

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Рукович Александр Владимирович

Должность: Директор

Дата подписания: 27.05.2025 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

Уникальный программный ключ: «СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К. АММОСОВА»

f45eb7c44954саас05ea7d4f32eb8d7d6b3c Технический институт (филиал) ФГАОУ ВО «СВФУ» в г. Нерюнгри

Кафедра горного дела

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.07.01 Сфероидическая геодезия

для программы специалитета по специальности

21.05.04 Горное дело

Специализация: Маркшейдерское дело

Форма обучения: очная

Автор: Редлих Э.Ф., ст.преподаватель кафедры горного дела, e-mail: Redlih@rambler.ru

РЕКОМЕНДОВАНО Заведующий кафедрой разработчика ГД _____ / <u>Рочев В.Ф.</u> протокол №10 от «04»февраля 2025 г.	ОДОБРЕНО Заведующий выпускающей кафедрой ГД _____ / <u>Рочев В.Ф.</u> протокол №10 от «04»февраля 2025 г.	ПРОВЕРЕНО Нормоконтроль в составе ОПОП пройден Специалист УМО _____ / <u>Бензиевская К.А.</u> « 22 » __апреля__ 2025 г.
Рекомендовано к утверждению в составе ОПОП Председатель УМС _____ / <u>Ядреева Л.Д.</u> протокол УМС №9 от «24» апреля 2025 г.		Зав. библиотекой _____ / <u>Емельянова К.Н.</u> « 21 » __апреля__ 2025 г.

Нерюнгри 2025



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат 282e0b77c015f2882407c5eb65e7822a198ac29e

Владелец **Рукович Александр Владимирович**

Действителен с 26.02.2024 по 21.05.2025

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.07.01 Сфероидическая геодезия
Трудоемкость 33.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения: подготовка инженеров способных к выполнению работ занимающимися математической обработкой геодезических построений и обеспечением специальных инженерно-технических работ на горнодобывающих предприятиях.

Задачи дисциплины:

- изучение земного эллипсоида и свойств кривых на его поверхности;
- решение малых сфероидических треугольников;
- изучение методов решения главных геодезических задач и засечек на поверхности эллипсоида и в трехмерном пространстве;
- изучение применения плоских координат в проекции Гаусс – Крюгера.

Краткое содержание дисциплины: Предмет и содержание курса. Общие положения. Изучение земного эллипсоида и свойств кривых на его поверхности. Решение малых сфероидических треугольников; изучение методов решения главных геодезических задач и засечек на поверхности эллипсоида и в трехмерном пространстве. Изучение применения плоских координат в проекции Гаусс – Крюгера. Математическая обработка геодезических построений и обеспечение специальных инженерно-технических работ на горнодобывающих предприятиях

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Планируемые результаты освоения программы (код и содержание компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
профессиональные	ПК-4 Готовность обосновывать и использовать методы геометризации и прогнозирования размещения показателей месторождения в пространстве	ПК-4.1 -обосновывает методику геометризации для различных горно-геологических условий разрабатываемых месторождений полезных ископаемых; ПК-4.2 -осуществляет управление движением запасов, ведет учет добычи, потерь и разубоживания полезных ископаемых; ПК-4.3 - осуществляет прогнозирование и размещение изучаемых показателей на участки будущей разработки; ПК-4.4 -обосновывает проекты рационального развития горных работ и охраны недр и природы.	Знать: - земной эллипсоид, свойства кривых на его поверхности; -математическую обработку геодезических построений и обеспечивать специальные инженерно-технические работы на горнодобывающих предприятиях. Уметь: -решать главные геодезические задачи на поверхности эллипсоида и в трехмерном пространстве; -прогнозировать и размещать изучаемые показатели на участки будущей разработки; Владеть: -практическими навыками применения плоских координат в проекции Гаусса – Крюгера; - математической обработкой геодезических построений; -методикой проектирования	Лабораторные занятия, СРС, контрольная работа

			рационального развития гор- ных работ.	
--	--	--	---	--

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин(модулей), практик	
			На которые опирается содержание данной дисциплины(модуля)	для которых содержание данной дисциплины(модуля) выступает опорой
Б1.В.ДВ.07.01	Сфероидическая геодезия	11	Б1.О.14 Математика Б1.О.18.01 Начертательная геометрия Б1.О.18.03 Компьютерная графика Б1.О.32 Геодезия Б1.В.06 Геометрия недр	Б2.В.03(Н) Производственная практика: Научно-исследовательская работа Б3. 01(Д) Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

1.4. Язык преподавания: русский.

