

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Карагандинский государственный технический университет

«Утверждаю»
Председатель Ученого совета,
ректор, академик НАН РК
Газалиев А.М.

« ____ » _____ 2013 г.

ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ СТУДЕНТА
– SYLLABUS

по дисциплине «Высшая геодезия»

для студентов специальности 050707– «Горное дело»

Факультет – «Горный»

Кафедра – «МД и Г»

Предисловие

Программа обучения по дисциплине для студента – syllabus разработан:
ст.преподавателем Толеубековой Жанат Зекеновны.

Обсужден на заседании кафедры «МД и Г»

Протокол № _____ от « ____ » _____ 2013 г.

Зав. кафедрой _____ « ____ » _____ 2013 г.

(подпись)

Одобен методическим бюро Горного факультета

Протокол № _____ от « ____ » _____ 2013 г.

Председатель Нокина Ж. « ____ » _____ 2013 г.

Согласован с кафедрой Маркшейдерское Дело и Геодезии

(наименование кафедры)

Зав. кафедрой _____ « ____ » _____ 2013 г.

(подпись)

Сведения о преподавателе и контактная информация

Ф.И.О. Толеубекова Жанат Зекеновна.

Ученая степень, звание, должность старший преподаватель

Кафедра МД и Г находится в II корпусе КарГТУ (Б.Мира, 56), аудитория 406, контактный телефон 56-26-27 доб.

Трудоемкость дисциплины

Семестр	Количество кредитов	Вид занятий					Количество часов СРС	Общее количество часов	Форма контроля
		количество контактных часов			количество часов СРС	всего часов			
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия					
VI	3	30	15	-	45	90	45	135	Экзамен

Характеристика дисциплины

Дисциплина «Высшая геодезия» входит в цикл профилирующих дисциплин.

Цель дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Высшая геодезия» является обеспечение теоретической и практической подготовки студентов в области организации и выполнения современных высокоточных геодезических работ при создании, развитии и реконструкции государственных геодезических сетей и сетей специального назначения; организации геодезического мониторинга геодинамических процессов; задании геоцентрической и референцной систем координат.

Задачи дисциплины

Задачей изучения дисциплины является обеспечение профессиональной подготовленности выпускника к решению задач, соответствующих его квалификации, согласно требований государственного общеобязательного стандарта образования.

В результате изучения данной дисциплины студенты должны:

иметь представление:

- о средстве и методе постановки высокоточных геодезических измерений;
- о методе построения государственных геодезических сетей;
- знать:
 - геометрию земного эллипсоида и задачи, решаемые на этой поверхности;
 - проекцию поверхности эллипсоида на плоскость;
 - методы и способы изучения изменений во времени поверхности Земли и ее внешнего гравитационного поля.

уметь:

- решать задачи проектирования и предварительной оценки точности геодезических сетей;
- выполнять высокоточные геодезические измерения;
- обрабатывать результаты высокоточных геодезических измерений с использованием ЭВМ;
- решать геодезические задачи на поверхности эллипсоида;

приобрести практические навыки:

- владеть приемами и методами обработки геодезической информации;
- приемами и методами задания геоцентрической и референцной систем координат.

Пререквизиты

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин (с указанием разделов (тем)):

Дисциплина	Наименование разделов (тем)
1.Высшая математика	Геометрия, тригонометрия, математическая статистика, теория вероятности.
2.Физика	Геометрическая оптика.
3.Геодезия	Первоначальное знакомство с основными видами геодезических работ.
4.Теория математической обработки геодезических измерений.	Первоначальное вычисления корреляторов.

Постреквизиты

Знания, полученные при изучении дисциплины «Высшая геодезия», - используются при освоении следующих дисциплин:

1. Картография.
2. Космическая геодезия.

