



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Горно-нефтяной факультет
Кафедра маркшейдерского дела, геодезии и геоинформационных систем



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
д-р техн. наук, проф.

Н. В. Лобов

2017 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Геодезия и Маркшейдерия 1»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программа специалитета

Специальность

21.05.05 «Физические процессы горного или нефтегазового производства»

Специализация программы специалитета

- Физические процессы горного производства,
- Физические процессы нефтегазового производства

Квалификация выпускника:

Горный инженер (специалист)

Выпускающая кафедра:

Разработки месторождений полезных
ископаемых

Форма обучения:

очная

Курсы: 1

Семестр: 1

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану:

5 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану:

180 ч

Виды контроля:

Экзамен: -1

Зачет: -нет

Курсовой проект: -нет

Курсовая работа: -нет

Пермь 2017

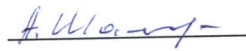
Учебно-методический комплекс дисциплины "Геодезия и маркшейдерия 1"

разработан на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, по направлению подготовки специалистов: 21.05.05 «Физические процессы горного или нефтегазового производства», утверждённого Министерством образования и науки РФ от 12 сентября 2016 г., номер приказа 1156,
- компетентностной модели выпускника по специальности 21.05.05 «Физические процессы горного или нефтегазового производства», специализации «Физические процессы горного производства», утверждённой 24 июня 2013 г. (с изменениями в связи с переходом на ФГОС ВО);
- компетентностной модели выпускника по специальности 21.05.05 «Физические процессы горного или нефтегазового производства», специализации «Физические процессы нефтегазового производства», утверждённой 24 июня 2013 г. (с изменениями в связи с переходом на ФГОС ВО);
- базового учебного плана подготовки специалиста по специальности 21.05.05 «Физические процессы горного или нефтегазового производства», специализации «Физические процессы горного производства» очной формы обучения, утверждённого 27 октября 2016 г.;
- базового учебного плана подготовки специалиста по специальности 21.05.05 «Физические процессы горного или нефтегазового производства», специализации «Физические процессы нефтегазового производства» очной формы обучения, утверждённого 27 октября 2016 г.;

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин «Математика», «Физика», «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика», «Компьютерная графика» «Управление качеством руд при добыче», «Геодезия и маркшейдерия 2», «Промысловая геофизика», «Учебная практика», «Производственная практика», участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

Разработчик ст. преп.  Лысков И.А.

Рецензент канд. техн. наук, доц.  Шаманская А.Т.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Маркшейдерского дела, геодезии и геоинформационных систем «15» февраля 2017 г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой Маркшейдерского дела, геодезии и геоинформационных систем, ведущей дисциплину д-р. техн. наук, проф.

 Ю. А. Кашников

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией горно-нефтяного факультета «03» 04 2017 г., протокол № 14.

Председатель учебно-методической комиссии горно-нефтяного факультета канд. геол.-минерал. наук, доц.

 О. Е. Кочнева

СОГЛАСОВАНО

Заведующий выпускающей кафедрой Разработки месторождений полезных ископаемых, д-р. техн. наук, проф.

 С.С. Андрейко

Начальник управления образовательных программ, канд. техн. наук, доц.

 Д. С. Репецкий

1. Общие положения

1.1 Цель учебной дисциплины – формировать общее представление о средствах и методах маркшейдерско-геодезических работ при топографо-геодезических изысканиях, об использовании готовых планово-картографических материалов при эксплуатационной разведке, добыче и переработке полезных ископаемых, строительстве подземных объектов и эксплуатации горнодобывающих предприятий в производственно-технологической, проектно-изыскательной, организационно-управленческой и научно-исследовательской деятельности.

В процессе изучения данной дисциплины студент расширяет и углубляет следующие компетенции:

– *способностью определять пространственно-геометрическое положение объектов, способностью обрабатывать и интерпретировать результаты выполненных геодезических и маркшейдерских измерений (ПК-8);*

– *готовностью выполнять экспериментальные исследования в натурных и лабораторных условиях с использованием современных методов и средств измерений, готовностью обрабатывать и интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты (ПК-17);*

1.2 Задачи дисциплины:

•**изучение методов** определения пространственно-геометрического положения объектов, составления топографических карт и планов, методов углов, длин линий и превышений, обработки геодезических измерений;

•**формирование умения** обрабатывать и интерпретировать геодезические измерения, защищать отчеты;

•**формирование навыков** работы с маркшейдерско-геодезическим оборудованием – теодолит, нивелир и т.д., интерпретации результатов измерений и составления отчетов.