2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количеств академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Выписка из учебного плана гр.С-МД-25:

Код и название дисциплины по учебному плану	Б1.В.ДВ.07.01 Сфероидическая геодезия	
Курс изучения	6	
Семестр(ы) изучения	11	
Форма промежуточной аттестации(зачет/экзамен)	Зачет	
Контрольная работа, семестр выполнения	11	
Трудоемкость(вЗЕТ)	33ЗЕТ	
Трудоемкость(в часах)(сумма строк №1,2,3), в т.ч.:	108	
№1. Контактная работа обучающихся с преподавателем(КР), в часах:	Объем аудиторной работы, в часах	В т.ч. с применением ДОТ или ЭО, в часах
Объем работы(в часах) (1.1.+1.2.+1.3.):	39	-
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	12	-
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:		
- практические занятия	-	-
- лабораторные работы	24	-
- практикумы		-
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)	3	-
№2. Самостоятельная работа обучающихся(СРС) (в часах)	69	
№3. Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане)	-	

3. **Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

3.1. **Распределение часов по разделам и видам учебных занятий**

Раздел	Всего часов	Контактная работа, в часах									Часы СРС
		Лекции	Из них с применением ЭОиДОТ	Практические занятия	И Из них с применением ЭОиДОТ ОТ	Лабораторные работы	Из них с применением ЭОиДОТ	Практикумы	Из них с применением ЭОиДОТ ОТ	КСР (консультации)	
11 семестр											
1. Земной эллипсоид и кривые на его поверхности.	16	2	-	-	-	4	-	-	-	-	10(ТР, ЛР)
2. Решение геодезических треугольников.	16	2	-	-	-	4	-	-	-	-	10(ТР, ЛР)
3. Решение геодезических задач на поверхности эллипсоида и в пространстве	20	4	-			6		-	-	-	10(ТР, ЛР)
4. Решение геодезических засечек на поверхности эллипсоида и в пространстве.	18	2	-	-	-	6	-	-	-	-	10(ТР, ЛР)
5. Плоские координаты.	16	2	-	-	-	4	-	-	-	-	10(ТР, ЛР)
Контрольная работа	22									3	19(КР)
Всего часов	108	12	-	-	-	24	-	-	-	3	69

Примечание: ЛР- оформление и подготовка к защите лабораторных работ; ТР- теоретическая подготовка; кр – выполнение контрольной работы.

3.2. **Содержание тем программы дисциплины**

Тема 1 Земной эллипсоид и кривые на его поверхности.

Основные определения для кривых на поверхности эллипсоида, элементы земного эллипсоида. Главные радиусы кривизны. Длины дуг. Геодезическая линия.

Тема 2 Решение геодезических треугольников.

Поправка за переход от прямого сечения к геодезической линии. Условия замены сфероидических треугольников сферическими.

Тема 3 Решение геодезических задач на поверхности эллипсоида и в пространстве.

Методы решения главных геодезических задач. Решение задач по формулам со средними аргументами, в пространстве. Редукция хорды космической сети к геодезической системе координат

Тема 4 Решение геодезических засечек на поверхности эллипсоида и в пространстве.

Виды геодезических засечек. Выбор поверхности относимости. Решение засечек на шаре, на эллипсоиде и в пространстве.

Тема 5 Плоские координаты.

Значение плоских координат. Проекция, масштаб, сближение меридианов, поправки за кривизну в проекции Гаусса. Переход от одного осевого меридиана к другому в проекции Гаусса

3.3. Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии

Учебные технологии, используемые в образовательном процессе

В процессе преподавания дисциплины используются исключительно традиционные технологии

Не предусмотрено

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

4.1 Содержание СРС

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид СРС	Трудоемкость (в часах)	Формы и методы контроля
11 семестр				
1	Земной эллипсоид и кривые на его поверхности.	Теоретическая подготовка и выполнение лабораторных работ. Подготовка к защите лабораторных работ.	10	Анализ теоретического материала (внеаудит. и аудит.СРС) Оформление лабораторных заданий и подготовка к защите, (внеауд.СРС)
2	Решение геодезических треугольников.		10	
3	Решение геодезических задач на поверхности эллипсоида и в пространстве		10	
4	Решение геодезических засечек на поверхности эллипсоида и в пространстве.		10	
5	Плоские координаты.		10	
8	Контрольная работа	Выполнение контрольной работы	19	Оформление и подготовка к защите
Итого			69	

4.2 Лабораторные работы (по вариантам)

№	Наименование работы	Трудоемкость в час.
1	Решение сфероидического треугольника по способу «Ле-жандра».	8
2	Решение прямой геодезической задачи по методу Рунге-Кутты-Ингленда.	8
3	Решение задач по формулам со средними аргументами.	8
4	Решение прямой и обратной геодезических задач по способу Бесселя.	8
5	Решение линейных засечек в пространстве и на поверхности эллипсоида	8

