

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИЖЕВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе, профессор


_____ П.Б. Акмаров

« 19 » _____ 01 _____ 2016 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ГЕОДЕЗИЯ

Направление подготовки 35.03.01 – Лесное дело

Направленность подготовки – лесное хозяйство

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная, заочная

Ижевск 2016 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	3
2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП.....	4
2.1 Содержательно-логические связи дисциплины (модуля).....	4
3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	5
3.1 Перечень общекультурных (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций.....	5
4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	5
4.1 Структура дисциплины.....	6
4.2 Матрица формируемых дисциплиной компетенций.....	9
4.3 Содержание разделов дисциплины (модуля).....	9
4.4 Лабораторные занятия.....	13
4.5 Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля.....	15
5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	21
5.1 Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях.....	21
6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ.....	22
6.1 Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств.....	22
6.2 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы.....	24
7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «Геодезия».....	25
7.1 Основная литература.....	25
7.2 Дополнительная литература.....	25
7.3 Интернет-ресурсы.....	25
7.4 Методические указания по освоению дисциплины.....	25
7.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).....	26
8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	28
Приложение 1. Фонд оценочных средств.....	29
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....	37

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины (модуля) «Геодезия» - профессиональная подготовка студентов к производству топографо–геодезических работ при решении задач по направлению «Лесное дело».

Задачи дисциплины:

- изучить системы координат, применяемые в геодезии, виды геодезических съемок;
- изучить современные геодезические приборы, применяемые в лесном хозяйстве для измерения углов, длин линий, превышений; их устройство, правила обращения с ними, поверки и юстировки;
- знать основные приемы составления и вычерчивания топографических карт, лесных планов и схем;
- изучить виды, содержание и масштабы используемых в лесном хозяйстве картографических и аэрофотосъемочных материалов;
- знать содержание и основные принципы выполнения геодезических съемочных работ, геодезических измерений и их математической обработки;
- изучить способы подготовки геодезических данных для выноса в натуру объектов лесохозяйственного проектирования, их закрепления на местности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть основными требованиями, характеризующими профессиональную деятельность бакалавров.

Область профессиональной деятельности бакалавров включает:

эффективное проведение топографических съемок, вычислительная обработка геодезических измерений и оценка точности построения топографических карт и лесных планов.

Объектами профессиональной деятельности бакалавров являются:

системы и методы планирования освоения лесов, технологические системы, средства и методы государственной инвентаризации лесов, мониторинга их состояния, включающие методы, способы и средства сбора, обработки и анализа количественных и качественных характеристик состояния лесов.

Бакалавр по направлению подготовки 35.03.01 «Лесное дело» готовится к следующим видам профессиональной деятельности: производственно-технологическая; организационно-управленческая; научно-исследовательская; проектная. Конкретные виды профессиональной деятельности, к которым в основном готовится бакалавр, определяются высшим учебным заведением совместно с обучающимися, научно-педагогическими работниками высшего учебного заведения.

Бакалавр по направлению подготовки 35.03.01 «Лесное дело» должен быть подготовлен к решению следующих профессиональных задач в соответствии с профилем подготовки и видами профессиональной деятельности:

производственно-технологическая деятельность:

участие в осуществлении государственной инвентаризации лесов, в проведении лесоустройства, в обеспечении хозяйствующих субъектов и органов управления лесным и лесопарковым хозяйством информацией о состоянии лесов, их количественных и качественных характеристиках, в документировании информации для ведения государственного лесного реестра и государственного кадастрового учета лесных участков;

научно-исследовательская деятельность:

участие в создании теоретических моделей, позволяющих прогнозировать процессы и явления в лесном и лесопарковом хозяйстве;
участие в разработке планов, программ и методик проведения исследований.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Геодезия» включена в Вариативную часть.

Организация изучения дисциплины предусматривает чтение лекций, проведение практических и лабораторных занятий, самостоятельную работу студентов по темам дисциплины.