1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- а) системы координат, применяемые в геодезии и маркшейдерии;
- б) методики измерения углов, расстояний и превышений;
- в) маркшейдерско-геодезические приборы (теодолиты, нивелиры, тахеометры и др.);
- г) методы математической обработки результатов измерений;
- д) топографические съемки на поверхности;
- е) графическая документация (планы, карты, профили);

1.4 Место дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников.

Дисциплина «Геодезия и маркшейдерия 1» относится к базовой части блока 1 дисциплин и является обязательной при освоении ОПОП по

специализации: «Физические процессы горного или нефтегазового производства».

После изучения дисциплины обучающийся должен освоить часть указанных в пункте 1.1 компетенций и продемонстрировать следующие результаты:

• **знать:**

- основы геодезии и маркшейдерии,
- методы и способы геодезических измерений на поверхности,
- методы обработки результатов измерений,

• **уметь:**

- работать с вычислительной и графической документацией,
- работать с маркшейдерско-геодезическими приборами и инструментами (измерение углов и превышений),
- выполнять поверки геодезических приборов (нивелир, теодолит),
- составлять технические отчеты о проделанной работе и защищать их.

• **владеть:**

- методами и средствами пространственно-геометрических измерений на земной поверхности,

В таблице 1.1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в пункте 1.1.

Таблица 1.1 – Дисциплины, направленные на формирование компетенций

Направление подготовки (специальность)	Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
Профессиональные компетенции				
21.05.05	ПК-8	способностью определять пространственно-геометрическое положение объектов, способностью обрабатывать и интерпретировать результаты выполненных геодезических и маркшейдерских измерений	Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика; Математика;	Управление качеством руд при добыче.
	ПК-17	готовностью выполнять экспериментальные исследования в натуральных и лабораторных условиях с использованием современных методов и средств измерений, готовностью обрабатывать и интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты	Физика.	Геодезия и маркшейдерия 2, Промысловая геофизика, Учебная практика, Производственная практика.

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

Для специальности 21.05.05 «Физические процессы горного или нефтегазового производства» (уровень специалитета)», специализации «Физические процессы горного производства» и «Физические процессы нефтегазового производства» учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенций ПК-8, ПК-17.

2.1 Дисциплинарная карта компетенции ПК-8

Код ПК-8	Формулировка компетенции способностью определять пространственно-геометрическое положение объектов, способностью обрабатывать и интерпретировать результаты выполненных геодезических и маркшейдерских измерений
Код ПК-8.Б1.Б.38	Формулировка дисциплинарной части компетенции Способность определять пространственно-геометрическое положение объектов горного производства, осуществлять необходимые геодезические измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты

Требования к компонентному составу компетенции ПК-8

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
Знает: -основы геодезии и маркшейдерии, -методы и способы геодезических измерений на поверхности, -методы обработки результатов измерений.	<i>Лекции</i> <i>Самостоятельная работа по изучению теоретического материала;</i> <i>Самостоятельная работа по подготовке отчета по ЛР;</i> <i>Лабораторные работы</i>	<i>Отчеты по лабораторным работам;</i> <i>Рубежная контрольная работа</i>
Умеет: -работать с вычислительной и графической документацией, -работать с маркшейдерско-геодезическими приборами и инструментами (измерение углов и превышений),	<i>Лекции</i> <i>Самостоятельная работа по подготовке к лекциям и лабораторным работам;</i> <i>Самостоятельная работа по подготовке отчета по ЛР;</i> <i>Лабораторные работы</i>	<i>Отчеты по лабораторным работам</i>
Владет: -методами и средствами пространственно-геометрических измерений на земной поверхности.	<i>Самостоятельная работа по подготовке к экзамену;</i> <i>Самостоятельная работа по подготовке отчета по ЛР;</i> <i>Лабораторные работы</i>	<i>Отчеты по лабораторным работам;</i> <i>Вопросы к экзамену;</i>

2.2 Дисциплинарная карта компетенции ПК-17

Код ПК-17	Формулировка компетенции готовностью выполнять экспериментальные исследования в натуральных и лабораторных условиях с использованием современных методов и средств измерений, готовностью обрабатывать и интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты
Код ПК-17.Б1.Б.38	Формулировка дисциплинарной части компетенции Способность осуществлять необходимые геодезические измерения современными геодезическими приборами, уравнивать ведомости, составлять планы и профили.

