

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Цыбиков Баяндо Баторович
Должность: Ректор
Дата подписания: 11.09.2024 16:24:11
Уникальный программный ключ:
056af948c3e48c6f3c571e429957a8ae7b757ae8

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р.
Филиппова»**

Институт землеустройства, кадастров и мелиорации

СОГЛАСОВАНО
Заведующий
выпускающей кафедрой
Землеустройство

уч. ст., уч. зв.

ФИО

подпись

«__» _____ 20__ г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
землеустройства, кадастров
и мелиорации

уч. ст., уч. зв.

ФИО

подпись

«__» _____ 20__ г.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
дисциплины (модуля)
Б1.О.23 Теория математической обработки измерений**

**Направление подготовки
21. 03.03 Геодезия и дистанционное зондирование
Направленность (профиль)
Геодезия
бакалавр**

Обеспечивающая
преподавание дисциплины
кафедра
Разработчик (и)

Землеустройство

подпись

уч.ст., уч. зв.

И.О.Фамилия

Внутренние эксперты:
Председатель методической
комиссии ИЗКИМ

подпись

уч.ст., уч. зв.

И.О.Фамилия

Заведующий методическим
кабинетом УМУ

подпись

И.О.Фамилия

Улан – Удэ, 2024

ВВЕДЕНИЕ

1. Оценочные материалы по дисциплине (модулю) являются обязательным обособленным приложением к Рабочей программе дисциплины (модуля) и представлены в виде оценочных средств.

2. Оценочные материалы являются составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины (модуля).

3. При помощи оценочных материалов осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающимися компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения дисциплины (модуля).

4. Оценочные материалы по дисциплине (модулю) включают в себя:

- оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины (модуля).

- оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРО;

- оценочные средства, применяемые для текущего контроля;

5. Разработчиками оценочных материалов по дисциплине (модулю) являются преподаватели кафедры, обеспечивающей изучение обучающимися дисциплины (модуля) в Академии. Содержательной основой для разработки оценочных материалов является Рабочая программа дисциплины (модуля).

1. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ

учебной дисциплины (модуля), персональный уровень достижения которых проверяется с использованием представленных в п. 3 оценочных материалов

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1		2	3	4	5
Рекомендуемые профессиональные компетенции					
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя математические и естественнонаучные знания	ИД-1 _{опк-1} Демонстрирует знание основных законов математических и естественных научных, а также общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области геодезии и дистанционного зондирования	основные законы математических и естественных научных, а также общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области геодезии и дистанционного зондирования	применять основные законы математических и естественных научных, а также общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области геодезии и дистанционного зондирования	основных законов математических и естественных научных, а также общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области геодезии и дистанционного зондирования
		ИД-2 _{опк-1} Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области геодезии и дистанционного зондирования	основные законы математических и естественных научных, а также общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области геодезии и дистанционного зондирования	Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области геодезии и дистанционного зондирования	знаниями основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области геодезии и дистанционного зондирования
		ИД-3 _{опк-1} Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области геодезии и дистанционного зондирования	информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области геодезии и дистанционного зондирования	применять информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области геодезии и дистанционного зондирования	информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области геодезии и дистанционного зондирования

2 РЕЕСТР

элементов оценочных материалов по дисциплине (модулю)

Группа оценочных средств	Оценочное средство или его элемент
1	2
1. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины	Перечень вопросов к зачету
	Критерии оценки зачета
	Перечень вопросов к экзамену
	Критерии оценки экзамена
2. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов (ВАРО)	
3. Средства для текущего контроля	Перечень вопросов для устных опросов
	Критерии оценки устных опросов
	Шкала оценивания
	Перечень вопросов для письменных опросов
	Критерии оценки письменных опросов
	Шкала оценивания
	Комплект вопросов для коллоквиумов
	Критерии оценки коллоквиумов
	Шкала оценивания
	Перечень вопросов для дискуссии
	Критерии оценки дискуссии
	Шкала оценивания
	Комплект вопросов для круглого стола
	Критерии оценки круглого стола
Шкала оценивания	

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

оценивания

Код и название компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
Характеристика сформированности компетенции								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Критерии оценивания								
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя математические и естественнонаучные знания	ИД-1 _{опк-1}	Полнота знаний	основные законы математических и естественных научных, а также общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области геодезии и дистанционного зондирования	не знает и не понимает основные законы математических и естественных научных, а также общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области геодезии и дистанционного зондирования	плохо знает и понимает основные законы математических и естественных научных, а также общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области геодезии и дистанционного зондирования	знает и понимает основные законы математических и естественных научных, а также общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области геодезии и дистанционного зондирования, но допускает ошибки	в полной мере знает и понимает основные законы математических и естественных научных, а также общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области геодезии и дистанционного зондирования	Перечень вопросов к зачету, экзамену, вопросам для устных опросов, вопрос для письменных работ, вопросы коллоквиумов, перечень вопросов для дискуссии, комплект вопросов для
		Наличие умений	применять основные законы математических и естественных научных, а также общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области геодезии и дистанционного зондирования	не умеет применять основные законы математических и естественных научных, а также общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области геодезии и дистанционного зондирования	умеет применять основные законы математических и естественных научных, а также общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области геодезии и дистанционного зондирования	умеет применять основные законы математических и естественных научных, а также общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области геодезии и дистанционного зондирования, но допускает ошибки	умеет применять основные законы математических и естественных научных, а также общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области геодезии и дистанционного зондирования	

			дистанционного зондирования	дистанционного зондирования	допускает некоторые неточности	
	Наличие умений	применять информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области геодезии и дистанционного зондирования	не умеет применять информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области геодезии и дистанционного зондирования	умеет применять информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области геодезии и дистанционного зондирования	умеет применять информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области геодезии и дистанционного зондирования, однако допускает неточности	в полной мере умеет применять информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области геодезии и дистанционного зондирования
	Наличие навыков (владение опытом)	информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области геодезии и дистанционного зондирования	не владеет навыками информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области геодезии и дистанционного зондирования	плохо владеет навыками информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области геодезии и дистанционного зондирования	владеет навыками информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области геодезии и дистанционного зондирования, но допускает некоторые неточности	в полной мере владеет навыками информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области геодезии и дистанционного зондирования

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

4.1. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков

4.1.1. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

Нормативная база	
проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины: Б1.О.23 Теория математической обработки данных	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в академии»	
Основные характеристики	
промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины (модуля)	
1	2
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	зачёт
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины 2) процедура проводится в рамках ВАО, на последней неделе семестра
Основные условия получения обучающимся зачёта:	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине
Процедура получения зачёта -	
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	Представлены в оценочных материалах по данной дисциплине
Основные характеристики	
промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
1	2
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	экзамен
Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по академии 2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом факультета (директором института)
Форма экзамена -	<i>устный</i>
Процедура проведения экзамена -	представлена в оценочных материалах по дисциплине
Экзаменационная программа по учебной дисциплине:	1) представлена в оценочных материалах по дисциплине 2) охватывает разделы (в соответствии с п. 4.1 настоящего документа)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	представлены в оценочных материалах по дисциплине

Перечень вопросов к зачету

1. Случайные и систематические ошибки (ОПК-1)
2. Распределение случайных ошибок (ОПК-1)
3. Критерии оценки точности (ОПК-1)
4. Функции случайных величин (ОПК-1)
5. Основные понятия и задачи математической статистики (ОПК-1)
6. Проверка гипотез о распределении критерий согласия (ОПК-1)
7. Оценивание параметров распределения (ОПК-1)
8. Обработка ряда равноточных измерений (ОПК-1)
9. Неравноточные измерения. Понятие веса (ОПК-1)
10. Обработка ряда неравноточных измерений (ОПК-1)
11. Оценка точности по разностям двойных измерений (ОПК-1)
12. Прямолинейная корреляционная зависимость (ОПК-1)
13. Корреляционная матрица. Обобщенная формула оценки точности (ОПК-1)
14. Постановка задачи и ее алгебраическое решение (ОПК-1)
15. Статистические свойства строгого и приближенного уравнивания (ОПК-1)
16. Виды уравнений поправок (ОПК-1)
17. Метод Гаусса решения нормальных уравнений (ОПК-1)
18. Метод квадратных корней (ОПК-1)
19. Обоснование метода наименьших квадратов с позиций корреляционного способа (ОПК-1).
20. Связь параметрического и корреляционного способов (ОПК-1)
21. Контроль грубых ошибок и ср. кв. ошибка единицы веса (ОПК-1)
22. Некоторые виды условных уравнений (ОПК-1)
23. Средняя квадратическая ошибка единицы веса (ОПК-1)
24. Двухгрупповые способы уравнивания (ОПК-1)
25. Учет избыточных и необходимых измерений (ОПК-1)
26. Выбор исходной матрицы обратных весов неизвестных (ОПК-1)
27. Дополнительные возможности рекуррентного уравнивания (ОПК-1)