Для изучения дисциплины «Геодезия» необходимы следующие знания, умения и навыки:

Знание: современные представления о фигуре Земли; системы координат, применяемые в геодезии, виды геодезических съемок; современные геодезические приборы, применяемые в лесном хозяйстве для измерения углов, длин линий, превышений; их устройство, правила обращения с ними, поверки и юстировки; основные приемы составления и вычерчивания топографических карт, лесных планов и схем; виды, содержание и масштабы используемых в лесном хозяйстве картографических и аэрофотосъемочных материалов; содержание и основные принципы выполнения геодезических съемочных работ, геодезических измерений и их математической обработки; способы подготовки геодезических данных для выноса в натуру объектов лесохозяйственного проектирования, их закрепления на местности.

Умение: изучать местность и решать задачи по топографическим картам; оформлять планы и карты лесоустройства; использовать основные приборы для проведения топографических съемок; оценивать точность результатов геодезических измерений; выполнять крупномасштабную топографическую съемку ограниченных участков местности;

Навыки: проведения топографических съемок; вычислительной обработки геодезических измерений и оценки точности; построения топографических карт и лесных планов.

Содержательно-логические связи дисциплины отражены в таблице 2.1

2.1 Содержательно-логические связи дисциплины (модуля)

Содержательно-логические связи	
название учебных дисциплин (модулей), практик	
на которые опирается содержание данной учебной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной учебной дисциплины (модуля) выступает опорой
Высшая математика Физика	Аэрокосмические методы в лесном деле Основы лесной картографии Гидротехнические мелиорации

3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.1 Перечень общекультурных (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций

Номер/ индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		Знать	Уметь	Владеть
ОПК-1	способностью решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учётом основных требований информационной безопасности	закономерности повышения квалификации и самостоятельной работы	анализировать и обобщать информацию	методологией самостоятельной работы
ОПК-10	способностью выполнять в полевых условиях измерения, описание границ и привязку на местности объектов лесного и лесопаркового хозяйства, используя геодезические и навигационные приборы и инструменты	знать логику построения речи	логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь	устной и письменной речью
ПК-1	способностью принимать участие в проектно-исследовательской деятельности в связи с разработкой мероприятий, обеспечивающих достижение хозяйственно - целесообразных и экономичных результатов в лесном и лесопарковом хозяйстве	Основные требования к проведению геодезических работ при отводах лесосек и проведения других видов проектных работ в лесном хозяйстве	принимать решение в проектной деятельности, составлять абрисы отвода лесосек	современными технологиями выполнения геодезических измерений
ПК-4	умением пользоваться нормативными документами, определяющими требования при проектировании объектов лесного и лесопаркового хозяйства	Знать нормативные документы, определяющие требования к проведению геодезических работ	пользоваться нормативно-правовым обеспечением в лесном деле	иметь навыки работ с нормативно-правовым обеспечением в лесном деле

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часа.

Семестр	Всего часов	Аудиторных	Самост. работа	Лекций	Лабораторных	Практических	Контроль
2	108	64	44	22	42	-	зачет
3	108	48	33	16	32	-	Экзамен (27)
Всего	216	112	77	38	74	-	27

4.1 Структура дисциплины (очная форма обучения)

№ п/п	Семестр	Недели семестра	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость (в часах)						Форма: -текущего контроля успеваемости, СРС (по неделям семестра); -промежуточной аттестации (по семестрам) КРС
				всего	лекция	практические занятия	лаб. занятия	семинары	СРС	
1	2	1-3	Модуль 1 Основы инженерной геодезии. Работа с топографической картой. 1.Краткий исторический обзор развития геодезии. 2. Понятие о системах координат, применяемых в геодезии. Проекция Гаусса и плоские прямоугольные геодезические координаты. 3. Номенклатура карт и планов. Определение по карте координат точек местности, азимутов, дирекционных углов и румбов направлений.	33	4	-	12	-	17	Экспресс-опрос на лекции.
					-	-	4	-	5	Экспресс-опрос на лекции.
					2	-	4	-	6	Экспресс-опрос на лекции.
					2	-	4	-	6	Экспресс-опрос на лекции.
2	2	3-7	Модуль 2. Геодезические измерения на земной поверхности. 1. Принцип измерения горизонтальных и вертикальных углов на местности и устройство теодолита. 2. Измерение длин линий лентами и рулетками. Подготовка линий для измерения: обозначение и закрепление точек местности, вешение линий. 3. Аналитический, графический и механический способы определения площадей, их точность.	39	8	-	14	-	17	Тестирование.
					2	-	4	-	6	Экспресс-опрос на лекции.
					2	-	4	-	6	Экспресс-опрос на лекции.
					4	-	6	-	5	Экспресс-опрос на лекции.
3	2	7-14	Модуль 3. Методы и средства математической обработки геодезических измерений. 1.Сущность и виды измерений. Классификация ошибок. Некоторые сведения из теории вероятностей и	36	10	-	16	-	10	Экспресс-опрос на лекции.
					4	-	8	-	4	Экспресс-опрос на лекции.

