2021 протокол № 5.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией

агрономического факультета Протокол № 5 от "15"апреля 2021 г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

почвоведения, мелиорации, землеустройства и химии

Протокол № 4 от "15"апреля 2021 г.

Зав. кафедрой _____ к.сх.н, доцент Тюлькин Алексей Владимирович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры

Протокол от "__"_____2022 г. № _

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры **почвоведения, мелиорации, землеустройства и химии** Протокол от "_" _____ 2023 г. № _

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры **почвоведения, мелиорации, землеустройства и химии** Протокол от "_" _____ 2024 г. № _

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры **почвоведения, мелиорации, землеустройства и химии** Протокол от "_" _____ 2025 г. № _

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛЬ (ЦЕЛИ) ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	формирование соответствующих знаний, умений и навыков в области геодезии, способности использовать геологические, геоморфологические, топографические карты и геодезические приборы при оценке агроландшафтов.
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Дисциплины, изученные на предыдущем уровне:
2.1.2	- Геодезия
2.1.3	- Геоинформационные системы
2.1.4	- Математическая статистка
2.1.5	- Системный анализ
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	- Дистанционные методы съемки
2.2.2	- Информационные технологии в землеустройстве и при ведении земельного кадастра
2.2.3	- Фотограмметрия и дистанционное зондирование территорий
2.2.4	- Автоматизированные системы проектирования в землеустройстве
2.2.5	- Преддипломная практика

2.2.6	- Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-1.1	Знать методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа.
УК-1.3	Владеть методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач
ПК-3	Способен проводить исследования в области землеустройства и кадастров и анализировать их результаты
ПК-3.1	Проводит оценку и анализ качества выполненных работ, математическую обработку результатов измерений
ПК-2	Способен осуществлять мероприятия по реализации проектных решений по землеустройству и кадастрам
ПК-2.1	Осуществляет выбор и обосновывает применение технологических приемов и методов, организационных и технологических решений при реализации проектов в области землеустройства и кадастров
ПК-2.2	Выполняет комплекс работ по переносу на местность и реализацию проекта землеустройства, межевого плана и иных видов проектов, в том числе с применением современных автоматизированных средств и приборов
ПК-4	Способен участвовать в проведении землеустроительных и земельно-кадастровых работ
ПК-4.2	Использует современные программные средства обработки, хранения, анализа землеустроительных и земельно-кадастровых данных
ПК-4.3	Планирует, организовывает и осуществляет геодезические съемки и съемки с применением средств ДЗЗ, оценивает их результаты, производит их обработку с получением конечной продукции

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции (индикаторы)	Литература	Интеракт.	Примечание
	Раздел 1. Погрешности						
1.1	Измерения и их виды: понятие измерения, факторы и условия измерений. Классификация измерений /Лек/	5	2	УК-1.1 УК-1.3 ПК-3.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.2	Теория погрешностей. Основные понятия и определения /Лек/	5	2	УК-1.1 УК-1.3 ПК-3.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.3	Понятия точности результатов измерений. Количественные критерии точности измерений /Лек/	5	2	УК-1.1 УК-1.3 ПК-3.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	

1.4	Оценка точности функций результатов измерений /Лек/	5	2	УК-1.1 УК-1.3 ПК-3.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.5	Накапливание случайных погрешностей при основных геодезических измерениях /Лек/	5	2	УК-1.1 УК-1.3 ПК-3.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	2	
1.6	Математическая обработка ряда равноточных независимых результатов измерений одной и той же величины /Лек/	5	2	УК-1.1 УК-1.3 ПК-3.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.7	Оценка относительной точности результатов измерений и их функций /Лек/	5	4	УК-1.1 УК-1.3 ПК-3.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.8	Математическая обработка ряда неравноточных независимых измерений одной и той же величины /Лек/	5	4	УК-1.1 УК-1.3 ПК-3.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.9	Вычисление СКП по истинным погрешностям. Решение задач по использованию формулы Гаусса для оценки точности /Лаб/	5	2	УК-1.1 УК-1.3 ПК-3.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.10	Вычисление СКП по истинным погрешностям. Решение задач по использованию формулы Гаусса для оценки точности /Ср/	5	10	УК-1.1 УК-1.3 ПК-3.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.11	Основы метода наименьших квадратов /Лек/	5	4	УК-1.1 УК-1.3 ПК-3.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.12	Вычисления СКП функций линейного и нелинейного вида /Лаб/	5	2	УК-1.1 УК-1.3 ПК-3.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	