28. Вычисление неизвестных и квадратичной формы (ОПК-1)
29. Контроль грубых ошибок измерений и исходных данных (ОПК-1)
30. Вычисление определителя матрицы обратных весов неизвестных (ОПК-1)
31. Алгебраическая модель обобщенного способа (ОПК-1)
32. Уравнивание измерений с большими весами (ОПК-1)
33. Параметрический способ с условиями (ОПК-1)

Перечень вопросов к экзамену

1. Коррелятный способ с дополнительными неизвестными (ОПК-1)
2. Контроль грубых ошибок в способе условий с неизвестными (ОПК-1)
3. Способ фиктивных измерений и второй способ контроля грубых ошибок (ОПК-1)
4. Последовательный поиск грубых ошибок. Связь с рекуррентным уравниванием (ОПК-1)
5. Уравнивание с учетом ошибок исходных данных с возвратом к исходной сети (ОПК-1)
6. Способ Гельмерта – Пранис-Праневича и его видоизменения (ОПК-1)
7. Способ подвижного треугольника (ОПК-1)
8. Алгебраические основы уравнивания свободных геодезических сетей (ОПК-1)
9. Способ временной фиксации неизвестных вычисления псевдообратной матрицы (ОПК-1)
10. Надежность геодезических сетей (ОПК-1)
11. Уравнивания при наличии систематических ошибок (ОПК-1)
12. Уравнивание угловых измерений на станции (ОПК-1)
13. Предварительное уравнивание измеренных направлений (ОПК-1)
14. Единая формула для вычисления координат пунктов, определенных обратными засечками (ОПК-1)
15. Вычисление координат пунктов в особой прямой угловой засечке (ОПК-1)
16. Уравнивание линейно – угловых сетей (ОПК-1)
17. Уравнивание и оценка точности полигонометрического хода (ОПК-1)
18. Способ узлов уравнивания полигонометрических сетей (ОПК-1)
19. Рекуррентное уравнивания полигонометрических сетей (ОПК-1)
20. Уравнивание сетей геометрического и тригонометрического нивелирования (ОПК-1)
21. Обобщенный рекуррентный алгоритм уравнивания свободных и несвободных геодезических сетей с локализацией грубых ошибок (ОПК-1)
22. Эффективный алгоритм для анализа деформаций (ОПК-1)
23. Два алгоритма объединения наземных и спутниковых геодезических сетей в пространстве (ОПК-1)
24. Объединение спутниковых и наземных сетей на плоскости (ОПК-1)
25. Моделирование и анализ деформационных сетей GPS(ОПК-1)

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

5.1. Критерии оценки к экзамену

Оценка «отлично» (86-100 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему систематические и глубокие знания учебно-программного материала, умения свободно выполнять задания, предусмотренные программой в типовой ситуации (с ограничением времени) и в нетиповой ситуации, знакомство с основной и дополнительной литературой, усвоение взаимосвязи основных понятий дисциплины в их значении приобретаемой специальности и проявившему творческие способности и самостоятельность в приобретении знаний. Студент исчерпывающим образом ответил на вопросы экзаменационного билета. Задача решена правильно, студент способен обосновать выбранный способ и пояснить ход решения задачи.

Оценка «хорошо» (71-85 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему полное знание учебно-программного материала, успешное выполнение заданий, предусмотренных программой в типовой ситуации (с ограничением времени), усвоение материалов основной литературы, рекомендованной в программе, способность к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей работы над литературой и в профессиональной деятельности. При ответе на вопросы экзаменационного билета студентом допущены несущественные ошибки. Задача решена правильно или ее решение содержало несущественную ошибку, исправленную при наводящем вопросе экзаменатора.

Оценка «удовлетворительно» (56-70 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему знание основного учебно-программного материала в объеме, достаточном для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, знакомство с основной литературой, рекомендованной программой, умение выполнять задания, предусмотренные программой. При ответе на экзаменационные вопросы и при выполнении экзаменационных заданий обучающийся допускает погрешности, но обладает необходимыми знаниями для устранения ошибок под руководством преподавателя. Решение задачи содержит ошибку, исправленную при наводящем вопросе экзаменатора.

Оценка «неудовлетворительно» (менее 56 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, слабые побуждения к самостоятельной работе над рекомендованной основной литературой. Оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании академии без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

5.2. Критерии оценки к зачету

зачет (86-100 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему систематические и глубокие знания учебно-программного материала, умения свободно выполнять задания, предусмотренные программой в типовой ситуации (с ограничением времени) и в нетиповой ситуации, знакомство с основной и дополнительной литературой, усвоение взаимосвязи основных понятий дисциплины в их значении приобретаемой специальности и проявившему творческие способности и самостоятельность в приобретении знаний.

зачет (71-85 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему полное знание учебно-программного материала, успешное выполнение заданий, предусмотренных программой в типовой ситуации (с ограничением времени), усвоение материалов основной литературы, рекомендованной в программе, способность к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей работы над литературой и в профессиональной деятельности.

зачет (56-70 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему знание основного учебно-программного материала в объеме, достаточном для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, знакомство с основной литературой, рекомендованной программой, умение выполнять задания, предусмотренные программой.

незачет (менее 56 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, слабые

побуждения к самостоятельной работе над рекомендованной основной литературой. Оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании академии без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

6. Оценочные материалы для организации текущего контроля успеваемости обучающихся

Форма, система оценивания, порядок проведения и организация *текущего контроля успеваемости* обучающихся устанавливаются Положением об организации текущего контроля успеваемости обучающихся.

Перечень вопросов к устному опросу

5 семестр

Тема 1.1 Введение в дисциплину. Предмет и задачи курса. Результаты измерений как случайные величины. Равноточные и неравноточные, независимые и зависимые, необходимые и избыточные измерения. Задачи теории ошибок.

1. Случайные и систематические ошибки
2. Распределение случайных ошибок
3. Критерии оценки точности
4. Функции случайных величин
5. Основные понятия и задачи математической статистики

Тема 2.1 Способ равных средних квадратичных влияний. Веса результатов измерений. Порядок назначения весов в системе измерений. Порядок назначения весов в системе измерений. Обратный вес функции независимых результатов измерений.

1. Средняя квадратическая ошибка единицы веса (
2. Двухгрупповые способы уравнивания
3. Учет избыточных и необходимых измерений
4. Выбор исходной матрицы обратных весов неизвестных

Тема 2.4 Сравнительная характеристика способов оценки точности геодезических измерений.

1. Алгебраическая модель обобщенного способа
2. Уравнивание измерений с большими весами
3. Параметрический способ с условиями

6 семестр

Тема 1.3 Корреляционная матрица вектора изменений. Связь корреляционной и весовой матриц. Оценка точности уравненных неизвестных. Оценка точности функции уравненных неизвестных. Обобщенная теорема оценки точности (формула перехода ошибок).

1. Корреляционная матрица вектора изменений.
2. Связь корреляционной и весовой матриц.
3. Оценка точности уравненных неизвестных.
4. Оценка точности функции уравненных неизвестных.
5. Обобщенная теорема оценки точности (формула перехода ошибок).

Тема 2.4 Математическая обработка неравноточных измерений. Оценка точности неравноточных измерений. Выявление остаточной систематической ошибки.

1. Математическая обработка неравноточных измерений.
2. Оценка точности неравноточных измерений.
3. Выявление остаточной систематической ошибки

Критерии оценивания

- правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);
- полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
- сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
- логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей обучающихся).

Шкала оценивания

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	Обучающийся полно и аргументировано отвечает по содержанию вопроса (задания); обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно.
71-85 баллов «хорошо»	Обучающийся достаточно полно и аргументировано отвечает по содержанию вопроса (задания); обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно. Допускает 1-2 ошибки, исправленные с помощью наводящих вопросов.
56-70 баллов «удовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал не последовательно и допускает ошибки.
Менее 56 баллов «неудовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание (вопрос), допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Отмечаются такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

Перечень вопросов к письменным работам (Работа в программе Microsoft Excel)

5 семестр

1. Классификация ошибок измерений. Постулаты теории ошибок. Свойства случайных ошибок измерений.
2. Показатели точности результатов равнооточных измерений и связь между ними. Среднеквадратичная ошибка. Средняя, вероятная и предельная ошибки измерений.
3. Оценка точности функций результатов измерений. Расчет точности аргументов по заданной точности функции
4. Математическая обработка ряда равнооточных измерений. Выбраковка экстремального члена ряда (критерий Грэмбса-Смирнова).
5. Математическая обработка неравнооточных измерений. Оценка точности неравнооточных измерений. Выявление остаточной систематической ошибки.

6 семестр

1. Матрицы и операции над ними. Транспонирование и вычисление обратной матрицы. Запись и решение систем линейных уравнений в матричной форме.
2. Математическая обработка систем геодезических измерений. Принципы применения МНК. Решение системы нормальных уравнений.
3. Способ равных средних квадратичных влияний. Веса результатов измерений. Порядок назначения весов в системе измерений. Порядок назначения весов в системе измерений. Обратный вес функции независимых результатов измерений
4. Математическая обработка ряда равнооточных измерений. Выбраковка экстремального члена ряда (критерий Грэмбса-Смирнова).

Критерии оценивания

- правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);
- полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
- сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
- логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей обучающихся).

Шкала оценивания

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	Обучающийся полно и аргументировано отвечает по содержанию вопроса (задания); обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно.
71-85 баллов «хорошо»	Обучающийся достаточно полно и аргументировано отвечает по содержанию вопроса (задания); обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно. Допускает 1-2 ошибки, исправленные с помощью наводящих вопросов.
56-70 баллов «удовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.
Менее 56 баллов «неудовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание (вопрос), допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Отмечаются такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

Комплект вопросов для коллоквиумов

5 семестр

Тема 2.1. Способ равных средних квадратичных влияний. Веса результатов измерений. Порядок назначения весов в системе измерений. Порядок назначения весов в системе измерений. Обратный вес функции независимых результатов измерений.

1. Способ равных средних квадратичных влияний.
2. Веса результатов измерений.
3. Порядок назначения весов в системе измерений.
4. Порядок назначения весов в системе измерений.
5. Обратный вес функции независимых результатов измерений?

Тема 2.3. Математическая обработка неравнооточных измерений. Оценка точности неравнооточных измерений. Выявление остаточной систематической ошибки.

1. Математическая обработка неравнооточных измерений.
2. Оценка точности неравнооточных измерений.
3. Выявление остаточной систематической ошибки

6 семестр

Тема 1.2 Математическая обработка систем геодезических измерений. Принципы применения МНК. Решение системы нормальных уравнений

1. Порядок размещения объекта
2. Предоставление земельного участка для размещения объекта капитального строительства
3. Состав документации

Критерии оценивания

- полнота раскрытия темы;

- правильность формулировки и использования понятий и категорий;
- правильность выполнения заданий.

Шкала оценивания

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	Глубокое и прочное усвоение программного материала. Полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания. Свободно справляется с поставленными задачами, может обосновать принятые решения, демонстрирует владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.
71-85 баллов «хорошо»	Знание программного материала, грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении практических задач
56-70 баллов «удовлетворительно»	Демонстрирует усвоение основного материала, при ответе допускаются неточности, при ответе недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении программного материала, затруднения в выполнении практических заданий
Менее 56 баллов «неудовлетворительно»	Слабое знание программного материала, при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ. Не было попытки выполнить задание

Комплект дискуссионных вопросов

Тема 2.4 Сравнительная характеристика способов оценки точности геодезических измерений

1. способы оценки точности геодезических измерений
2. оценка точности при прямых измерениях
3. оценка точности при косвенных измерениях
4. оценка точности при однократных измерениях
5. оценка точности при многократных измерениях
6. оценка точности при равноточных измерениях
7. оценка точности при неравноточных измерениях

Критерии оценивания

- теоретический уровень знаний;
- качество ответов на вопросы;
- подкрепление материалов фактическими данными (статистические данные или др.);
- практическая ценность материала;
- способность делать выводы;
- способность отстаивать собственную точку зрения;
- способность ориентироваться в представленном материале;
- степень участия в общей дискуссии.

Шкала оценивания

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	Обучающийся свободно владеет учебным материалом; проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления, публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, критического восприятия информации; материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология; показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; высказывать свою точку зрения.
71-85 баллов «хорошо»	Ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «отлично», но при этом имеет один из недостатков: в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; допущены один – два недочета в формировании навыков публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, критического восприятия информации.
56-70 баллов «удовлетворительно»	Неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов. Обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.
Менее 56 баллов «неудовлетворительно»	Не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; не сформированы умения и навыки публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, критического восприятия информации.

Комплект вопросов для круглого стола

5 семестр

Тема 1.2 Классификация ошибок измерений. Постулаты теории ошибок. Свойства случайных ошибок измерений

Вопросы для обсуждения на круглом столе:

1. Погрешности измерений.
2. Виды измерений.
3. Теория ошибок измерений.
4. Свойства случайных ошибок измерений.

Критерии оценивания

- теоретический уровень знаний;

- качество ответов на вопросы;
- подкрепление материалов фактическими данными (статистические данные или др.);
- практическая ценность материала;
- способность делать выводы;
- способность отстаивать собственную точку зрения;
- способность ориентироваться в представленном материале;
- степень участия в общей дискуссии.

Шкала оценивания

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	Обучающийся свободно владеет учебным материалом; проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления, публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, критического восприятия информации; материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология; показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; высказывать свою точку зрения.
71-85 баллов «хорошо»	Ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «отлично», но при этом имеет один из недостатков: в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; допущены один – два недочета в формировании навыков публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, критического восприятия информации.
56-70 баллов «удовлетворительно»	Неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов. Обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.
Менее 56 баллов «неудовлетворительно»	Не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; не сформированы умения и навыки публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, критического восприятия информации.