			математической статистики. 2. Неравноточные измерения. Веса измерений и их свойства. Общее арифметическое среднее		6	-	8	-	6	Экспресс-опрос на лекции.
Промежуточная аттестация										зачет
			Итого	108	22		42		44	
4	3	15 - 23	Модуль 4. Топографические съемки, геодезические сети. 1. Вычисление дирекционных углов направлений. Прямая и обратная геодезические задачи. 2. Плано-высотные геодезические сети. Государственные геодезические сети, сети сгущения и съемочные. 3. Развитие съемочного обоснования теодолитными ходами. Виды ходов. Допустимые длины ходов. Общая схема и содержание работ. 4. Камеральные работы.	20	2	-	8	-	10	Тестирование.
					-	-	2	-	2	Тестирование.
				2	-	2	-	2	2	Тестирование.
					-	-	2	-	4	Тестирование.
				2	-	2	-	2	2	Тестирование.
5	3	24 - 30	Модуль 5. Теодолитная съемка. 1. Назначение съемки, содержание, состав работы и применяемые приборы. 2. Камеральные работы: обработка результатов полевых измерений, разбивка координатной сетки, нанесение на план точек съемочного обоснования и ситуации. 3. Полевые работы: съемка ситуации, ведение журнала съемки и составление абрисов.	30	6	-	12	-	12	Тестирование.
					2	-	4	-	4	Тестирование.
					2	-	4	-	4	Тестирование.
6	3	31 - 37	Модуль 6. Нивелирование поверхности. 1. Задачи и виды нивелирования. Сущность геометрического нивелирования 2. Обработка результатов измерений, контроль полевых измерений. 3. Составление плана участка местности по результатам нивелирования. Вычисление отметок точек сетки квадратов.	31	8	-	12	-	11	Тестирование.
					2	-	4	-	2	Тестирование.
					2	-	4	-	4	Тестирование.
				4	-	4	-	5	Тестирование.	

			Промежуточная аттестация	27					Экзамен
			Итого	108	16		32		33
			Всего	216	38		74		77

Структура дисциплины (заочная форма обучения)

№ п/п	Семестр	Недели семестра	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость (в часах)						Форма: -текущего контроля успеваемости, СРС (по неделям семестра); -промежуточной аттестации (по семестрам) КРС
				всего	лекция	практические занятия	лаб. занятия	семинары	СРС	
1	2	1	Модуль 1 Основы инженерной геодезии. Работа с топографической картой.	56	4	-	4	-	48	Экспресс-опрос
			1.Краткий исторический обзор развития геодезии.	18	-	-	-	-	18	Экспресс-опрос
			2. Понятие о системах координат, применяемых в геодезии. Проекция Гаусса и плоские прямоугольные геодезические координаты.	38	4	-	4	-	30	Экспресс-опрос
2	2	2-3	Модуль 2. Геодезические измерения на земной поверхности.	48	4	-	4	-	40	Экспресс-опрос
			1. Принцип измерения горизонтальных и вертикальных углов на местности и устройство теодолита.	20	-	-	-	-	20	Экспресс-опрос
			2. Измерение длин линий лентами и рулетками. Подготовка линий для измерения: обозначение и закрепление точек местности, вешение линий.	28	4	-	4	-	20	Экспресс-опрос
3	3	4-5	Модуль 3. Топографические съемки, геодезические сети.	32	-	-	2	-	18	Экспресс-опрос
			1. Вычисление дирекционных углов направлений. Прямая и обратная геодезические задачи	20			2		18	