	Раздел 2. Упрощенные способы уравнивания съемочных сетей						
2.1	Уравнивание системы съемочных ходов с одной узловой точкой. Принципиальная сущность упрощенных методов. /Лек/	5	4	УК-1.1 УК-1.3 ПК-3.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.2	Уравнивание системы съемочных ходов с одной узловой точкой. Принципиальная сущность упрощенных методов. /Ср/	5	10	УК-1.1 УК-1.3 ПК-3.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.3	Использование закона накапливания случайных погрешностей для вычисления СКП. /Лаб/	5	2	УК-1.1 УК-1.3 ПК-3.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.4	Обработка ряда равноточных измерений. Оценка точности измерений. Применение формулы Бесселя /Лаб/	5	2	УК-1.1 УК-1.3 ПК-3.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.5	Уравнивание системы съемочных ходов с несколькими узловыми точками способом последовательных приближений. /Лек/	5	2	УК-1.1 УК-1.3 ПК-3.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.6	Оценка относительной точности результатов измерений и их функций /Лаб/	5	2	УК-1.1 УК-1.3 ПК-3.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.7	Математическая обработка результатов измерений. Пример обработки ряда. Обработка рядов неравноточных измерений одной и той же величины /Лаб/	5	2	УК-1.1 УК-1.3 ПК-3.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	2	
2.8	Уравнивание свободной съемочной сети по способу профессора В.В.Попова /Лек/	5	2	УК-1.1 УК-1.3 ПК-3.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	

2.9	Основы метода наименьших квадратов. /Лаб/	5	2	УК-1.1 УК-1.3 ПК-3.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.10	Уравнивание свободной съемочной сети по способу профессора В.В.Попова /Ср/	5	10	УК-1.1 УК-1.3 ПК-3.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.11	Минимум суммы квадратов вероятнейших поправок [PV2]=min. Изучение вероятностных попра-вок. /Лаб/	5	2	УК-1.1 УК-1.3 ПК-3.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.12	Составление параметрических уравнений поправок. Составление и решение нормативных уравнений Оценка точности по результатам уравнения /Лаб/	5	2	УК-1.1 УК-1.3 ПК-3.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.13	Составление параметрических уравнений поправок. Составление и решение нормативных уравнений Оценка точности по результатам уравнения /Ср/	5	12	УК-1.1 УК-1.3 ПК-3.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.14	Уравнивание съемочной сети из трех теодолитных ходов с одной узловой точкой. Обработка хода. Оценка точности измерений. /Ср/	5	10	УК-1.1 УК-1.3 ПК-3.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.15	Решение простейших задач на уравнивание коррелатным способом /Лаб/	5	2	УК-1.1 УК-1.3 ПК-3.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.16	Уравнивание съемочной сети из трех теодолитных ходов с одной узловой точкой. Обработка хода. Оценка точности измерений. /Лаб/	5	2	УК-1.1 УК-1.3 ПК-3.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.17	Уравнивание съемочной сети способом последовательных приближений. Порядок уравнивания /Лаб/	5	4	УК-1.1 УК-1.3 ПК-3.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	2	

2.18	Уравнивание свободной съемочной сети, способы уравнивания /Лаб/	5	2	УК-1.1 УК-1.3 ПК-3.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.19	Порядок составления сельскохозяйственных карт и атласов /Ср/	5	10	УК-1.1 УК-1.3 ПК-3.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.20	Уравнивание системы съемочных ходов с несколькими узловыми точками способом последовательных приближений. /Лаб/	5	2	УК-1.1 УК-1.3 ПК-3.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.21	Уравнивание свободной съемочной сети по способу профессора В.В. Попова /Лаб/	5	2	УК-1.1 УК-1.3 ПК-3.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.22	Подготовка к зачету по дисциплине /Ср/	5	14	УК-1.1 УК-1.3 ПК-3.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.23	/ЗачетСОц/	5	4	УК-1.1 УК-1.3 ПК-3.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Содержание фонда оценочных средств представлено в Приложении 1 и 2.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л1.1	Брынь М.Я.	Инженерная геодезия и геоинформатика. Краткий курс [Электронный ресурс]: учебник Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/64324/#1	Спб.: Лань год, 2015

