

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Рукович Александр Владимирович

Должность: Директор

Дата подписания: 24.11.2021 11:05:07

Уникальный программный ключ:

f45eb7c44954саас05ea7d4f32eb8d7d6b3cb96ae6d9b4bda094afddaf6b705f

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Технический институт (филиал)

Федерального государственного автономного образовательного учреждения

высшего образования

«Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова»

в г. Нерюнгри

Кафедра горного дела

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины **Б1.В.ДВ.05.01 «Опорные маркшейдерские сети на открытых горных работах»**

Специальность **21.05.04 «Горное дело»**

Специализация: **Маркшейдерское дело**

С-ГД-17

Форма обучения – очная

Автор: Малинин Ю.А., ст. преподаватель кафедры «Горное дело», эл.почта alkor.05@mail.ru

РЕКОМЕНДОВАНО Представитель кафедры разработчика <u>Редлих Э.Ф.</u> /Редлих Э.Ф./ Заведующий кафедрой разработчика <u>Гриб Н.Н.</u> /Гриб Н.Н./ протокол № <u>3</u> от « <u>3</u> » <u>07.03</u> 2017 г.	ОДОБРЕНО Представитель выпускающей кафедры <u>Редлих Э.Ф.</u> /Редлих Э.Ф./ Заведующий выпускающей кафедрой <u>Гриб Н.Н.</u> /Гриб Н.Н./ протокол № <u>3</u> от « <u>3</u> » <u>07.03</u> 2017 г.	ПРОВЕРЕНО Нормоконтроль в составе ОПОП пройден Специалист УМО <u>Санникова С.Р.</u> /Санникова С.Р./ « <u>10</u> » <u>03</u> 2017 г.
Рекомендовано к утверждению в составе ОПОП Председатель УМС <u>Яковлева Л.А.</u> /Яковлева Л.А./ протокол УМС № <u>9</u> от « <u>04</u> » <u>05</u> 2017 г.	Зав. библиотекой <u>Гоцанская И.С.</u> /Гоцанская И.С./ « <u>10</u> » <u>03</u> 2017 г.	

Нерюнгри 2017

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.05.01 Опорные маркшейдерские сети на открытых горных работах
Трудоемкость 4 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Основная цель дисциплины - подготовка инженеров способных к выполнению работ по созданию и реконструкции маркшейдерских геодезических опорных сетей (МГОС) на горнодобывающих предприятиях.

Задачи дисциплины:

- изучение классификации, значений маркшейдерских сетей;
- изучение методов построения маркшейдерских сетей на поверхности;
- изучение методов математической обработке маркшейдерских сетей;
- изучение методов уравнивания маркшейдерских сетей;
- анализ погрешностей маркшейдерских сетей.

Краткое содержание: предмет и содержание курса. Общие положения. Виды, классификация и методы создания маркшейдерско-геодезических сетей, изучение классификации, значений маркшейдерско – геодезических сетей, методы построения маркшейдерских сетей на поверхности, методы математической обработки маркшейдерско – геодезических сетей, методы уравнивания маркшейдерско – геодезических сетей, анализ погрешностей маркшейдерско – геодезических сетей. Способы угловых измерений в триангуляции, полигонометрии, линейно-угловых сетях. Особенности работы с приборами средней и высокой точности. Обработка результатов измерений на станции и оценка точности. Измерение зенитных расстояний. Общая теория группового уравнивания. Уравнивание центральной системы. Уравнивание вставки в жесткий угол. Уравнивание геодезического 4-х угольника. Способ эквивалент-ный замены для уравнивания полигонометрических ходов с узловыми точками. Основы метода определения координат по спутникам. Системы GPS: «Глонасс», «НАВСТАР», приемники «Trimble» и др. Технические характеристики приборов. Подготовка к работе, работа на станции, достоинства, недостатки, область применения. Правила безопасности при проведении маркшейдерских съемок.