Требования к компонентному составу компетенции ПК-17

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
Знает: -методы и способы геодезических измерений на поверхности, -методы обработки результатов измерений.	<i>Лекции</i> <i>Самостоятельная работа по изучению теоретического материала;</i> <i>Самостоятельная работа по подготовке отчета по ЛР;</i> <i>Лабораторные работы</i>	<i>Отчеты по лабораторным работам;</i> <i>Рубежная контрольная работа</i>
Умеет: -выполнять поверки геодезических приборов (нивелир, теодолит). -составлять технические отчеты о проделанной работе и защищать их.	<i>Лекции</i> <i>Самостоятельная работа по подготовке к лекциям и лабораторным работам;</i> <i>Самостоятельная работа по подготовке отчета по ЛР;</i> <i>Лабораторные работы</i>	<i>Отчеты по лабораторным работам</i>
Владеет: -методами и средствами пространственно-геометрических измерений на земной поверхности.	<i>Самостоятельная работа по подготовке к экзамену;</i> <i>Самостоятельная работа по подготовке отчета по ЛР;</i> <i>Лабораторные работы</i>	<i>Отчеты по лабораторным работам;</i> <i>Вопросы к экзамену;</i>

3. Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Объем дисциплины в зачетных единицах составляет 5 ЗЕ. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся указано в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Объём и виды учебной работы

№ п.п.	Виды учебной работы	Трудоёмкость, ч	
		по семестрам	всего
1	2	3	4
1	Аудиторная (контактная работа)	64	64
	- лекции (Л)	28	28
	- практические занятия (ПЗ)	-	-
	- лабораторные работы (ЛР)	34	34
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2

3	Самостоятельная работа студентов (СРС)	80	80
	- изучение теоретического материала	30	30
	- подготовка к лабораторным работам	20	20
	- подготовка отчетов по лабораторным работам	30	30
4	Итоговый контроль (промежуточная аттестация обучающихся) по дисциплине:	Экзамен 36	Экзамен 36
5	Трудоёмкость дисциплины, всего:		
	в часах (ч)	180	180
	в зачётных единицах (ЗЕ)	5	5

4. Содержание учебной дисциплины

4.1 Модульный тематический план

Таблица 4.1 – Тематический план по модулям учебной дисциплины

Номер учебного модуля	Номер раздела дисциплины	Номер темы дисциплины	Количество часов и виды занятий (очная форма обучения)							Трудоёмкость, ч / ЗЕ	
			аудиторная работа					итоговый контроль	самостоятельная работа		
			всего	Л	ПЗ	ЛР	КСР				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	1	Введение	1	1		-			-	2	3
		Тема 1	4	2		2			-	4	8
		Тема 2	4	2		2			-	6	10
		Тема 3	5	2		2	1			8	13
		Тема 4	4	2		2			-	4	8
	Всего по модулю:			18	9		8	1		24	42/1,17
2	2	Тема 5	4	2		2			-	4	8
		Тема 6	6	4		2			-	12	18
		Тема 7	4	2		2			-	8	12
		Тема 8	6	2		4			-	12	18
		Темам 9	14	3		10	1		-	12	26
	3	Тема 10	7	3		4			-	6	13
		Тема 11	4	2		2			-	2	6
	Заключение			1	1		-		-	-	1
	Итого по модулю:			46	19		26	1		56	102/2,83
Промежуточная аттестация								Экзамен 36		36/1,00	
Всего:			64	28		34	2		116	180/5	

4.2 Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Модуль 1. Теоретические основы геодезии.