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л2.1	Левицкий, И. Ю., Крохмаль, Е. М.	Геодезия с основами землеустройства: учеб. пособие для студентов с.-х. вузов по агрон. специальностям	М.: Недра год, 1977

Л2.2	Неумывакин, Ю. К.	Практикум по геодезии: учеб. пособие для студентов вузов	М.: КолосС, 2008
Л2.3	Дьяков Б. Н.	Геодезия [Электронный ресурс]. : учебник Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/111205	СПб.: Лань,, 2019
6.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Семенов А.В.	Геодезия [Электронный ресурс] : учебно-метод. пособие для проведения лабораторных занятий для обучающихся по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Default.asp.	Киров : Вят. ГСХА, 2020
Л3.2	Семенов А.В.	Обработка результатов теодолитной съемки и продольного нивелирования [Электронный ресурс] : учебно-метод. пособие для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Default.asp.	Киров : Вят. ГСХА, 2020
Л3.3	Семенов А.В., Втюрина М.Н.	Методы обработки геодезических измерений [Электронный ресурс]: учеб. пособие для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры, направленность (профиль) программы бакалавриата «Землеустройство и управление земельными ресурсами» Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Default.asp	Киров : Вят. ГСХА, 2019
Л3.4	Семенов А.В., Втюрина М.Н.	Методы обработки геодезических измерений [Электронный ресурс]: учебно-метод. пособие для лабораторной работы обучающихся по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры, направленность (прифиль) программы бакалавриата «Землеустройство и управление земельными ресурсами». Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2020
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Измерение Земли и Вселенной [Электронный ресурс]: [Виртуальная обучающая среда] - Электрон.дан.- режим доступа: http://universarium.org д, свободный. - Загл. с экрана		
Э2	Геодезия 2015 Видеолекция №1 Определение положения точек земной [Электронный ресурс]: [Обучающее видео] - Электрон.дан.- режим доступа: https://youtu.be/IOoncSAY8WU доступ свободный. - Загл. с экрана		
Э3	Геодезия 2015 Видеолекция №2 Понятие о системах координат [Электронный ресурс]: [Обучающее видео] - Электрон.дан.- режим доступа: https://youtu.be/3JAxwyeIMpU доступ свободный. - Загл. с экрана		
Э4	Геодезия 2015 Видеолекция №5 Практическое использование карты [Электронный ресурс]: [Обучающее видео] - Электрон.дан.- режим доступа: https://youtu.be/MO_myzPkyoA доступ свободный. - Загл. с экрана		
Э5	Геодезия 2015 Видеолекция №10 Теодолитная тахеометрическая съемки [Электронный ресурс]: [Обучающее видео] - Электрон.дан.- режим доступа: https://youtu.be/Ii0DD5yt2TY доступ свободный. - Загл. с экрана		
Э6	Геодезия 2015 Видеолекция №3 Ориентирование линий и ориентирующие [Электронный ресурс]: [Обучающее видео] - Электрон.дан.- режим доступа: https://youtu.be/Y_I4EQmrWnY доступ свободный. - Загл. с экрана		
Э7	Геодезия 2015 Видеолекция №13 Нивелирование [Электронный ресурс]: [Обучающее видео] - Электрон.дан.- режим доступа: https://youtu.be/P0wiHl0HXUk доступ свободный. - Загл. с экрана		
6.3. Перечень информационных технологий			
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
6.3.1.1	Операционная система семейства Windows (Windows Vista Business AO NL, MS Win Prof 7 AO NL, Win Prof 7 AOL NL, Win Home Bas 7 AOL NL LGG, Win Starter 7 AO NL LGG, Win SL 8 AOL NL LGG, Win Prof 8 AOL NL, Win Home 10 All Languages Online Product Key License)		
6.3.1.2	Приложения Office (MS Office Prof Plus 2007 AO NL, MS Office Prof Plus 2010 AO NL, MS Office 2013 OL NL, MS OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc)		
6.3.1.3	Профессиональная ГИС «Карта 2011» (версия 11 включает GIS ToolKit)		
6.3.1.4	Антивирусное ПО Kaspersky Endpoint Security		
6.3.1.5	Free Commander 2009/02b		
6.3.1.6	Google Chrome 39/0/21/71/65		
6.3.1.7	Opera 26/0/1656/24		
6.3.1.8	Adobe Reader XI 11/0/09		

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных	
6.3.2.1	Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»
6.3.2.2	Справочно-правовая система Гарант