Тематический план дисциплины

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
	лек-ции	практи-ческие	лабора-торные	СРС П	СРС
Введение 1.Основные геодезические работы Опорные геодезические сети Опорные геодезические сети, их назначение. Требуемая плотность	2			3	3

пунктов в государственных и специальных сетях и необходимая точность построения этих сетей.					
2. Развитие средств и методов построения опорных геодезических сетей: триангуляция, трилатерация, высокоточная полигонометрия, радиоинтерферометрия, инерционные геодезические системы, линейно-угловые сети, комбинированные сети, GPS- технология. Развитие основных геодезических работ в Казахстане. Схема и программа построения государственной триангуляции Ф.Н. Красовского. Принципы создания фундаментальной астрономо-геодезической сети.	2			3	3
3. Современная схема и программа построения государственной геодезической сети (ГГС). Общие сведения о геодезических сетях других стран. Способы определения положения геодезических опорных пунктов на поверхности Земли и их проекций на поверхность референц-эллипсоида и на плоскость. Основные этапы создания ГГС: проектирование, рекогносцировка, постройка наружных знаков и закладка подземных центров.	2			3	3
4. Предрасчет точности построения опорных геодезических сетей Общие соображения по предварительной оценке точности элементов опорных геодезических сетей с применением ЭВМ. Средние квадратические ошибки передачи азимутов, длин сторон и координат в рядах триангуляции и сплошных сетях. Необходимая частота азимутов Лапласа и базисных сторон в триангуляции. Оценка точности построения линейно-угловых сетей.	2			3	3
5. Высокоточные угломерные приборы и их исследование Номенклатура современных высокоточных оптических теодолитов. Современные ГОСТы. Электронные теодолиты, роботизированные тахеометры. Особенности применения угломерных приборов в угловых и линейно-угловых сетях. Основные требования, предъявляемые к высо-	2			3	3

<p>кочным угломерным приборам. Геометрическая схема теодолита и его основные части. Упругие и электронные уровни. Невизуальные системы наведения на цель. Невизуальные отсчетные приспособления: фотографическая регистрация, фотоэлектрические микроскопы.</p> <p>Поверки и исследования угломерных приборов. Инструментальные ошибки. Способы ослабления влияния инструментальных ошибок на результаты угловых измерений.</p>					
<p>6. Высокоточные измерения горизонтальных углов, измерение зенитных расстояний. Основные требования, предъявляемые к результатам высокоточных угловых измерений в угловых и линейно-угловых сетях. Выгоднейшее время для измерения горизонтальных углов и зенитных расстояний. Основные ошибки при высокоточных угловых измерениях. Меры по ослаблению влияния этих ошибок на угловые измерения. Способы угловых измерений, применяемые в ГГС и специальных сетях. Методика угловых измерений. Определение элементов приведения. Оценка точности угловых измерений. Автоматизация угловых измерений. Перспективы развития.</p>	2			3	3
<p>7. Источники ошибок при измерении зенитных расстояний. Программа измерений на пункте. Тригонометрическое нивелирование. Основные способы тригонометрического нивелирования, применяемые для определения высот пунктов в ГГС и специальных сетях. Оценка точности результатов измерений.</p>	2			3	3
<p>8. Уравнивание опорных геодезических сетей на плоскости</p> <p>Общие соображения по уравниванию геодезических сетей. Предварительные вычисления. Уравнивание триангуляции коррелятным способом. Условные уравнения в свободных и несвободных сетях триангуляции при уравнивании по направлениям и углам.</p>	2			3	3