ЛК – 9 часов, ЛР – 8 часов, КСР – 1 час, СРС - 24 часов,

Введение.

ЛК – 1 час, СРС – 2 часа.

Предмет, задачи и методы геодезии. Основные принципы ведения геодезических (и маркшейдерских) работ. Краткие сведения из истории геодезии. Связь геодезии с другими науками. Влияние научно-технического прогресса на развитие геодезии. Единицы измерений, применяемые в геодезии. Понятие об основных этапах производства геодезических работ.

Раздел 1. Геодезия как наука, объекты исследования.

ЛК – 8 часов, ЛР – 8 часов, КСР – 1 час, СРС - 22 часов.

Тема 1. Сведения о фигуре Земли. Системы координат.

Общие сведения о фигуре Земли. Понятие о референц-эллипсоидах. Системы координат, применяемые в геодезии: геоцентрические и референчные системы координат: географические координаты, местные системы координат, полярные координаты. Метод проекций в геодезии. Способы определения положения точек на земной поверхности. Учет кривизны земной поверхности при измерении расстояний и высот. Понятие о системе плоских прямоугольных координат Гаусса-Крюгера. Система высот, абсолютные и относительные высоты.

Тема 2. Ориентирование линий.

Азимуты истинные и магнитные. Дирекционные углы и связь между ними. Склонение магнитной стрелки. Сближение меридианов. Прямая и обратная геодезическая задача.

Тема 3. Топографические планы и карты.

План и карта. Масштабы. Предельная точность масштаба. Разграфка и номенклатура топографических карт и планов.

Рельеф местности и его изображение на топографических карта и планах. Крутизна скатов. Уклон. График заложений. Определение высот точек на плане. Определение уклона и угла наклона линии. Определение крутизны ската. Построение профиля местности по данным топографического плана. Построение на плане (карте) линии заданного уклона. Определение положения горизонталей на плане между точками с известными высотами.

Определение географических и прямоугольных координат точек по карте. Определение расстояний по карте. Ориентирование линий.

Тема 4. Элементы теории погрешностей измерений.

Измерения и их виды. Погрешности измерений и их классификация. Свойства случайных погрешностей измерений Принцип арифметической

средины. Средняя квадратическая, истинная, вероятная, предельная и относительные погрешности. Формула Гаусса. Формула Бесселя.

Правила вычислений при обработке результатов геодезических измерений.

Модуль 2. Геодезические работы на земной поверхности

ЛК - 19 часов, ЛР - 26 часов, КСР – 1 час, СРС - 56 часов.

Раздел 2. Геодезические измерения и съемки

ЛК - 13 часов, ЛР - 20 часов, КСР – 1 час, СРС - 48 часов.

Тема 5. Сведения о развитии геодезических сетей.

Понятие о геодезической сети и ее назначение. Виды геодезических сетей: плановые и высотные. Принципы и методы построения геодезических сетей. Классификация геодезических сетей.

Государственная геодезическая сеть (ГГС), методы ее построения. Сети триангуляции, полигонометрии, трилатерации, линейно-угловые сети, ГНСС-сети. Основные характеристики сетей различных классов.

Государственная нивелирная сеть. Принцип построения нивелирных сетей. Точность государственных нивелирных сетей разных классов.

Геодезические сети сгущения (плановые высотные). Методы построения и основные характеристики плановых сетей сгущения. Сети специального назначения. Съёмочные сети.

Требования нормативных документов к построению государственных геодезических сетей и сетей сгущения.

Назначение и виды наружных геодезических знаков. Центры геодезических пунктов и их закладка.

Тема 6. Угловые измерения.

Сущность измерения горизонтального и вертикального углов. Угломерные приборы. Типы теодолитов. Геометрическая схема теодолита. Устройство теодолита технической точности: основные оси, лимб и алидада, зрительная труба, уровни, отсчетные приспособления. Основные поверки и юстировки теодолита.

Общие правила измерения углов. Методы измерения горизонтальных углов и углов наклона. Порядок заполнения журнала. Полевые контроли. Основные источники погрешности угловых измерений.

Тема 7. Линейные измерения.