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

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-9 - владение методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений;	<i>Знать:</i> - классификацию, назначение, методы построения, методы математической обработки и уравнивания МГОС. - методику выполнения работ по созданию и реконструкции маркшейдерских геодезических опорных сетей (МГОС) на горнодобывающих предприятиях.
ПК-1 - владение навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов;	<i>Уметь:</i> -уметь работать с геодезическими приборами средней точности, выполнять обработку результатов измерений, выполнять уравнивание и оценку точности результатов измерений и маркшейдерских геодезических опорных сетей (МГОС).
ПСК-4-2 - готовность осуществлять планирование	<i>Владеть:</i>

<p>развития горных работ и маркшейдерский контроль состояния горных выработок, зданий, сооружений и земной поверхности на всех этапах освоения и охраны недр с обеспечением промышленной и экологической безопасности</p> <p>ПСК-4-3</p> <p>-способность составлять проекты маркшейдерских и геодезических работ.</p>	<p>- маркшейдерскими работами при создании и реконструкции маркшейдерских геодезических опорных сетей (МГОС) на горнодобывающих предприятиях. Центрированием теодолитов и сигналов;</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Се-местр 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.05.01	Опорные маркшейдерские сети на открытых горных работах	7	Б1.Б.11 Математика Б1.Б.14 Информатика Б1.Б.26.01 Открытая геотехнология Б1.Б.30.04 Геометрия недр	Б1.Б.30 Специализация Б2.Б.05(П) Технологическая практика (подземная горная работа) Б2.Б.06(П) Технологическая практика (открытые горные работы) Б2.Б.07(Пд) Преддипломная практика Б3.Б.01(Д) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

1.4. Язык преподавания: русский.

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

Выписка из учебного плана гр. С-ГД-17(МД)

Код и название дисциплины по учебному плану	Б1.В.ДВ.05.01 Опорные маркшейдерские сети на открытых горных работах	
Курс изучения	4	
Семестр(ы) изучения	7	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Экзамен	
Контрольная работа, реферат семестр выполнения	7	
Трудоемкость (в ЗЕТ)	4ЗЕТ	
Трудоемкость (в часах) (сумма строк №1,2,3), в т.ч.:	144	
№1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах:	Объем аудиторной работы, в часах	В т.ч. с применением ДОТ или ЭО ¹ , в часах
Объем работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.):	57	-
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	18	-
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:		-
- семинары (практические занятия, коллоквиумы т.п.)	-	-
- лабораторные работы	36	-
- практикумы	-	-
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)	3	-
№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)	60	
№3. Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане)	27	

¹Указывается, если в аннотации образовательной программы по позиции «Сведения о применении дистанционных технологий и электронного обучения» указан ответ «да».

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 ЭО и ДОТ	Семинары (практические занятия, <small>используя ИКТ</small>)	из них с применением ЭО и ДОТ	Лабораторные работы	из них с применением ЭО и ДОТ	Практикумы	из них с применением ЭО и ДОТ	КСР (консультации)	
1.Понятие о ОГС и МОГС.	12	2	-	-	-	4	-	-	-	-	6(ТР,ПР)
2.Методы построения плановых МОГС на ОГР	12	2	-	-	-	4	-	-	-	-	6(ТР,ПР)
3.Угловые измерения в МОГС на ОГР	12	2	-	-	-	4	-	-	-	-	6(ТР,ПР)
4.Линейные измерения в МОГС на ОГР	13	2	-	-	-	4	-	-	-	-	6(ТР,ПР)
5.Элементы приведения.	12	2	-	-	-	4	-	-	-	-	6(ТР,ПР)
6.Теория двухгруппового и многократного уравнивания.	12	2	-	-	-	4	-	-	-	-	6(ТР,ПР)
7.Полигонометрия при построении МОГС на ОГР	12	2	-	-	-	4	-	-	-	-	6(ТР,ПР)
8.Построение высотных МОГС на ОГР	18	4	-	-	-	8	-	-	-	-	6(ТР,ПР)
Контрольная работа	15	-	-	-	-	-	-	-	-	3	12(кр)
Экзамен	27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27(э)
Итого	144	18	-	-	-	36	-	-	-	3	60(27э)

Примечание: ПР- оформление и подготовка к защите практик; РГР- оформление и подготовка к защите расчетно-графической работы; ТР- теоретическая подготовка;кр – выполнение контрольной работы;

3.2. Содержание тем программы дисциплины

Тема 1 Понятие о ОГС и МОГС

Назначение ОГС и МОГС, классификация, параметры для проектирования и построения

Тема 2 Методы построения плановых МОГС на ОГР

Характеристика методов построения: триангуляция, полигонометрия, линейно-угловые и геодезические спутниковые сети (ГСС).