<p>9. Определение числа независимых условных уравнений в свободных и несвободных сетях. Допустимые величины свободных членов условных уравнений в опорных сетях. Уравнивание триангуляции 2 класса параметрическим способом по направлениям и углам. Уравнения поправок для направлений и углов. Оценка точности уравненных элементов сети. Уравнивание линейных и линейно-угловых сетей коррелятным и параметрическим способами.</p>	2			3	3
<p>10. Высокоточное геометрическое нивелирование. Задачи высокоточного нивелирования. Схема и программа основной нивелирной сети СНГ и ее классификация. Системы высот и начало счета высот в СНГ и РК. Закрепление нивелирных линий на местности. Нивелирные реперы и марки, их типы, требования к ним. Высокоточные нивелиры и нивелирные рейки, их устройство и исследования. Основные ошибки геометрического нивелирования: влияние рефракции, перемещение костылей и штатива, температурные воздействия. Мероприятия, направленные на ослабление их влияния на результаты нивелирования.</p>	2			3	3
<p>11. Методы нивелирования I и II классов, опыт других стран. Новые тенденции в развитии методов нивелирования. Обработка материалов полевых измерений. Оценка точности результатов высокоточного нивелирования.</p>	2			3	3
<p>12. Высокоточные линейные измерения. Современное определение единицы длины. Нормативные меры и рабочие эталоны. Компараторы для нормативных мер. Инварные проволоки. Порядок измерения базиса инварными проволоками. Обработка результатов измерений и оценка точности результатов измерения базиса. Радиоэлектронные методы измерения расстояний. Радиогодезические системы. Измерение больших баз с помощью радиоинтерферометров.</p>	2			3	3

<p>13.Сфероидическая геодезия .Основные соотношения на поверхности земного эллипсоида. Предмет и задачи сфероидической геодезии. Параметры земного эллипсоида, связь между ними. Системы координат, применяемые в сфероидической геодезии. Радиусы кривизны на поверхности эллипсоида. Длины дуг меридианов и параллелей. Определение размеров и площадей съёмочных трапеций. Взаимные нормальные сечения. Геодезическая линия.</p>	2			3	3
<p>14. Прямоугольные координаты Гаусса-Крюгера. Основные соображения по выбору и применению системы плоских прямоугольных координат. Основные формулы проекции Гаусса-Крюгера. Редуцирование расстояний с поверхности эллипсоида на плоскость в проекции Гаусса-Крюгера. Поправка за кривизну изображения геодезической линии на плоскости. Сближение меридианов на плоскости. Преобразование координат Гаусса-Крюгера из одной зоны в другую. Проекция эллипсоида на плоскость, применяемые в других странах.</p>	2			3	3
<p>15. Теоретическая геодезия Основы теории потенциала силы тяжести. Системы высот.Предмет и задачи теоретической геодезии. Основные понятия и определения. Общие сведения о внутреннем строении Земли и рождении нашей планеты. Основы теории потенциала силы тяжести. Потенциал силы тяжести, его основные свойства. Определение внешнего потенциала силы тяжести Земли. Гравитационное поле Земли. Понятие высоты, гипсометрическая и геоидальная составляющая высо-</p>	2			3	3

ты. Геопотенциальная величина. Ортометрическая высота и высота геоида. Нормальная высота и высота квазигеоида.					
16. Схема и программа построения государственной геодезической сети.		1			
17. Проектирование и рекогносцировка геодезических сетей.		1			
18. Предварительные вычисления в триангуляции.		2			
19. Уравнивание сети триангуляции коррелятным способом с применением ЭВМ.		2			
20. Исследование высокоточных теодолитов.		1			
21. Измерение горизонтальных углов (направлений) и зенитных расстояний в лабораторных условиях. Способ Струве.		2			
22. Ознакомление с высокоточными нивелирами, определение угла i . Проложение тренировочного нивелирного хода II класса, обработка журнала нивелирования.		2			
23. Вычисление длин дуг меридианов и параллелей.		2			
24. Перевычисление координат из системы в систему.		2			
ИТОГО:	30	15	-	45	45

Перечень практических занятий

1. Схема и программа построения государственной геодезической сети,
2. Проектирование и рекогносцировка геодезических сетей.
3. Предварительные вычисления в триангуляции.
4. Уравнивание сети триангуляции коррелятным способом с применением ЭВМ.
5. Исследование высокоточных теодолитов.
6. Измерение горизонтальных углов (направлений) и зенитных расстояний в лабораторных условиях. Способ Струве.
7. Ознакомление с высокоточными нивелирами, определение угла i .

Проложение тренировочного нивелирного хода II класса, обработка журнала нивелирования.

8. Вычисление длин дуг меридианов и параллелей.
9. Перевычисление координат из системы в систему.

Тематический план самостоятельной работы студента с преподавателем

Наименование темы СРСП	Цель занятия	Форма проведения занятия	Содержание задания	Рекомендуемая литература
Тема1. Опорные геодезические сети, их назначение. Требуемая плотность пунктов в государственных и специальных сетях и необходимая точность построения этих сетей.	Углубление знаний по данной теме	Лекция	Задачи	[2], [3]
Тема 2. Развитие средств и методов построения опорных геодезических сетей: триангуляция, трилатерация, высокоточная полигонометрия,	Закрепление теоретических знаний данной темы	Лекция	Задачи	[3], [2]
Тема 3. Основные этапы создания ГГС: проектирование, рекогносцировка, постройка наружных знаков и закладка подземных центров.	Закрепление теоретических знаний данной темы	Лекция	Задачи	[2], [3]
Тема4.Предрасчет точности построения опорных геодезических сетей	Углубление знаний по данной теме	Решение задач	Предрасчет точности	[3], [2]
Тема 5. Высокоточные угломерные приборы и их исследование	Углубление знаний по данной теме	Работа с прибором	Работа с теодолитом	[1], [2]
Тема 6. Высокоточные измерения горизонтальных углов, измерение зенитных расстояний	Закрепление теоретических знаний данной темы	Работа с прибором	Работа с теодолитом	Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам

Тема 7. Источники ошибок при измерении зенитных расстояний. Программа измерений на пункте. Тригонометрическое нивелирование	Углубление знаний по данной теме	Решение задач	Источники ошибок	[1], [2], [7]
Тема 8. Уравнивание опорных геодезических сетей на плоскости	Закрепление теоретических знаний данной темы	Решение задач	Источники ошибок	[1], [2]
Тема 9. Определение числа независимых условных уравнений в свободных и несвободных сетях.	Закрепление теоретических знаний данной темы	Решение задач	Предрасчет точности	Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам
Тема 10. Высокоточное геометрическое нивелирование	Углубление знаний по данной теме	Работа с прибором	Работа с нивелиром	[2], [1]
Тема 11. Методы нивелирования I и II классов	Углубление знаний по данной теме	Работа с прибором	Работа с нивелиром	[2], [3]
Тема 12. Высокоточные линейные измерения	Закрепление теоретических знаний данной темы	Работа с прибором	Работа с нивелиром	[3], [2]
Тема 13. Сфероидическая геодезия. Основные соотношения на поверхности земного эллипсоида	Закрепление теоретических знаний данной темы	Решение задач	Задачи	[1], [2]
Тема 14. Прямоугольные координаты Гаусса-Крюгера	Практическое закрепление навыков	Решение задач	Задачи	Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам
Тема 15. Теоретическая геодезия Основы теории потенциала силы тяжести. Системы высот. Предмет и задачи теоретической геодезии.	Практическое закрепление навыков	Решение задач	Задачи	[1], [2], [7]

Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень основной и дополнительной литературы	Итоговый	В период сессии
---------	--	--	----------	-----------------

Темы контрольных заданий для СРС

1. Основные сведения о фигуре и размерах Земли
2. Системы координат
3. Опорные геодезические сети
4. Высокоточные угловые и линейные измерения
5. Высокоточное нивелирование
6. Методы уравнивания геодезических сетей
7. Геодезическая линия и ее свойства
8. Сферический треугольник
9. Главные геодезические задачи и методы их решения
10. Отвесная линия

Критерии оценки знаний студентов

Экзаменационная оценка по дисциплине определяется как сумма максимальных показателей успеваемости по рубежным контролям (до 60%) и итоговой аттестации (экзамен) (до 40%) и составляет значение до 100% в соответствии с таблицей.

Оценка по буквенной системе	Цифровые эквиваленты буквенной оценки	Процентное содержание усвоенных знаний	Оценка по традиционной системе
A	4,0	95-100	Отлично
A-	3,67	90-94	
B+	3,33	85-89	Хорошо
B	3,0	80-84	
B-	2,67	75-79	
C+	2,33	70-74	Удовлетворительно
C	2,0	65-69	
C-	1,67	60-64	
D+	1,33	55-59	
D	1,0	50-54	
F	0	30-49	Неудовлетворительно
Z	0	0-29	

Оценка «А» (отлично) выставляется в том случае, если студент в течение семестра показал отличные знания по всем программным вопросам дисциплины, а также по темам самостоятельной работы, регулярно сдавал рубежные задания, проявлял самостоятельность в изучении теоретических и прикладных вопросов по основной программе изучаемой дисциплины, а также по внепрограммным вопросам.

Оценка «А-» (отлично) предполагает отличное знание основных законов и процессов, понятий, способность к обобщению теоретических вопросов дисциплины, регулярную сдачу рубежных заданий по аудиторной и самосто-

ятельной работе.

Оценка «В+» (хорошо) выставляется в том случае, если студент показал хорошие и отличные знания по вопросам дисциплины, регулярно сдавал семестровые задания в основном на «отлично» и некоторые на «хорошо».

Оценка «В» (хорошо) выставляется в том случае, если студент показал хорошие знания по вопросам, раскрывающим основное содержание конкретной темы дисциплины, а также темы самостоятельной работы, регулярно сдавал семестровые задания на «хорошо» и «отлично».

Оценка «В-» (хорошо) выставляется студенту в том случае, если он хорошо ориентируется в теоретических и прикладных вопросах дисциплины как по аудиторным, так и по темам СРС, но нерегулярно сдавал в семестре рубежные задания и имел случаи передачи семестровых заданий по дисциплине.

Оценка «С+» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если он владеет вопросами понятийного характера по всем видам аудиторных занятий и СРС, может раскрыть содержание отдельных модулей дисциплины, сдает на «хорошо» и «удовлетворительно» семестровые задания.

Оценка «С» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если он владеет вопросами понятийного характера по всем видам аудиторных занятий и СРС, может раскрыть содержание отдельных модулей дисциплины, сдает на «удовлетворительно» семестровые задания.

Оценка «С-» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если студент в течение семестра регулярно сдавал семестровые задания, но по вопросам аудиторных занятий и СРС владеет только общими понятиями и может объяснить только отдельные закономерности и их понимание в рамках конкретной темы.

Оценка «D+» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если он нерегулярно сдавал семестровые задания, по вопросам аудиторных занятий и СРС владеет только общими понятиями и может объяснить только отдельные закономерности и их понимание в рамках конкретной темы.

Оценка «D» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если он нерегулярно сдавал семестровые задания, по вопросам аудиторных занятий и СРС владеет минимальным объемом знаний, а также допускал пропуски занятий.

Оценка «F» (неудовлетворительно) выставляется тогда, когда студент практически не владеет минимальным теоретическим и практическим материалом аудиторных занятий и СРС по дисциплине, нерегулярно посещает занятия и не сдает вовремя семестровые задания.

Оценка «Z» (неудовлетворительно) выставляется тогда, когда студент не владеет минимальным теоретическим и практическим материалом аудиторных занятий и СРС по дисциплине, пропустил более половины занятий и не представил вовремя семестровые задания.

Рубежный контроль проводится на 7-й и 14-й неделях обучения и складывается исходя из следующих видов контроля:

Вид контроля	% -ое содержа- ние	Академический период обучения, неделя															Итого, %
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Посещаемость	0,2	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	3
Конспекты лекций	0,5			*				*				*			*	2	
Защита лаб. работ	6		*		*		*		*		*		*			30	
Письменный опрос	5				*					*					*	15	
Контрольн.	5							*							*	10	
Аттестация	30							*							*	60	
Экзамен																40	
Всего																100	

Политика и процедуры

При изучении дисциплины «Высшая геодезия» прошу соблюдать следующие правила:

- 1 Не опаздывать на занятия.
- 2 Не пропускать занятия без уважительной причины, в случае болезни прошу представить справку, в других случаях – объяснительную записку.
- 3 В обязанности студента входит посещение всех видов занятий.
- 4 Согласно календарному графику учебного процесса сдавать все виды контроля.
- 5 Пропущенные практические и лабораторные занятия отрабатывать в указанное преподавателем время.

Учебно-методическая обеспеченность дисциплины

Ф.И.О автора	Наименование учебно-методической литературы	Издательство, год издания	Количество экземпляров	
			в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5
Основная литература				
Закатов П.С	Высшая геодезия	М. : Недра, 1980г	10	1
Яковлев Н.В.	Высшая геодезия	М. : Недра, 1980г	30	2
Халмов З.С.	Основы высшей геодезии	М :Недра, 1984г	10	
Яковлев Н.В.	Практикум по высшей геодезии	М.Недра, 1982г	5	

Зданович В.Г. и др	Высшая геодезия	М. : Недра, 1980г	10	1
	Инструкция по построению государственной геодезической сети СССР	М.,Недра, 1966	2	5
	Практическое руководство «Нивелирование I и II класса»	М., Недра, 1982г	1	1
Большаков В.Д. и др	Справочник геодезиста. Ч.1,2	М., Недра 1985	10	1
Дополнительная литература				
Амренов К.А.	Методические указания «Решение главных геодезических задач способом Бесселя»	Караганда КарГТУ 2006		10

График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи
1	2	3	4	5	6
Выполнение практической работы №1	Практическое закрепление навыков	[_], [_], [_], конспекты лекций	1 неделя	Текущий	2 недели
Выполнение практической работы №2	Практическое закрепление навыков	[2], [3]	1 неделя	Текущий	3 недели
Выполнение практической работы №3	Практическое закрепление навыков	[3], [2]	1 неделя	Рубежный	5 недели
Выполнение контрольной работы №4	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	[1], [2]	1 контактных часов	Промежуточный	7 недели
Выполнение практической работы №5	Практическое закрепление навыков	Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам	1 неделя	Текущий	9 недели

Выполнение практической работы №6	Практическое закрепление навыков	[1], [2], [7]	1 неделя	Текущий	10 неделя
Выполнение контрольной работы №7	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	[1], [2]	1 контактных часов	Промежуточный	11 неделя
Выполнение практической работы №8	Практическое закрепление навыков	1], [2], [7]	1 неделя	Текущий	12 неделя
Выполнение практической работы №9	Практическое закрепление навыков	1], [2], [7]	1 неделя	Текущий	14 неделя
Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень основной и дополнительной литературы	2 контактных часа	Итоговый	В период сессии

Вопросы для самоконтроля

1. Оптические условия трансформирования.
2. Фототрансформаторы I и II рода.
3. Составление фотосхемы и фотоплана.
4. Монокулярное и бинокулярное зрение.
5. Стереоскопический эффект.
6. Стереоскоп. Способы ориентирования стереопары на стереоскопе.
7. Измерение продольных параллаксов.
8. Продольное и поперечное перекрытие, способ определения.
9. Переход от системы координат снимков к фотограмметрической.
10. Расчет длины базиса фотографирования.
11. Расчет количества опознаков и выбор места их закладки.
12. Элементы внутреннего ориентирования.
13. Элементы внешнего ориентирования.
14. Свойства главных точек схода на предметной и картинной плоскостях.
15. Масштабы изображения на аэроснимках по основным горизонталям.

16. Аналитический метод определения координат точек.
17. Графический метод определения координат точек.
18. Короткобазисная стереосъемка.
19. Основные параметры съемки.
20. Приборы для короткобазисной съемки.