Методика измерения длин линий мерной лентой, рулеткой. Приведение измеренных расстояний к горизонту. Сущность дальномерных способов измерения расстояний (нитяной, оптический и лазерный дальномер). Определение неприступных расстояний.

Тема 8. Теодолитная съемка.

Сущность теодолитной съемки. Организация геодезических работ. Журнал измерений. Способы съемки ситуации. Абрис. Вычисление координат вершин

замкнутого и разомкнутого теодолитных ходов. Построение координатной сетки и накладка точек. Построение на плане ситуации. Оформление плана.

Тема 9. Методы определения высот.

Задачи и методы нивелирования. Способы геометрического нивелирования. Нивелиры, их типы, правила обращения с нивелирами. Геометрическая схема нивелира и его поверки и юстировки (на примере нивелиров НЗ и CST/Berger). Нивелирные рейки. Техническое нивелирование. Последовательность полевых работ при продольном техническом нивелировании. Обработка полевого журнала, вычерчивание профилей. Построение проектной линии. Тригонометрическое нивелирование. Площадное нивелирование.

Раздел 3. Геодезические работы на строительной площадке
ЛК – 6 часов, ЛР - 6 часов, СРС - 8 часов.

Тема 10. Топографические съемки. Тахеометрическая съемка.

Виды топографических съемок. Плановое и высотное обоснование. Полевые и камеральные работы. Способы съемки ситуации и рельефа.

Сущность тахеометрической съемки. Современные геодезические приборы для производства тахеометрической съемки. Порядок работы на станции при прокладке тахеометрического хода. Съемка ситуации и рельефа. Полевой журнал. Абрис. Математическая обработка результатов полевых измерений. Составление и оформление плана участка тахеометрической съемки. Точность плана. Методы контроля. Требования «Инструкции по производству топографических съемок...»

Тема 11. Геодезические работы на стройплощадках.

Геодезические работы на строительных площадках: общие сведения. Подготовка данных для перенесения проекта в натуру. Перенесение в натуру точек, линий, углов. Вынос проекта в натуру в плане: последовательность работ, вынос осей сооружений, разбивка кривых. Построение строительной сетки. Вынос проекта в натуру по высоте: вынос точек с заданной отметкой, вынос на местность линий с заданным уклоном. Вертикальная планировка площадей. Определение высоты объекта.

Заключение.

ЛК – 1 час.

4.3 Перечень тем практических занятий

Практические занятия не предусмотрены.

4.4 Перечень тем лабораторных работ

Таблица 4.2 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы лабораторной работы
1	2	3
1	3	Масштаб. Точность масштаба. Работа с поперечным масштабом
2	1, 2, 3, 4	Работа с топографической картой: -определение расстояний, географических и плоских прямоугольных координат, дирекционных углов, истинных и магнитных азимутов направлений; -решение обратной геодезической задачи.
3	3	Определение номенклатуры топографических карт и планов.
4	1, 3	Работа с рельефом: определение высотных отметок точек земной поверхности, крутизны скатов. Построение линии с заданным уклоном. Построение профиля поверхности.
5	5, 6, 7, 8	Работа с теодолитом: -знакомство с устройством, отсчетные системы, приведение в рабочее положение, поверки; -измерение горизонтальных и вертикальных углов; -по данным измерений - журналу измерений углов и абрису, вычислить ведомость координат и построить план теодолитной съемки.
6	9	Работа с нивелиром: -знакомство с устройством нивелиров, поверки; -контрольное нивелирование; -продольное нивелирование: по данным полевых измерений - журналу нивелирования и пикетажу, вычислить и урвать ведомость геометрического нивелирования и построить продольный профиль геометрического нивелирования трассы линейного сооружения с построением проектной линии.
7	10	Тахеометрическая съемка: -вычисление абсолютных отметок речных точек; -построение топографического плана.

4.5. Курсовой проект (курсовая работа)

Курсовой проект (курсовая работа) не предусмотрен.

4.6. Реферат

Реферат не предусмотрен.

4.7. Расчетно-графические работы

Расчетно-графические работы не предусмотрены.

5. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по лабораторным работам.
4. Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра, график изучения дисциплины приводится п.7.
5. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

5.1 Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 5.1 – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер темы дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоёмкость, часов
1	2	3
Введение	Изучение теоретического материала	2
1	Изучение теоретического материала	4
2	Изучение теоретического материала; Подготовка к лабораторным работам; Подготовка отчётов по лабораторным работам.	2 2 2
3	Изучение теоретического материала; Подготовка к лабораторным работам; Подготовка отчётов по лабораторным работам.	2 2 4
4	Изучение теоретического материала; Подготовка к лабораторным работам; Подготовка отчётов по лабораторным работам.	2 1 1
5	Изучение теоретического материала; Подготовка к лабораторным работам; Подготовка отчётов по лабораторным работам;	2 1 1
6	Изучение теоретического материала Подготовка к лабораторным работам; Подготовка отчётов по лабораторным работам	5 2 5
7	Изучение теоретического материала; Подготовка к лабораторным работам; Подготовка отчётов по лабораторным работам;	4 2 2
8	Изучение теоретического материала; Подготовка к лабораторным работам; Подготовка отчётов по лабораторным работам;	2 4 6
9	Изучение теоретического материала; Подготовка к лабораторным работам;	2 5

	Подготовка отчётов по лабораторным работам;	5
10	Изучение теоретического материала;	1
	Подготовка к лабораторным работам;	1
	Подготовка отчётов по лабораторным работам;	4
11	Изучение теоретического материала;	2
	Итого: в ч / в ЗЕ	80/2,22

5.2 Изучение теоретического материала

Тематика вопросов для самостоятельного изучения теоретического материала:

Введение. История развития геодезии и геодезической службы в России. Организация современной государственной геодезической службы в России. Современные задачи геодезии. Организация геодезической службы в Европе.

Тема 1. Единицы мер, применяемые в геодезии. Начало системы прямоугольных координат в России и Перми. Начало системы высот в России и в Пермском крае. Системы координат 1942 и 1963 годов.

Тема 2. Зависимость между ориентирующими углами. Ориентирование листа топографической карты с помощью буссоли и по местным предметам. Передача дирекционного угла на последующую сторону через угол поворота.

Тема 3. Назначение и классификация топографических карт. Условные знаки топографических карт и планов. Градусная и километровая сетки карты. Зарамочное оформление. Выбор высоты сечения рельефа. Нормальная высота сечения рельефа на топографических картах разных масштабов.

Тема 4. Средняя квадратическая ошибка функций измеренных величин. Требования к оформлению результатов полевых измерений и их обработке.

Тема 5. Общие положения и требования к построению геодезических сетей на территории Российской Федерации. Современное состояние ГГС в России. Виды центров геодезических пунктов и их закладка.

Тема 6. Оптическая схема теодолита 4ТЗ0П. Квалификация теодолитов по ГОСТ. Классификация оптических систем геодезических приборов: лупа, микроскоп, зрительная труба. Отчетные устройства теодолитов ТЗ0 и 4ТЗ0П.

Тема 14. Приведение расстояний измеренных нитяным дальномером к горизонту. Точность измерения расстояний. Измерение длин линий электрооптическими дальномерами (лазерные рулетки, светодальномеры).

Тема 8. Полевые и камеральные работы в зависимости от вида теодолитного хода.

Тема 9. Уровни нивелиров, показатели качества уровней, цена деления уровня. Исследования нивелира с уровнем (Н-3) и компенсатором (CST/Berger). Принцип действия компенсатора. Гидростатическое, барометрическое, тригонометрическое нивелирование, область применения, используемые инструменты, точность.

Тема 10. Плано-высотное обоснование тахеометрических съемок. Мензульная съемка (сущность, приборы). Основные сведения о фототопографической съемке и аэрофотосъемке.

Тема 11. Геодезические разбивочные работы при строительстве зданий и сооружений. Геодезические работы при вертикальной планировке площадок.

5.3 Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Учащиеся объединяются в бригады из 2-3 человек при выполнении лабораторных работ с инженерно-геодезическими приборами. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

6. Фонд оценочных средств дисциплины

6.1 Текущий контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Текущий контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится в форме контрольных работ.

6.2 Рубежный и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Рубежный контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится по окончании разделов и модулей дисциплины в следующих формах:

- текущее тестирование (модуль 1)
- контрольная работа (модуль 2);
- защита отчетов по лабораторным работам (модуль 1, 2);

6.3 Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

1) Экзамен

- Экзамен по дисциплине проводится в устной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса (из модуля 1 и 2) и одно практическое задание (из модуля 2).

- Экзаменационная оценка выставляется без учёта результатов рубежной аттестации.

- Допуском к экзамену является выполнение и защита лабораторных работ.

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы оценки, критерии оценивания, перечень контрольных точек и таблица планирования результатов обучения, контрольные задания к экзамену, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины, входят в состав РПД в виде приложения.

6.4 Виды текущего, рубежного и итогового контроля освоения элементов и частей компетенций

Таблица 6.1 - Виды контроля освоения элементов и частей компетенций

Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы)	Вид контроля			
	ТК	КР	ЛР	Экзамен
Знает:				
-основы геодезии и маркшейдерии	+	+		+
-методы и способы геодезических измерений на поверхности	+	+	+	+
-методы обработки результатов измерений	+	+	+	+
Умеет:				
-работать с вычислительной и графической документацией	+		+	+
-работать с маркшейдерско-геодезическими приборами и инструментами (измерение углов и превышений)	+	+	+	+
-выполнять поверки геодезических приборов (нивелир, теодолит)	+	+	+	+
-составлять технические отчеты о проделанной работе и защищать их	+		+	+
Владеет:				
-методами и средствами пространственно-геометрических измерений на земной поверхности	+		+	+

ТК – текущий контроль (собеседование-контроль знаний по теме);

КР – рубежная контрольная работа по модулю;

ЛР – выполнение лабораторных работ с подготовкой отчёта.

7. График учебного процесса по дисциплине

Таблица 7.1 – График учебного процесса по дисциплине

Вид работы	Распределение часов по учебным неделям																		Итого, ч
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Раздел:	Р1				Р2									Р3					
<i>Лекции</i>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		2		2		2		2	28
<i>Лабораторные работы</i>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		34
<i>КСР</i>					1										1				2
<i>Изучение теоретического материала</i>	2	2	4	4	2	1	2	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1		30
<i>Подготовка к лабораторным работам</i>		1	2	2	2	1	2	1	2	1	2	1	1	1	1				20
<i>Подготовка отчетов по лабораторным работам</i>		2	2	3	2	2	2	2	3	4		4			1	1	1	1	30
Модуль:	М1				М2														
Контрольное тестирование					+										+				
Дисциплин. контроль																			Экзамен 36

	2016 – 478 с.	
3	Клюшин Е.Б. Геодезия : учебник для вузов / Е.Б. Клюшин [и др.], 11-е изд., перераб. - Москва: Академия, 2012. -496 с.	6
4	Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500 /федера. служба геодез. и картогр. России. – М.:Картгеоцентр-Геоиздат, 2000, - 286 с.	2000-46 2004-29
2.1 Учебные и научные издания		
1	Геодезия : учебник для вузов / В. Ф. Перфилов, Р. Н. Скогорева, Н. В. Усова .— 3-е изд., перераб. и доп .— Москва : Высш. шк., 2008 – 350 с.	43
2	Кошкина Л.Б. Геодезия: Учебно-методическое пособие/ Изд.ПГТУ, Пермь, 2006, 98 с.	258+ЭБ
3	Кошкина Л.Б. Геодезические инструменты: Учебно-методическое пособие/ Изд.ПГТУ, Пермь, 2014, 64 с.	48+ЭБ
4	Кошкина Л.Б. Топографические съемки: Учебно-методическое пособие/ Изд.ПГТУ, Пермь, 2008, 59 с.	200 на кафедре
5	Кошкина Л.Б. Решение задач по топографической карте: Учебно-методическое пособие/ Изд.ПГТУ, Пермь, 2005, 35 с.	200 на кафедре
6	Кошкина Л.Б. Полевое и камеральное трассирование: Учебно-методическое пособие/ Изд.ПГТУ, Пермь, 2008, 104 с.	200 на кафедре
2.2 Периодические издания		
1	Геодезия и картография : научно-технический и производственный журнал / Федеральная служба геодезии и картографии России; Геодезические службы стран СНГ .— Москва : Картгеоцентр	
2	Геопрофи : научно-технический журнал по геодезии, картографии и навигации / Геотехнологии .— Москва : Проспект	
2.3 Нормативно-технические издания		
1	ГКИНП (ГНТА)-17-195-99 Инструкция по проведению технологической поверки геодезических приборов	Консультант +
2	ГКИНП 02-033-82 Инструкции по топографической съемке в масштабах 1_5000, 1_2000, 1_1000 и 1_500. с изменениями и дополнениями от 12.10.2006	Консультант +
3	ГКИНП (ГНТА)-01-006-03 Основные положения о государственной геодезической сети РФ. Утверждена приказом федеральной службы геодезии и картографии России от 17.06.2003 № 101-пр.	Консультант +
4	Правила закладки центров и реперов на пунктах геодезической и нивелирной сети, Утверждены Приказом ГУГК СССР от 14 января 1991 г. N 6 п.	Консультант +
5	ГКИНП (ГНТА)-03-010-02 Инструкция по нивелированию 1,2,3 и 4 классов, Москва ЦНИИГАиК, 2003 г.	
2.4 Официальные издания		

2.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины		
1	Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс : полнотекстовая база данных электрон. документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. – Электрон. дан. (1 912 записей). – Пермь, 2014- . – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/ . – Загл. с экрана.	
2	Лань [Электронный ресурс : электрон.-библ. система : полнотекстовая база данных электрон. документов по гуманитар., естеств., и техн. наукам] / Изд-во «Лань». – Санкт-Петербург : Лань, 2010- . – Режим доступа: http://e.lanbook.com/ . – Загл. с экрана.	
3	Консультант Плюс [Электронный ресурс : справочная правовая система : документы и комментарии : универсал. информ. ресурс]. – Версия Проф, сетевая. – Москва, 1992– . – Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, свободный	

Основные данные об обеспеченности на 3.04.2017

Основная литература обеспечена не обеспечена

Дополнительная литература обеспечена не обеспечена

Зав. отделом комплектования научной библиотеки  Н.В. Тюрикова

Данные об обеспеченности на

Основная литература обеспечена не обеспечена

Дополнительная литература обеспечена не обеспечена

Зав. отделом комплектования научной библиотеки _____ Н.В. Тюрикова

Карта книго-
обеспеченности
в библиотеку сдана

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

8.3.1 Перечень программного обеспечения, в том числе компьютерные обучающие и контролирующие программы

Таблица 8.3.1 – Программы, используемые для обучения и контроля

№ п.п.	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Рег. номер	Назначение
1	2	3	4	5

8.4 Аудио- и видео-пособия

Таблица 8.4 – Используемые аудио- и видео-пособия

Вид аудио-, видео-пособия				Наименование учебного пособия
теле-фильм	кино-фильм	слайды	аудио-пособие	
1	2	3	4	5
		+		Курс лекций по дисциплине «Геодезия и маркшейдерия 1»

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

9.1 Специализированные лаборатории и классы

Таблица 9.1 – Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	Лаборатория кафедры МДГиГИС	Кафедра МДГиГИС	413, к.1	47	30
2	Лаборатория кафедры МДГиГИС	Кафедра МДГиГИС	406, к.1	58	30
3	Лаборатория кафедры МДГиГИС	Кафедра МДГиГИС	418, к.1	37	20
4	Учебный геодезический полигон	ПНИПУ (главный корпус)	Коридор 4 этажа	150	

9.2 Основное учебное оборудование

Таблица 9.2 – Учебное оборудование

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката)	Кол-во, ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	2	3	4	5
1	Теодолит технической точности 4Т30П и ему равноточные в комплекте со штативом	25	Оперативное управление	408
2	Нивелир технической точности 3 Н-5Л в комплекте со штативом и 2-мя рейками	23	Оперативное управление	408
3	Рулетки длиной 30 и 50 метров	15	Оперативное управление	408
4	Лазерная рулетка Leica Disto A5	2	Оперативное управление	408
5	Масштабные линейки и геодезические транспортиры	20	Оперативное управление	408

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1		
2		
3		
4		