4	3	6-7	Модуль 4. Теодолитная съемка. 1. Назначение съемки, содержание, состав работы и применяемые приборы. 2. Камеральные работы: обработка результатов полевых измерений, разбивка координатной сетки, нанесение на план точек съемочного обоснования и ситуации. 3. Полевые работы: съемка ситуации, ведение журнала съемки и составление абрисов.	39	-	-	8	-	73	Экспресс-опрос Собеседование
							2		21	
							2		28	Экспресс-опрос Собеседование
							4		24	Экспресс-опрос Собеседование
Промежуточная аттестация (2 сем.)				4					-	зачет
Промежуточная аттестация (3 сем)				9					-	экзамен
Итого				216	8		16		179	

4.2 Матрица формируемых дисциплиной компетенций (очная форма обучения)

Разделы и темы дисциплины	Кол-во часов	Компетенции (вместо цифр – шифр и номер компетенции из ФГОС ВПО)		
		ОПК-1, ОПК-10	ПК-1, ПК-4	общее количество компетенций
Модуль 1 Основы инженерной геодезии. Работа с топографической картой	33	+	-	2
Модуль 2. Геодезические измерения на земной поверхности	39	-	+	2
Модуль 3. Методы и средства математической обработки геодезических измерений.	36	+	+	4
Модуль 4. Топографические съемки, геодезические сети	20	+	+	4
Модуль 5. Теодолитная съемка	30	-	+	2
Модуль 6. Нивелирование поверхности	31	-	+	2

4.3 Содержание разделов дисциплины (очная форма обучения)

№	Название раздела	Содержание раздела в дидактических единицах
Модуль 1 Основы инженерной геодезии. Работа с топографической картой		
1	Основы инженерной геодезии. Работа с топографической картой	<p>Определение предмета геодезии и его основные задачи. Краткий исторический обзор развития геодезии. Роль геодезии в лесном хозяйстве и лесной промышленности. Связь геодезии с другими дисциплинами. Организация геодезической службы в РФ.</p> <p>Изображение земной поверхности на картах и планах Современное представление о фигуре Земли: физическая и уровенная поверхности, геоид, референцэллипсоид Красовского, его размеры. Изображение земной поверхности на сфере и плоскости. Понятие о системах координат, применяемых в геодезии. Проекция Гаусса и плоские прямоугольные геодезические координаты.</p> <p>Ориентирование линий. Сближение меридианов. Склонение магнитной стрелки. Азимуты, дирекционные углы, румбы и их взаимосвязь. Высоты</p>

		<p>точек земной поверхности.</p> <p>Карта, план и профиль местности. Масштабы: численный, линейный и поперечный. Точность масштаба. Приемы измерений расстояний по картам и планам. Номенклатура карт и планов. Координатные сетки на топографических картах. Определение по карте координат точек местности, азимутов, дирекционных углов и румбов направлений.</p> <p>Изображение местности на картах и планах. Условные знаки, их классификация. Элементы местности, изображаемые на картах. Метод горизонталей. Высота сечения рельефа. Типовые формы рельефа. Определение по карте высот точек, уклонов крутизны скатов, границ водосборных и затопленных площадей. Построение графиков заложений и профилей местности.</p>
Модуль 2. Геодезические измерения на земной поверхности		
2	Геодезические измерения на земной поверхности	<p>Измерение углов. Принцип измерения горизонтальных и вертикальных углов на местности и устройство теодолита.</p> <p>Теодолиты и их основные части: угломерные круги и отсчетные устройства, уровни, зрительные трубы, приспособления для центрирования. Типы теодолитов. Гониометры и буссоли. Поверки и юстировки теодолитов. Способы измерения горизонтальных углов. Точность измерения горизонтальных углов и систематические ошибки.</p> <p>Измерения вертикальных углов. Место нуля вертикального круга. Формулы для определения углов наклона.</p> <p>Линейные измерения. Классификация и краткая характеристика приборов для измерения длин линий. Подготовка линий для измерения: обозначение и закрепление точек местности, вешение линий. Измерение длин линий лентами и рулетками. Компарирование лент и рулеток. Приведение наклонных линий к горизонту. Эклиметры и их применение.</p> <p>Оптические дальномеры: нитяной, двойного изображения. Светодальномеры и радиодальномеры, их краткая характеристика и принцип измерения расстояний. Параллактический способ измерения длин линий. Определение неприступных расстояний.</p> <p>Определение площадей. Аналитический, графический и механический способы определения площадей, их точность. