


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Директор ПИ


Гайдай Н.К.
" 27 " июля 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

С1.В.ДВ.6.1 Уравнивание геодезических построений

Направление специальности
21.05.04 Горное дело

Специализация

№4 Маркшейдерское дело

Квалификация выпускника
Горный инженер

Форма обучения

Очная, заочная

г. Магадан 2019г.

Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена и одобрена на
заседании кафедры

Протокол №10 от 14 Июня 2019 года.

1. Цели освоения учебной дисциплины

Освоение математического аппарата уравнивания и оценки точности уравненных измерений, навыков практических вычислений сложных сетей, в т.ч. с применением вычислительной техники и различных программ для автоматического уравнивания геодезических построений.

2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина является дисциплиной по выбору вариативной части учебного плана.

Изучению данной дисциплины должно предшествовать изучение таких дисциплин, как «Геодезия», «Математическая обработка результатов измерений».

Дисциплина является предшествующей для Государственной итоговой аттестации.

Программа составлена на основании ФГОС ВО, утвержденного Министерством образования и науки пр. 1298 от 17.10.2016 г.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: методику осуществления производства маркшейдерско-геодезических работ – ОПК-7, ПСК-4.1.

Уметь:

определять пространственно-временные характеристики состояния земной поверхности и недр, горно-технических систем, подземных и наземных сооружений и отображать информацию в соответствии с современными нормативными требованиями- ПСК-4.1.

Владеть:

компьютером как средством управления и обработки информационных массивов – ОПК – 7, способностью составлять проекты маркшейдерских и геодезических работ ПСК- 4.3

Дисциплина способствует формированию следующих компетенций, предусмотренных ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело (уровень специалитета) специализации №4 Маркшейдерское дело работы:

общепрофессиональные:

ОПК -7 - умением пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов.

профессионально-специализированные:

ПСК-4.1 - готовностью осуществлять производство маркшейдерско-геодезических работ, определять пространственно-временные характеристики состояния земной поверхности и недр, горно-технических систем, подземных и наземных сооружений и отображать информацию в соответствии с современными нормативными требованиями;

ПСК-4.3 - способностью составлять проекты маркшейдерских и геодезических работ.

4. Структура и содержание учебной дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 ЗЕ, 72 часа.

Контактная работа при проведении учебных занятий по дисциплинам (модулям) включает в себя занятия лекционного типа и практические занятия.

Объем (в часах) контактной работы занятий лекционного типа и практические работы определяется расчетом аудиторной учебной нагрузки по данной дисциплине и составляет 48 часа по дневной форме обучения и 8 часов по заочной форме обучения.

Контактная работа при проведении промежуточной аттестации включает в себя индивидуальную сдачу зачета. Объем (в часах) для индивидуальной сдачи зачета определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 0,25 час на одного обучающегося. Содержание дисциплины по модулям представлено в таблицах 1 и 2.

Очная форма обучения

Таблица 1

Формы промежуточного контроля по семестрам: 11 семестр – зачет

№ п/п	Наименование модулей, разделов, тем	Количество часов/зачетных единиц				Общая трудоем- кость с учетом за- четов и эк- заменов (час/ зачет.ед.)
		Аудиторные занятия			Самостоятельная работа	
		Лекции	Лабо- ратор- ные за- нят	Прак- тиче- ские занятия		
1	2	3	4	4	6	7
	11-й семестр	24		24	24	72/2
	Первый модуль: «Теория ошибок»	6		6	6	
1	Тема 1. «Теория ошибок».					
	Второй модуль «Основы метода наименьших квадратов».	6		6	6	
6	Тема 2.1. «Основы метода наименьших квадратов»	3		3	3	
7	Тема 2.1. «Составление и решение нормальных уравнений».	3		3	3	
	Третий модуль «Оценка точности измеренных и уравненных величин»	6		6	6	
11	Тема 3.1. «Вычисление весов функций»	6		6	6	
	Четвертый модуль «Приближенные методы уравнивания».	6		6	6	
15	Тема 4.1. «Групповые способы решения нормальных уравнений»	6		6	12	
	ИТОГО:	24		24	24	

Заочная форма обучения

Таблица 2

Формы промежуточного контроля: 6 курс- зачет

№ п/п	Наименование модулей, разделов, тем	Количество часов/зачетных единиц				Общая трудоем- кость с учетом за- четов и эк- заменов (час/ зачет.ед.)
		Аудиторные занятия			Самостоятельная работа	
		Лекции	Лабо- ратор- ные за- нят	Прак- тиче- ские занятия		
1	2	3	4	4	6	7
	11-й семестр	4		4	60	72/2
	Первый модуль: «Теория ошибок»	2		2	20	
1	Тема 1. «Теория ошибок».	2		2	20	
	Второй модуль «Основы метода наименьших квадратов».	1		1	20	
6	Тема 2.1. «Основы метода наименьших квадратов»	0,5		0,5	6	
7	Тема 2.1. «Составление и решение нормальных уравнений».	0,5		0,5	14	
	Третий модуль «Оценка точности измеренных и уравненных величин»	1		4	20	
11	Тема 3.1. «Вычисление весов функций»	1			7	
	Четвертый модуль «Приближенные методы уравнивания».			1	7	
15	Тема 4.1. «Групповые способы решения нормальных уравнений»				6	
	ИТОГО:	4		4	60	

5. Образовательные технологии

В ходе преподавания дисциплины предусматриваются предусматривается применение контактной и самостоятельной форм работы со студентами.

Контактная работа обучающихся с преподавателем может быть:

- аудиторной,
- внеаудиторной, в том числе проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем - это работа обучающихся по освоению модулей учебной дисциплины, выполняемая в учебных помещениях образовательной в, компьютерных классах при непосредственном участии преподавателя во время учебных

занятий согласно графика учебного процесса. Контактная работа при проведении учебных занятий включает в себя:

- занятия лекционного типа;
- занятия практического типа - практические занятия;
- индивидуальную работу обучающихся с педагогическим работником (в том числе индивидуальные консультации);
- иную контактную работу (промежуточная аттестация обучающихся).

Внеаудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, в т.ч. в электронной информационно-образовательной среде предполагает освоение образовательной программы обучающимися при взаимодействии обучающихся и преподавателя посредством Интернет-технологий или другими средствами, предусматривающими интерактивное взаимодействие

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов.

Всего на самостоятельную работу запланировано 38 часов – для очной формы, 62 часа - для заочной формы.

Самостоятельная работа студентов представляет собой:

- Теоретическую подготовку к лекционным и практическим занятиям.
- Самостоятельное выполнение расчетной части практических работ
- Подготовку к защите выполненных работ

п/п	Форма работы	Объем работы, час		Учебно-методическое обеспечение
		очная	заочная	
1	Теоретическая подготовка к лекционным и практическим занятиям.	8	20	См. список основной и дополнительной литературы, конспекты лекций
2	Самостоятельное выполнение расчетной части к практическим работ	8	20	См. список основной и дополнительной литературы
3	Подготовка к защите выполненных работ	8	20	Конспекты лекций, список основной и дополнительной литературы
	Итого	24	60	

6.1. Методические рекомендации (материалы) по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов вне аудитории предполагает выполнение домашних заданий (согласно тематике, предлагаемой преподавателем), изучение дополнительных материа-

лов по модулям учебной дисциплины (для более углубленного понимания пройденного материала).

Формы самостоятельной работы студентов могут включать:

- работу в компьютерном классе;
- домашнюю работу над заданиями по теме лекционного и практического занятия.

Оценка результатов самостоятельной работы может происходить по пятибалльной системе или по системе «зачет-незачет» (на усмотрение преподавателя).

6.2 Методические указания по подготовке к зачету

Итоговый контроль освоения курса проводится в форме зачета. Вопросы к зачету составлены таким образом, что затрагивают все модули дисциплины и носят характер зондирования как теоретико-методологических знаний, так и практических умений, и навыков студента.

Основными материалами для подготовки к зачету являются: конспекты лекций, материалы к практическим занятиям, учебная и справочная литература.

Перечень вопросов к зачету

1. Прямая и обратная задачи теории ошибок.
2. Неравноточные измерения. Вес измерения.
3. Обработка ряда неравноточных измерений.
4. Средняя квадратическая погрешность единицы веса.
5. Вычисление средней квадратической погрешности единицы веса.
6. Вычисление весов функций.
7. Вес суммы неравноточных слагаемых.
8. Вес и ср. кв. погрешность среднего арифметического.
9. Двойные измерения для равноточных и неравноточных измерений.
10. Установление размаха в серии измерений
11. Сущность задачи совместного уравнивания нескольких измеренных величин.
12. Принцип наименьших квадратов.
13. Условие Гаусса-Маркова.
14. Обоснование метода наименьших квадратов.
15. Параметрический способ уравнивания.
16. Коррелятный метод уравнивания.
17. Уравнения поправок.
18. Вычисление коэффициентов нормальных уравнений.
19. Приведение коэффициентов к равноточному виду.

20. Контроль вычисления коэффициентов нормальных уравнений.
21. Решение нормальных уравнений.
22. Полная и сокращенная схемы решения нормальных уравнений алгоритмом Гаусса.
23. Вычисление весов функций при уравнивании параметрическим способом.
24. Вычисление весовых коэффициентов.
25. Вычисление весовых коэффициентов. Способ дополнительных граф.
26. Вычисление весовых коэффициентов. Способ Ганзена.
27. Вычисление весовых коэффициентов. Веса двух последних неизвестных.
28. Вычисление весов функций при уравнивании коррелятным способом.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) основная литература

- 1 Большаков В.Д. Уравнивание геодезических построений. М., 1991
- 2 Большаков В.Д. Теория математической обработки геодезических измерений. М., 1987
- 3 Большаков В.Д. Практикум по теории математической обработки геодезических измерений. М., 1984.
- 4 Карпик А.П. Ориентирование подземной геодезической основы. Электронная версия учебного пособия в форме гипертекста по дисциплине "Геодезия" для студентов геодезических специальностей СГГА. 2002

б) дополнительная литература

1. Мазмишвили А.И. Теория ошибок и метод наименьших квадратов. М. Недра, 1978
2. Лебедев Н.Н., Барков Д.П. Уравнивание линейно-угловых сетей инженерно-геодезического обоснования. М. Недра, 1980

в) интернет-ресурсы:

1. <http://www.chertim-wmeste.ru/index.php/q-q>
2. <http://www.topogis.ru/znnad.html>
3. <http://e.lanbook.com> - Электронно-библиотечная система «Лань»;
4. <http://www.iprbookshop.ru/> - Электронно-библиотечная система IPRbooks

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Перечень материально-технического обеспечения включает в себя:

- учебные классы –компьютерную аудиторию;
- компьютерные мультимедийные проекторы, настенный экран для презентаций учебного

материала в аудитории, где проводятся лекционные занятия.

Для организации самостоятельной работы студента используется информационная база Internet и образовательная сеть вуза.

9. Рейтинг-план дисциплины**С1.В.ДВ.6 Уравнивание геодезических построений**

Политехнический институт

Курс 6, группа **МАР-** семестр 11 20 /20 учебного годаПреподаватель (и): _____
(ФИО преподавателя)

Кафедра горного дела

Аттестационный период	Номер модуля	Название модуля	Виды работ, подлежащие оценке	Количество баллов
1	1	Теория ошибок	Практическая работа 1	10
			Ответы на вопросы к ПР (2 балла за каждый вопрос), п. 3.5 (ФОСЫ) вопросы к зачету с 1-9,	18
				28
Первая рубежная аттестация				
2	2	«Основы метода наименьших квадратов».	Практическая работа 2	10
			Ответы на вопросы к ПР (2 балла за каждый вопрос), п. 3.5 (ФОСЫ) вопросы к зачету с 10-18	16
				26
Вторая рубежная аттестация				
3	3	Оценка точности измеренных и уравненных величин	Практическая работа 3	10
			Ответы на вопросы к ПР (1 балла за каждый вопрос), П. 3.5 вопросы к зачету с 19-29	16
				26
	4	Приближенные методы уравнивания.	Практическая работа 4	10
			Ответы на вопросы к ПР (1 балла за каждый вопрос), П. 3.5 (ФОСЫ) вопросы к зачету с 19-29	16
			Итоговое тестирование	16
Итого				122

Рейтинг-план выдан _____
(дата, подпись преподавателя)Рейтинг-план получен _____
(дата, подпись старосты группы)

10. Протокол согласования программы с другими дисциплинами направления (специальности) приложение № 2


11. Приложения

Приложение 1 Ф СВГУ 8.1.4-02 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

Приложение 3 Лист изменений и дополнений.

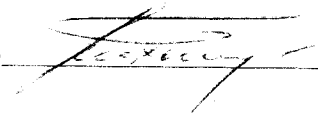
Автор: Курбатова Вероника Владимировна, к.т.н., доцент, доцент кафедры горного дела

Дата 27.06.2019

Подпись 

Заведующий кафедрой горного дела Михайленко Григорий Григорьевич., к.т.н., доцент

Дата 27.06.2019

Подпись 

**Лист визирования
рабочей программы дисциплины (модуля)**

Рабочая программа дисциплины **С1.В.ДВ.6 «Уравнивание
геодезических построений»** признана актуальной для набора 2016 г.

Протокол заседания кафедры горного дела

№10 от «14» Июня 2019 г.

Заведующий кафедрой горного дела

Михайленко Григорий Григорьевич, к.т.н., доцент



«14» Июня 2019 г.