6.3.2.3	Профессиональная база данных: Электронный каталог ФГБОУ ВО Вятского ГАТУ Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2
6.3.2.4	Профессиональная база данных: Научная электронная библиотека elibrary.ru Режим доступа: http://elibrary.ru/
6.3.2.5	Профессиональная база данных: Официальный сайт Министерства сельского хозяйства и продовольствия Кировской области, Режим доступа: http://www.dsx-kirov.ru/
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) представлено в Приложении 3 РПД.
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	

Освоение дисциплины проводится в форме аудиторных занятий и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся. При проведении аудиторных занятий предусмотрено применение следующих интерактивных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества: работа в малых группах; использование общественных ресурсов, социальные проекты и другие внеаудиторные методы обучения; обсуждение и разрешение проблем; разбор конкретных ситуаций; встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов. Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом.

Практическая подготовка при реализации дисциплины организуется путем проведения лабораторных работ, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:

- самостоятельное изучение теоретического материала (тем дисциплины);
- подготовка к лабораторным занятиям;
- подготовка к мероприятиям текущего контроля;
- подготовка к промежуточной аттестации.

При организации самостоятельной работы необходимо, прежде всего, обратить внимание на ключевые понятия, несущие основную смысловую нагрузку в том или ином разделе учебной дисциплины.

1. Самостоятельное изучение тем дисциплины

Для работы необходимо ознакомиться с учебным планом дисциплины и установить, какое количество часов отведено учебным планом в целом на изучение дисциплины, на аудиторную работу с преподавателем на лекционных и лабораторных занятиях, а также на самостоятельную работу. С целью оптимальной самоорганизации необходимо сопоставить эту информацию с графиком занятий и выявить наиболее затратные по времени и объему темы, чтобы заранее определить для себя периоды объемных заданий. Целесообразно начать работу с изучения теоретического материала, основных терминов и понятий курса и с письменных ответов на тестовые задания.

2. Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям

Традиционной формой преподнесения материала является лекция. Курс лекций по предмету дает необходимую информацию по изучению закономерностей и тенденций развития объекта и предмета исследования изучаемой дисциплины. Лекционный материал рекомендуется конспектировать. Конспекты позволяют обучающемуся не только получить больше информации на лекции, но и правильно его структурировать, а в дальнейшем - лучше освоить.

Цель лабораторных занятий заключается в закреплении теоретического материала по наиболее важным темам, в развитии у обучающихся навыков критического мышления в данной области знания, умений работы с учебной и научной литературой, нормативными материалами. В ходе подготовки к практическому занятию обучающимся следует внимательно ознакомиться с планом, вопросами, вынесенными на обсуждение, досконально изучить соответствующий теоретический материал, предлагаемую учебную методическую и научную литературу. Рекомендуется обращение обучающихся к монографиям, статьям из специальных журналов, хрестоматийным выдержкам, а также к материалам средств массовой информации по теме, что позволяет в значительной мере углубить проблему и разнообразить процесс ее обсуждения.

Подготовка к лабораторным занятиям носит различный характер, как по содержанию, так и по сложности исполнения. Многие лабораторные занятия требуют большой исследовательской работы, изучения дополнительной научной литературы. Прежде чем приступить к выполнению такой работы, обучающемуся необходимо ознакомиться обстоятельно с содержанием задания, уяснить его, оценить с точки зрения восприятия и запоминания все составляющие его компоненты. Результаты эксперимента, графики и т.д. следует стремиться получить непосредственно при выполнении работы в лаборатории. Лабораторная работа считается выполненной только в том случае, когда отчет по ней принят. Чем скорее составлен отчет после проведения работы, тем меньше будет затрачено труда и времени на ее оформление.

3. Подготовка к мероприятиям текущего контроля

В конце изучения каждой темы может проводиться тематическая контрольная работа, которая является средством промежуточного контроля оценки знаний. Подготовка к ней заключается в повторении пройденного материала и повторном решении заданий, которые рассматривались на занятиях, а также в выполнении заданий для самостоятельной работы.

4. Подготовка к промежуточной аттестации

Подготовка к зачету с оценкой является заключительным этапом изучения дисциплины и является средством промежуточного контроля. Подготовка к зачету с оценкой предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов практических занятий.

5. Интерактивные формы.

При проведении аудиторных занятий предусмотрено применение следующих инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества: проведением мастер-класса представителями ведущих организаций в сфере землеустройства и геодезии; коллективным решением творческих задач; разбором крнкретной ситуации. Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом.

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Методы обработки геодезических измерений

Направление подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры

Направленность (профиль) программы бакалавриата «Землеустройство и управление земельными ресурсами»

Квалификация бакалавр

1. Описание назначения фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины/модуля «Методы обработки геодезических измерений» и предназначен для оценки планируемых результатов обучения - знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций (п.2) в процессе изучения данной дисциплины/модуля.

ФОС включает в себя оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой.

ФОС разработан на основании:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 978). - основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры программы бакалавриата Землеустройство и управление земельными ресурсами;

- Положения «О формировании фонда оценочных средств для промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования».

2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

-Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1)

-Способен осуществлять мероприятия по реализации проектных решений по землеустройству и кадастрам (ПК-2)

- Способен проводить исследования в области землеустройства и кадастров и анализировать их результаты (ПК-3) - Способен участвовать в проведении землеустроительных и земельно-кадастровых работ (ПК-4).

Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы

Код формируемой компетенции	Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы		
	Начальный	Основной	заключительный
УК-1	Математика Математическая статистика Системный анализ	Философия Информатика Геоинформационные системы (ГИС) Инженерное обустройство территории Методы обработки геодезических измерений Ознакомительная практика по геодезии Технологическая практика	Экологическое нормирование Преддипломная практика Выполнение, подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

ПК-2	Основы землеустройства Основы научных исследований в землеустройстве Информационное обеспечение землеустройства	Землеустроительное проектирование Методы обработки геодезических измерений Информационные технологии в землеустройстве и при ведении земельного кадастра Организация и планирование землеустроительных работ Технологическая практика	Рекультивация земель Экологическое нормирование Основы государственного кадастра недвижимости Земельный кадастр Государственный кадастровый учет Кадастр недвижимости и мониторинг земель Автоматизированные системы проектирования в землеустройстве Адаптивно-ландшафтная система земледелия Экологическое земледелие Преддипломная практика Выполнение, подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы
ПК-3	Основы градостроительства и планировка населенных мест Основы научных исследований в землеустройстве Информационное обеспечение землеустройства Организация систем применения удобрений Экспертная оценка технологий химизации агроландшафтов Системный анализ	Землеустроительное проектирование Методы обработки геодезических измерений Технологическая практика Фотограмметрия и дистанционное зондирование территории	Рекультивация земель Экологическое нормирование Автоматизированные системы проектирования в землеустройстве Адаптивно-ландшафтная система земледелия Экологическое земледелие Преддипломная практика Выполнение, подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы
ПК-4	Основы научных исследований в землеустройстве Информационное обеспечение землеустройства	Методы обработки геодезических измерений Информационные технологии в землеустройстве и при ведении земельного кадастра Технологическая практика	Правовое обеспечение землеустройства и кадастров Основы государственного кадастра недвижимости Земельный кадастр Государственный кадастровый учет Автоматизированные системы проектирования в землеустройстве Преддипломная практика Выполнение, подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Индикаторы	Формулировка индикатора
УК-1.1.	Знать методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа.
УК-1.2.	Уметь применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач.
УК-1.3.	Владеть методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.
ПК-2 Способен осуществлять мероприятия по реализации проектных решений по землеустройству и кадастрам	
Индикаторы	Формулировка индикатора
ПК-2.1.	Осуществляет выбор и обосновывает применение технологических приемов и методов, организационных и технологических решений при реализации проектов в области землеустройства и кадастров.
ПК-2.2.	Выполняет комплекс работ по переносу на местность и реализацию проекта землеустройства, межевого плана и иных видов проектов, в том числе с применением современных автоматизированных средств и приборов.
ПК-2.3.	Соблюдает правовые, экологические и социальные требования и ограничения при реализации проектных решений в области землеустройства и кадастров.
ПК-3 Способен проводить исследования в области землеустройства и кадастров и анализировать их результаты	
Индикаторы	Формулировка индикатора
ПК-3.1.	Проводит оценку и анализ качества выполненных работ, математическую обработку результатов измерений.
ПК-3.2.	Осуществляет оценку использования земельных ресурсов и мероприятий по влиянию антропогенного воздействия на территорию.
ПК-3.3.	Дает научно-обоснованные рекомендации по использованию земель и земельных угодий на основе анализа результатов выполненных работ.
ПК-4 Способен участвовать в проведении землеустроительных и земельно-кадастровых работ	
Индикаторы	Формулировка индикатора
ПК-4.1.	Определяет объекты исследования, осуществляет рекогносцировку местности, составляет план проекта работ.
ПК-4.2.	Использует современные программные средства обработки, хранения, анализа землеустроительных и земельно-кадастровых данных.
ПК-4.3.	Планирует, организовывает и осуществляет геодезические съемки и съемки с применением средств ДЗЗ, оценивает их результаты, производит их обработку с получением конечной продукции.