Тема 3 Угловые измерения в МОГС на ОГР

Способы угловых измерений в триангуляции, полигонометрии, линейно-угловых сетях.

Тема 4 Линейные измерения в МОГС на ОГР

Краткие сведения о свето- и радиодальномерах, электронных тахеометрах..

Тема 5 Элементы приведения

Понятие об линейных и угловых элементах центрировки и редуцировании при угловых и линейных измерениях в триангуляции и полигонометрии.

Тема 6 Теория двухгруппового и многократного уравнивания

Общая теория группового уравнивания..

Тема 7 Полигонометрия при построении МОГС на ОГР

Виды полигонометрии. Заполняющая полигонометрия (4 кл. 1:25000) и заменяющая полигон-метрия (4 кл. 1:50000). Виды построений.

Тема 8 Построение высотных МОГС на ОГР

Требования к высотным МОГС. Методы построения. Правила безопасности при проведении маркшейдерских съемок.

3.3. Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии

В процессе преподавания дисциплины используются традиционные технологии наряду с активными и интерактивными технологиями.

Учебные технологии, используемые в образовательном процессе

Раздел дисциплины	Семестр	Используемые активные/интерактивные образовательные технологии	Количество часов
1.Понятие о ОГС и МОГС. 2. Методы построения плановых МОГС на ОГР	7	Лекция- презентация с обсуждением	4л
6.Теория двухгруппового и многократного уравнивания.		Проектирование алгоритмов	4лб
8. Построение высотных МОГС на ОГР		Построение МОГС Нерюнгринского угольного разреза	4лб
итого			4л8лб

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

4.1 СодержаниеСРС

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид СРС	Трудоемкость (в часах)	Формы и методы контроля
1	1.Понятие о ОГС и МОГС.	Теоретическая подготовка к практическим работам	6	Анализ теоретического материала(внеаудит.СРС)
2	2.Методы построения плановых МОГС на ОГР		Выполнение	

3	3.Угловые измерения в МОГС на ОГР	лабораторной работы и подготовка к защите	6	Анализ теоретического и практического материалов, подготовка к защите (внеауд.СРС)
4	4.Линейные измерения в МОГС на ОГР		6	Анализ теоретического (аудит СРС) и практического материалов, подготовка к защите(внеауд.СРС)
5	5.Элементы приведения.		6	Анализ теоретического (аудит СРС) и практического материалов, подготовка к защите(внеауд.СРС)
6	6.Теория двухгруппового и многократного уравнивания.		6	
7	7.Полигонометрия при построении МОГС на ОГР	6		
8	8.Построение высотных МОГС на ОГР	6		
9	Контрольная работа	Выполнение контрольной работы (теоретическая и практическая подготовка)	12	Анализ теоретического и практического материалов, подготовка к защите (внеауд.СРС)
10	Экзамен	Теоретическая и практическая подготовка	(27)	Анализ теоретического и практического материалов, подготовка к экзамену(внеауд.СРС)
	Итого 7 семестр		60(27)	

4.2 Лабораторные работы

№	Наименование работы
1	Угловые измерения в триангуляции и полигонометрии: Измерение горизонтальных направлений по способу «круговые приемы».
2	Угловые измерения в триангуляции и полигонометрии: Измерение углов в полигонометрии по способу «отдельного угла».
3	Угловые измерения в триангуляции и полигонометрии: измерение зенитных расстояний.
4	Групповое измерение центральной системы.
5	Групповое уравнивание вставки в «жесткий угол».
6	Групповое уравнивание геодезического четырехугольника
7	Поверка угла i , Поверки и исследование нивелирных реек.
8	Построение съемочной сети способом азимутального хода, определение погрешности измерения сторон

В период освоения дисциплины студенты посещают лекционные занятия, самостоятельно изучают дополнительный теоретический материал к лабораторным занятиям. Критериями оценки работы на лабораторных занятиях является: владение теоретическими положениями по теме, выполнение лабораторных работ. Самостоятельная работа студентов включает проработку методических рекомендаций и дополнительной учебной литературы в соответствии с планом занятия; выполнение лабораторных работ.