Критерии оценивания лабораторных работ:

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ПК-4	Работа выполнена в соответствии с заданием, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Графическая часть соответствует требованиям ГОСТа. Могут быть допущены недочеты в определении терминов и понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	15балл
	Работа выполнена в соответствии с заданием, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Графическая часть соответствует требованиям ГОСТа. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.	12балл
	В работе сделаны незначительные ошибки в расчетах. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Графическая часть имеет отступления от ГОСТов.	8балл
	Работа имеет значительные недочеты в расчетах и выборе справочных данных. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины. Графическая часть не соответствует ГОСТу.	0 балл

4.3 Контрольная работа(19 час.)

Тема: Решение прямой геодезической задачи по формулам со средними аддитаментами.

Критерии оценивания контрольной работы:

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ПК-4	Работа выполнена в соответствии с заданием, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Графическая часть соответствует требованиям ГОСТа. Могут быть допущены недочеты в определении терминов и понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	25балл
	Работа выполнена в соответствии с заданием, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Графическая часть соответствует требованиям ГОСТа. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.	20балл
	В работе сделаны незначительные ошибки в расчетах. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Графическая часть имеет отступления от ГОСТов.	15балл
	Работа имеет значительные недочеты в расчетах и выборе справочных данных. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины. Графическая часть не соответствует ГОСТу.	0 балл

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для помощи обучающимся в успешном освоении дисциплины в соответствии с запланированными видами самостоятельной работы обучающихся:

Методические указания размещены в СДО Moodle:

<https://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=15970>

Рейтинговый регламент дисциплины:

№	Вид выполняемой учебной работы (контролирующие материалы)		Количество баллов (min)	Количество баллов (max)	Примечание
	Испытания / Формы СРС	Время, час			
	11 семестр				
1	Лабораторные работы	8чх5=40ч.	45б.	15б.х5=75б.	Оформление в соответствии с МУ
2	Анализ теоретического материала	10ч.	-	-	
3	Контрольная работа	19ч.	15б.	25б.	
4	Итого:	69час.	60б.	100б.	Минимум 60 баллов

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания

Коды оцениваемых компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Показатель оценивания (по п.1.2.РПД)	Шкалы оценивания уровня сформированности компетенций/элементов компетенций		
			Уровни освоения	Критерии оценивания (дескрипторы)	Оценка
ПК-4	ПК-4.1 -обосновывает методiku геометризации для различных горно-геологических условий разрабатываемых месторождений полезных ископаемых; ПК-4.2 -осуществляет управление движением запасов, ведет учет добычи, потерь и разубоживания полезных ископаемых; ПК-4.3 - осуществляет прогнозирование и размещение изучаемых показателей на участки будущей разработки; ПК-4.4 -обосновывает проекты рационального развития горных работ и охраны недр и природы.	Знать: - земной эллипсоид, свойства кривых на его поверхности; -математическую обработку геодезических построений и обеспечивать специальные инженерно-технические работы на горнодобывающих предприятиях. Уметь: -решать главные геодезические задачи на поверхности эллипсоида и в трехмерном пространстве; -прогнозировать и размещать изучаемые показатели на участки будущей разработки; Владеть: -практическими навыками применения плоских координат в проекции Гаусса – Крюгера; - математической обра-	Освоено	Защита практических работ: даны полные, развернутые ответы на поставленные вопросы, показано умение выделить существенные и несущественные недочеты. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием профессиональной терминологии по дисциплине. Практические работы выполнены согласно алгоритму, отсутствуют незначительные ошибки различных типов, не меняющие суть решений, оформление измерений в соответствии с техниче-	Зачтено

		боткой геодезических построений; -методикой проектирования рационального развития горных работ.		скими требованиями. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя	
			Не освоено	Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. В ответах не используется профессиональная терминология. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента. Практические работы выполнены согласно алгоритму, присутствуют ошибки различных типов, меняющие суть решений, оформление измерений не соответствуют техническим требованиям.	Не зачтено

6.2. Типовые контрольные задания(вопросы)для промежуточной аттестации

В соответствии с п. 5.13 Положения о балльно-рейтинговой системе в СВФУ(утвержденный приказом ректором СВФУ от 21.02.2018 г.), зачет «ставится при наборе 60баллов». Таким образом, процедура зачета не предусмотрена.

6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Характеристики процедуры	Б1.В.ДВ.07.01 Сфероидическая геодезия
Вид процедуры	зачет
Цель процедуры	выявить степень сформированности компетенций ПК-4
Локальные акты вуза, регламентирующие проведение процедуры	Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся СВФУ, версия 3.0, утверждено ректором СВФУ 19.02.2019 г. Положение о балльно-рейтинговой системе в СВФУ, версия 4.0, утверждено 21.02.2018 г.
Субъекты, на которых направлена процедура	Студенты 6 курса специалитета
Период проведения процедуры	Зимняя экзаменационная сессия
Требования к помещениям и материально-техническим средствам	Лаборатория геодезии и маркшейдерии (А407)
Требования к банку оценочных средств	-
Описание проведения процедуры	БРС
Шкалы оценивания результатов	Шкала оценивания результатов приведена в п.6.1. РПД.
Результаты процедуры	В результате сдачи всех заданий для СРС студенту необходимо набрать 60 баллов, чтобы получить зачет с оценкой

7.Перечень электронных и печатных учебных изданий

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, вид и характеристика иных ин- формационных ресурсов	Кол-во экз. в библио- теке ТИ(ф) СВФУ	Допуск в ЭБС
1	Основная литература		
	Закатов П. С. Курс высшей геодезии: Учебник .Москва: Недра, 1976.-512 с.		http://basemine.ru/11/kurs-vysshej-geodezii/
2	Дополнительная литература		
3	1.Охрана недр и геолого-маркшейдерский кон- троль. Инструкция по производству маркшейдер- ских работ (РД 07-603-03) / Кол.авт. - М.: ФГУП Государственное предприятие НТЦ по безопасно- сти в промышленности ГГТН России, 2004. - 120 с.	-	https://docs.cntd.ru/document/1200032101 https://docs.cntd.ru/document/1200042425
4	2.Инструкция по нивелированию I,II,III,IV клас- сов. – М.: Недра,2002. – 167с.	-	

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее сеть-Интернет), необходимых для освоения дисциплины

1. Горное дело. Информационно-справочный сайт о горной промышленности
URL:<http://www.mwork.su>
2. Сайт Ростехнадзора РФ Материалы по безопасности в горной промышленности
URL:<http://www.gosnadzor.ru>
3. Угольный портал URL:<http://rosugol.ru>
4. Высшее горное образование: интернет портал. Учебно-методическое объединение ВУЗов РФ по образованию в области горного дела URL:<http://www.fgosvo.ru>

Сайты журналов по горной тематике:

1. Уголь URL:http://www.rosugol.ru/jur_u/ugol.html
2. Горный журнал URL:<http://www.rudmet>
3. Горная промышленность
URL:<http://www.mining-media>
4. Горное оборудование и электромеханика URL:<http://novtex.ru/gormash>

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование темы	Виды учебной работы (лекция, практич. занятия, семинары, лаборат. раб.)	Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр.	Перечень основного оборудования (в т.ч. аудио-, видео-, графическое сопровождение)
1.	Земной эллипсоид и кривые на его поверхности. Основные определения для кривых на поверхности эллипсоида, элементы земного эллипсоида. Главные радиусы кривизны. Длины дуг. Геодезическая линия.	Л ПР	A407	Транспаранты, Презентации. Компьютер(1 шт.) Проектор.
2.	Решение геодезических треугольников. Поправка за переход от прямого сечения к геодезической линии. Условия замены сфероидических треугольников сферическими. Решение сферического треугольника по способу аддитаментов, решение по теореме Лерандра.	Л Пр		Транспаранты, Компьютер(1 шт.) Проектор.
3.	Решение геодезических задач на поверхности эллипсоида и в пространстве. Методы решения главных геодезических задач. Решение задач по формулам со средними аргументами, по методу Рунге – Кутты – Ингланда, в пространстве.	Л ПР		Транспаранты, Компьютер(1 шт.) Проектор.
4.	Решение геодезических засечек на поверхности эллипсоида и в пространстве. Виды геодезических засечек. Выбор поверхности относимости. Решение засечек на шаре, на эллипсоиде и в пространстве.	Л ПР		Транспаранты, Компьютер(1 шт.) Проектор.
5.	Плоские координаты. Значение плоских координат. Проекция, масштаб, сближение меридианов, поправки за кривизну в проекции Гаусса.			Транспаранты, Презентации. Компьютер(1 шт.)

	Переход от одного осевого меридиана к другому в проекции Гаусса.	Л ПР		Проектор.
6		СРС	А403	Компьютеры с выходом в интернет

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

10.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного учебного пособия), видео- и аудиоматериалов (через Интернет);
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты и СДО Moodle.

10.2. Перечень программного обеспечения

-MSWORD, MS PowerPoint, AutoCad, Excel, Visio/

10.3. Перечень информационных справочных систем

<http://www.mining-enc.ru/>

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.07.01 Сфероидическая геодезия

[illegible]