Для оценки сформированности соответствующих компетенций по дисциплине «Методы обработки геодезических измерений» при сдаче зачета с оценкой применяется аналитическая четырехбалльная шкала оценивания:

№	Критерии оценивания	Шкала оценивания			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
		Описание показателя			
1	Уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач	Низкий уровень усвоения материала. Продемонстриров ано незнание значительной части программного материала	Представлены знания только основного материала, но не усвоены его деталей	Твердое знание материала	Высокий уровень усвоения материала, продемонстриров ано умение тесно увязывать теорию с практикой
2	Правильность решения практического задания с использованием вычислительной техники и современных информационных технологий	Обучающийся неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы	Обучающийся испытывает затруднения при выполнении практических работ	Обучающийся правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	Обучающийся свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий,
3	Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Существенные ошибки, нет ответов на дополнительные уточняющие вопросы	Неточности в ответах, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательност и в изложении программного материала.	Грамотное и по существу изложение теоретического материала, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос	Исчерпывающе последовательно, четко и логически стройно излагается теоретический материал
4	Работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.	Имеются многочисленные пропуски занятий, задолженность по текущему контролю знаний	Имеются пропуски занятий, частичная задолженность по текущему контролю знаний	Активная, Задолженность отсутствует	Активная, Задолженность отсутствует

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы Вопросы к зачету с оценкой

1. Вероятностное моделирование ошибок измерений. Основные числовые характеристики ошибок измерений.
2. Написать и пояснить формулу для вычисления квадрата СКО функции измеренных величин:
3. Определение СКО аргументов функции некоррелированных величин по СКО этой функции (принципы равных СКО; равных влияний; имеющихся возможностей).
4. Определение «веса» измерения. Вычисление «веса» функции некоррелированных величин по «весам» ее аргументов.

5. Определение «весов» некоррелированных аргументов по заданному «весу» их функции (принципы «равных весов» и «равных влияний».
6. Математическая обработка ряда равноточных, некоррелированных, свободных от «систематики» измерений одной величины: нахождение действительного значения (ДЗ) измеряемой величины, оценка точности измерений, оценка точности ДЗ.
7. Математическая обработка ряда неравноточных, некоррелированных, свободных от «систематики» измерений одной величины: нахождение ДЗ измеряемой величины, оценка точности измерений и ДЗ. 8. Построение доверительных границ для математического ожидания и среднего квадратического отклонения при математической обработке ряда некоррелированны***x*** измерений одной величины.

9. Математическая обработка повторных (двойных) равноточных, некоррелированных измерений разных величин: нахождение ДЗ измеряемых величин, оценка точности измерений, оценка точности ДЗ результатов.

10. Математическая обработка повторных (двойных) неравноточных, некоррелированных измерений разных величин: нахождение ДЗ измеряемых величин, оценка точности измерений, оценка точности ДЗ результатов.

11. Матрицы и основные операции над ними: сравнение, сложение, умножение матрицы на число, умножение матриц, транспонирование, обращение квадратной матрицы. Дифференцирование линейных и произвольных матричных функций векторного аргумента и квадратичных форм в матричной форме записи.

12. Опираясь на определение корреляционного момента пары случайных величин Xi и Xj получить формулу, определяющую для случайного вектора Xn1 его ковариационную матрицу . Ковариационная матрица KY линейного Y = CX и произвольного Y = F(X) преобразований случайного вектора X.

13. Ковариационная матрица измерений и ее частные формы, определяемые видом измерений (коррелированность-некоррелированность, равноточность- неравноточность): корреляционная, дисперсионная и единичная матрицы.
14. Вывод алгоритма нахождения действительных (уравненных) значений измеренных величин с использованием *«Коррелатной версии МНК-оптимизации измерений»*: условные уравнения связи, приведение их к линейному виду и решение под условием , МНК-поправки к измерениям, уравненные значения измерений. min V

15. Вывод нормальных уравнений коррелат по линеаризованным условным уравнениям поправок (BV + W = 0), решаемым под условием . min V

16. Укрупненная блок-схема коррелатной версии МНК-оптимизации данных (6 первых этапов), используемая при математической обработке геодезических измерений, контроли.