Основной формой проверки СРС является проведение лабораторных работ и письменное написание полученных результатов согласно методическим рекомендациям.

Критериями для оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения учебного материала;
- умение использовать теоретические знания при выполнении лабораторных работ;
- правильность выполнения лабораторных работ;
- обоснованность и четкость изложения результатов.

Максимальный балл, который студент может набрать на лабораторном занятии, - 30 балла.

4.3. Контрольная работа (по вариантам)

Тема: Уравнивание систем нивелирных ходов по способу последовательных приближений.

Варианты:

Участки:

Нерюнгринского угольного разреза (см.опорные меркшейдерско-геодезические сети).

Эльгинского угольного разреза (см.опорные меркшейдерско-геодезические сети).

Инаглинского угольного разреза (см.опорные меркшейдерско-геодезические сети).

Критерии оценки:

Лабораторных работ

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ОПК-9 ПК-1 ПСК-4-2 ПСК-4-3	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Могут быть допущены недочеты в определении терминов и понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	5б.
	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.	4,5б.
	Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. 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	4б.
	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. Речь неграмотная, терминология не используется. <i>или</i> Ответ на вопрос полностью отсутствует <i>или</i> Отказ от ответа	0 балл

Контрольной работы

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ОПК-9 ПК-1 ПСК-4-2 ПСК-4-3	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Могут быть допущены недочеты в определении терминов и понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	30б.
	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.	24б.
	Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. 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	13б.
	<p>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. Речь неграмотная, терминология не используется.</p> <p><i>или</i></p> <p>Ответ на вопрос полностью отсутствует</p> <p><i>или</i></p> <p>Отказ от ответа</p>	0 балл

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Методические указания по организации самостоятельной работы (раздел «Методический блок»)
2. Методические указания к контрольной работе (раздел «Методический блок»)
Методические указания размещены в СДО Moodle:
<http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=7291>

Рейтинговый регламент по дисциплине:

№	Вид выполняемой учебной работы (контролирующие материалы)		Количество баллов (min)	Количество баллов (max)	Примечание
	Испытания / Формы СРС	Время, час			
7 семестр					
1	Лабораторные работы	4,875чх8=48ч.	46х8=326.	56х8=406.	Оформление в соответствии с МУ
3	Контрольная работа	12ч.	136.	306.	Оформление в соответствии с МУ
5	Экзамен	27час.	-	306.	
	Итого:	60час.+ 27экз.	456.	706.+306.экз.	Минимум 456.

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

6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания

Коды оцениваемых компетенций	Показатель оценивания (по п.1.2.РПД)	Уровни освоения	Критерии оценивания (дескрипторы)	Оценка
ОПК-9 ПК-1 ПСК-4-2 ПСК-4-3	<p><i>Должен знать:</i> - классификацию, назначение, методы построения, методы математической обработки и уравнивания МГОС. -методику выполнении работ по созданию и реконструкции маркшейдерских геодезических опорных сетей (МГОС) на горнодобывающих предприятиях.</p> <p><i>Должен уметь:</i> -уметь работать с геодезическими приборами средней точности, выполнять обработку результатов измерений, выполнять уравнивание и оценку точности результатов измерений и маркшейдерских геодезических опорных сетей</p>	Высокий	<p>Даны полные, развернутые ответы на поставленные вопросы, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий.</p> <p>Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей.</p> <p>Ответы изложены литературным языком с использованием профессиональной терминологии по предмету.</p> <p>Лабораторные работы выполнены согласно алгоритму решения, отсутствуют ошибки различных типов, оформление измерений и вычислений в соответствии с техническими требованиями. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.</p>	отлично
		Базовый	<p>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.</p> <p>Лабораторные работы выполнены согласно алгоритму, отсутствуют незначительные ошибки различных типов, не меняющие суть решения, оформление измерений и</p>	хорошо

	(МГОС). <i>Должен владеть:</i> -маркшейдерскими работами при создании и реконструкции маркшейдерских геодезических опорных сетей (МГОС) на горнодобывающих предприятиях. Центрированием теодолитов и сигналов;		вычислений в соответствии с техническими требованиями. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.	
		Минимальный	Даны недостаточно полные и недостаточно точные ответы. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Недостаточно верно используется профессиональная терминология. Лабораторные работы выполнены согласно алгоритму, отсутствуют незначительные ошибки различных типов, исправленные в процессе ответа, оформление измерений и вычислений также имеют отклонения от технических требований. Допущены 2-3 ошибки различных типов, в целом соответствует нормативным требованиям.	удовлетворительно
		Не освоены	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. <i>Или</i> Ответ на вопрос полностью отсутствует <i>Или</i> Отказ от ответа. <i>Или</i> Ответы представляют собой разрозненные знания сошибочными понятиями. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента. <i>Или</i> Выполнение лабораторных работ неверно, необходимо исправить или работы полностью отсутствуют.	неудовлетворительно

6.2. Типовые контрольные задания (вопросы) для промежуточной аттестации

Экзаменационный билет включает один теоретический вопрос и один практический

вопрос (ОПК-9, ПК-1, ПСК-4-2, ПСК-4-3).

Вопросы к экзамену:

Теоретические вопросы

1. Назначение ОГС и МОГС, классификация, параметры для проектирования и построения. Методы построения.
2. Характеристика методов построения: триангуляция, полигонометрия, линейно-угловые и геодезические спутниковые сети (ГСС). Точность. Рекогносцировка. Типы центра и знаков.
3. Способы угловых измерений в триангуляции, полигонометрии, линейно-угловых сетях. Особенности работы с приборами средней и высокой точности.
4. Обработка результатов измерений на станции и оценка точности. Измерение зенитных расстояний.
5. Краткие сведения о свето- и радиодальномерах, электронных тахеометрах. Классификация. Измерение линий и обработка результатов светодальномерами СМ-5, СП-2. Редуцирование измерений линий.
6. Понятие об линейных и угловых элементах центрировки и редуцировании при угловых и линейных измерениях в триангуляции и полигонометрии, их определение. Вычисление и введение поправок в угловые и линейные измерения.
7. Общая теория группового уравнивания. Уравнивание центральной системы.
8. Уравнивание вставки в жесткий угол.
9. Уравнивание геодезического 4-х угольника. Способ эквивалентной замены для уравнивания полигонометрических ходов с узловыми точками.
10. Виды полигонометрии. Заполняющая полигонометрия (4 кл. 1:25000) и заменяющая полигонометрия (4 кл. 1:50000). Виды построений.
11. Паралоктическая (короткобазисная) полигонометрия. Дальномерная полигонометрия.
12. Поверки приборов, марок, штативов. Понятие о трехштативной системе. Сравнение с триангуляцией.
13. Требования к высотным МОГС. Условия проектирования и построения. Рекогносцировка. Закладка реперов и их типы. Методы построения.
14. Геометрическое, геодезическое, тригонометрическое нивелирование. Методики геометрического нивелирования 3, 4 кл. Уравнивание нивелирных построений.
15. Астрономические и гироскопические способы определения азимутов. Гиротеодолиты, гиронасадки, гироскопы. Точность. Поверки и исследования. Измерения на станции. Обработка результатов, применение ориентирования при построениях сетей.
16. Основы метода определения координат по спутникам. Системы GPS: «Глонасс», «НАВСТАР», приемники «Trimble» и др. Технические характеристики приборов. Подготовка к работе, работа на станции, достоинства, недостатки, область применения

Практические вопросы с наглядными примерами:

1. Дайте определение понятию способ «круговые приемы»?
2. Дайте определение понятию «незамыкание горизонта»?
3. Дайте определение понятию «СКП единицы веса»?
4. Дайте определение понятию способ «отдельного круга»?
5. Дайте определение понятию «триангуляция второго класса»?
6. Дайте определение понятию «лимб, алидада»?
7. Дайте определения понятию «верхняя визирная цель»?
8. Дайте определения понятию «зенитное расстояние»?
9. Что называется «нуль пунктом»?
10. Дайте определения понятию «групповое измерение»?
11. Дайте определения понятию «поправки за условие горизонта и полюса»?
12. Дайте определения понятию «коррелата K_p с учётом свободного члена»?

13. Дайте определения понятие «жесткий угол»?
14. Дайте определения понятие «шестой знак логарифма»?
15. Перечислите условия жесткого угла?
16. Виды группового уравнивания?
17. Дайте определения понятие «полюс»?
18. Дайте определения понятие «геодезический четырех угольник»?
19. Что такое «поверка»?
20. Перечислите виды поверок в соответствии с инструкцией по нивелированию?
21. Что такое « нивелирная сеть»?
22. Что называют неравенством плеч?
23. Дайте определения понятие «узловые точки»?
24. Дайте определения понятие «инструктивная среднеквадратическая погрешность нивелирования»?
25. Перечислите способы построения маркшейдерско – геодезических сетей?
26. Что называется «азимутальный ход»?
27. Что называется «СКП измерения сторон хода»?

Критерии оценки экзамена

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ОПК-9 ПК-1 ПСК-4-2 ПСК-4-3	<p>Теоретические вопросы Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Могут быть допущены недочеты в определении терминов и понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.</p> <p>Практический вопрос Задача решена в соответствии с алгоритмом, отличное владение и понимание структуры решенной задачи.</p>	30 б.
	<p>Теоретические вопросы Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.</p> <p>Практический вопрос Задача решена в соответствии с алгоритмом, отличное владение и понимание структуры решенной задачи.</p>	24балла
	<p>Теоретические вопросы Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. 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 удовлетворительно.</p> <p>Практический вопрос Задача решена в соответствии с алгоритмом, однако при решении задачи возникают трудности в выборе необходимых справочных данных.</p>	18 баллов
	<p>Теоретические вопросы Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность,</p>	пересдача экзамена

	<p>нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, терминология не используется.</p> <p>Практический вопрос</p> <p>Отсутствует решение задачи.</p> <p>или</p> <p>Ответ на вопрос полностью отсутствует</p> <p>или</p> <p>Отказ от ответа</p>	
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Характеристики процедуры	Б1.В.ДВ.05.01 «Опорные маркшейдерско-геодезические сети на открытых горных работах»
Вид процедуры	экзамен
Цель процедуры	выявить степень сформированности компетенции ОПК-9, ПК-1, ПСК-4-2, ПСК-4-3
Локальные акты вуза, регламентирующие проведение процедуры	Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся СВФУ, версия 2.0, утверждено ректором СВФУ 15.03.2016 г. Положение о балльно-рейтинговой системе в СВФУ, версия 4.0, утверждено 21.02.2018 г.
Субъекты, на которых направлена процедура	студенты 4 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	Экзамен принимается в устной форме по билетам или в форме тестирования. Экзаменационный билет по дисциплине включает два теоретических вопроса и практическое задание. Время на подготовку – 1 астрономический час.
Шкалы оценивания результатов	Шкала оценивания результатов приведена в п.6.2. РПД.
Результаты процедуры	В результате сдачи всех заданий для СРС студенту необходимо набрать 45 баллов, чтобы быть допущенным к экзамену.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Автор, название, место издания, издательство, год издания, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Наличие грифа, вид грифа	Кол-во экз. в библиотеке ТИ(Ф) СВФУ	Доступ в ЭБС	Кол-во студ.
Основная литература				20
1. Геодезия и маркшейдерия: Учебник./ под ред. В.Н. Попова, В.А. Букринского:/ Горная книга - 2010, 453с.	МОи Н РФ	10	elanbook.com/books/element/php?pl1_id=3291	
2.Опорные маркшейдерские сети			Gostrf.com	
Дополнительная литература				20
1.Охрана недр и геолого-маркшейдерский контроль. Инструкция по производству маркшейдерских работ (РД 07-603-03) / Кол. авт. - М.: ФГУП Государственное предприятие НТЦ по безопасности в промышленности ГГТН России, 2004. - 120 с.			Enis.gosnazor.ru	
2.Инструкция по нивелированию I,II,III,IV классов. – М.: Недра,2002. – 167с.			gis-lab.info	

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Математические основы картографирования: координатные системы, эллипсоид, картографические проекции, трансформация координат
//URL: <http://kartoweb.itc.nl/geometrics/Introduction/introduction.html>
2. ГИС-гlossарий //URL: <http://ne-grusti.narod.ru/Glossary/index.html>
3. Ресурс Дата+: Геоинформационные Системы //URL: <http://www.dataplus.ru>
4. Ресурс Дата+: Архив выпусков журнала «ArcReview»
//URL: <http://www.dataplus.ru/Arcrev/index.html>
5. Ресурс Дата+: Англо-русский толковый словарь по геоинформатке
//URL: <http://www.dataplus.ru/Dict>
6. Ресурс ESRI: Выпуски журнала «ArcUser»
//URL: <http://www.esri.com/news/arcuser/index.html>
7. Ресурс ESRI: Обучающие курсы по ГИС
//URL: <http://training.esri.com/gateway/index.cfm?fa=search.results&cannedsearch=2>
8. Советы по ГИС, САПР, СУБД //URL: <http://www.geofaq.ru>
9. Материалы по GPS-навигации //URL: <http://www.a27.ru/information/osnov>
10. Материалы открытой энциклопедии Wikipedia // URL: http://ru.wikipedia.org/wiki/Геоинформационные_системы
11. Ресурсы портала «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» / Раздел «География. Геоинформатика и картография». Геоинформационные системы как

эффективный инструмент экологических исследований: Учебно-методическое пособие. Автор: Солнцев Л.А. Год: 2012 //URL: <http://window.edu.ru/resource/402/79402>

12. Ресурсы электронно-библиотечной системы Центра информационно-библиотечного обеспечения учебно-научной деятельности НИЯУ МИФИ // URL: www.library.mephi.ru (по подписке)

13. Ресурсы научной электронной библиотеки elibrary.ru // URL: www.elibrary.ru (по подписке)

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

№ п/п	Неделя	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.	1	Раздел 1 Понятие о ОГС и МОГС. ПР №1 Угловые измерения в триангуляции и полигонометрии: Измерение горизонтальных направление по способу «круговые приемы».	Л ЛР	А407 А511	Транспаранты, Презентации. Компьютер(1 шт.) Проектор.
2.	2	Методы построения плановых МОГС. ПР №2 Угловые измерения в триангуляции и полигонометрии: Измерение углов в полигонометрии по способу «отдельного угла».			Транспаранты, Компьютер(1 шт.) Проектор.
3.	3	Раздел 2 Угловые измерения в МОГС. ПР №3 Угловые измерения в триангуляции и полигонометрии: измерение зенитных расстояний.			Транспаранты, Компьютер(1 шт.) Проектор.
4.	4	Линейные измерения в МОГС. ПР №4 Групповое измерение центральной системы.			Транспаранты, Компьютер(1 шт.) Проектор.
5.	5	Элементы приведения.			Транспаранты,

		ПР №5 Групповое уравнивание вставки в «жесткий угол».			Презентации. Компьютер(1 шт.) Проектор.
6.	6	Теория двухгруппового и многократного уравнивания. ПР №6 Групповое уравнивание геодезического четырехугольника.			Презентации. Компьютер(1 шт.) Проектор.
7.	7	Раздел 3 Полигонометрия при построении МОГС. ПР №7 Поверка угла i , Поверки и исследование нивелирных реек.	Л ЛР	A407 A511	Транспаранты, Презентации. Компьютер(1 шт.) Проектор.
8.	8	Построение высотных МОГС. ПР №8 Нивелирование III класса.			Транспаранты, Презентации. Компьютер(1 шт.) Проектор.

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 дисциплине²

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, MSPowerPoint, AutoCad, Excel, Visio, Carlson

10.3. Перечень информационных справочных систем

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