Опираясь на условие отсутствия систематических ошибок в измерениях (E(***y***)=**y**) и ковариационную матрицу измерений (K***y*** = K), определите математические ожидания и ковариационные матрицы «векторовоценивателей» алгоритма коррелатной версии МНК- оптимизации.

18. Вывести формулы для вычисления допустимых значений «невязок», коррелат, и МНК-поправок для коррелатной версии МНК-оптимизации.

19. Масштабный показатель точности измерений: определение и анализ, вывод формулы его апостериорного оценивания для коррелатной версии МНК-оптимизации, проверка гипотезы .

20. Априорная и апостериорная оценка точности уравненных значений (ДЗ) измерений и функций от них при коррелатном способе уравнивания.

21. Поэтапная реализация технологии коррелатной версии МНК-оптимизации: особенности этапов и контроли как отдельных шагов, так и всего процесса (6 первых этапов).

22. Поэтапная реализация технологии коррелатной версии МНК-оптимизации: особенности этапов и контроли как отдельных шагов, так и всего процесса (4 последних этапа, начиная с 7го).

23. Вывод алгоритма параметрической версии МНК-оптимизации измерений: параметрические уравнения связи, приведение их к линейному виду и решение под условием , МНК-поправки к параметрам и измерениям, уравненные значения параметров и измерений. min V

24. Вывод нормальных параметрических уравнения по линеаризованным уравнениям поправок , решаемым под условием.)

25. Укрупненная блок-схема параметрической версии МНК-оптимизации (6 первых этапов), используемой при математической обработке геодезических измерений, контроли.

26. Опираясь на отсутствие систематических ошибок в измерениях (E(***y***)=Y) , ковариационную матрицу измерений (K***y*** = K) и «неслучайность» приближенных значений параметров (E(***x***) = ***x***; K***x***-1),

определите математические ожидания и ковариационные матрицы «векторов-оценивателей» параметрической версии МНК-оптимизации.

27. Масштабный показатель точности измерений: определение и анализ, вывод формулы его апостериорного оценивания для параметрической версии МНК-оптимизации, проверка гипотезы

28. Априорная и апостериорная оценка точности уравненных значений параметров и функций от них при параметрическом способе уравнивания.

29. Поэтапная реализация технологии параметрической версии МНК-оптимизации: особенности этапов, контроли отдельных шагов и процесса в целом (6 первых этапов).

30. Поэтапная реализация технологии параметрической версии МНК-оптимизации: особенности этапов, контроли отдельных шагов и процесса в целом (4 последних этапа, начиная с 7го).

31. Неслучайные ошибки: анализ данных, оценивание неслучайных ошибок, проверка гипотезы о незначимости таких ошибок

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении промежуточной аттестации по дисциплине «Методы обработки геодезических измерений» проводится в форме зачета с оценкой.

Порядок организации и проведения промежуточной аттестации обучающегося, форма проведения, процедура сдачи зачета с оценкой, сроки и иные вопросы определены Положением о порядке организации и проведения промежуточной аттестации обучающихся. Зачет с оценкой служит формой проверки качества усвоения обучающимся учебного материала лекционных и лабораторных занятий в соответствии с утвержденной программой.

Промежуточная аттестация (зачет с оценкой) по дисциплине основы градостроительства и планировка населенных мест проводится в аудитории в виде опроса по типовым вопросам дисциплины. Вопросы составлены таким образом, чтобы в них попали вопросы, контролирующие уровень сформированности заявленной дисциплинарной компетенции. Типовые вопросы для зачета с оценкой по дисциплине приводятся выше в п.4.

В результате проведения зачета с оценкой на основании критериев и показателей оценивания, приведенных в шкале п. 3, обучающемуся выставляется оценка согласно шкалы оценивания, которая заносится в зачетную ведомость и зачетную книжку обучающегося. Оценка «неудовлетворительно» предполагает повторную сдачу зачета с оценкой.

Приложение 2

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

Методы обработки геодезических измерений

Направление подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры

Направленность (профиль) программы бакалавриата «Землеустройство и управление земельными ресурсами»

Квалификация бакалавр

1. Описание назначения и состава фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины «Методы обработки геодезических измерений» и предназначен для оценки планируемых результатов обучения - знаний, умений, навыков в процессе изучения данной дисциплины.

2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

-Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1)

-Способен осуществлять мероприятия по реализации проектных решений по землеустройству и кадастрам (ПК-2)

- Способен проводить исследования в области землеустройства и кадастров и анализировать их результаты (ПК-3)

- Способен участвовать в проведении землеустроительных и земельно-кадастровых работ (ПК-4).

3. Банк оценочных средств

Для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины «Методы обработки геодезических измерений» используются следующие оценочные средства:

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства
1	Контрольная работа	Тестовые задания содержат теоретические и практические задания, позволяющие определить уровень подготовки обучающегося

Текущим контролем являются контрольные работы.

Освоение разделов дисциплины контролируется контрольными работами. Задачи к контрольным работам по разделам выдаются студентам индивидуально. Задачи к контрольным работам представлены в ФОС по данной дисциплине.

Примерные задачи контрольных работ

З а д а н и е 1. Оценка точности результатов измерений

Вычисление истинных, средних квадратических и предельных ошибок измерений, обработка ряда равноточныхизмерений

Задача 1. Одна и та же линия измерена лентой 8 раз. При этом получены следующие результаты: 245,15 м; 245,20; 245,00; 245,08; 245,10; 245,05; 245, 12; 245,17 м. Точная длина линии равна 245,12 м. Определить истинные ошибки измерений, среднюю квадратическую и предельную ошибки одного измерения, относительную предельную ошибку одного измерения.

Оценка точности функций измеренных величин

Задача 2. При измерении горизонтального расстояния нитяным дальномером сделан отсчет по рейке 1=182 см ±0,4 см (здесь ±0,4 см – средняя квадратическая ошибка отсчета). Коэффициент дальномера (К=100) и постоянное слагаемое (с=0,6 м) определены с высокой точностью и могут быть приняты безошибочными. Найти среднюю квадратическую ошибку расстояния.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении текущего контроля знаний проводится путем выполнения контрольной работы с использованием вычислительной техники, контроль проводится в течение семестра.

- процедура оценивания проводится во время проведения практических занятий. В случае отсутствия обучающегося по уважительной причине индивидуальное задание ему выдается на дом с условием защиты.
- обучающийся получает тестовые теоретические и практические задания, на выполнение всей работы отводится не более 60-70 мин.
- практическая работа оценивается преподавателем визуально, теоретические вопросы оцениваются при помощи ключа при письменном тестировании. • оценка результатов контроля проводится посредством интегральной (целостной) трехуровневой шкалы.

Приложение 3

ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО дисциплине

Методы обработки геодезических измерений

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Б-203 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, периодическая таблица химических элементов им. Менделеева, комплект мультимедийного оборудования с экраном. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение.
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	Б-308 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, 15 компьютеров, комплект мультимедийного оборудования с экраном, комплект плакатов. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus, КОМПАС-3D, «Интерактивная автошкола. Профессиональная версия» и свободно распространяемое программное обеспечение
Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	Б-308 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, 15 компьютеров, комплект мультимедийного оборудования с экраном, комплект плакатов. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus, КОМПАС-3D, «Интерактивная автошкола. Профессиональная версия» и свободно распространяемое программное обеспечение
Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Б-308 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, 15 компьютеров, комплект мультимедийного оборудования с экраном, комплект плакатов. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus, КОМПАС-3D, «Интерактивная автошкола. Профессиональная версия» и свободно распространяемое программное обеспечение
Помещение для самостоятельной работы	Б202 Рабочее место администратора, компьютерная мебель, 2 компьютера администратора, 5 персональных компьютеров, 2 принтера, видеоувеличитель. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение С возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации

Приложение 4

Перечень
периодических изданий, рекомендуемый по дисциплине
Методы обработки геодезических измерений

Наименование	Наличие доступа
Вестник СГУГИТ (Сибирского государственного университета геосистем и технологий) [Электронный ресурс]: журн. /Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Сибирский государственный университет геосистем и технологий"	Научная электронная библиотека Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp
Гео-Сибирь [Электронный ресурс]: журн. /Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Сибирский государственный университет геосистем и технологий"	Научная электронная библиотека Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp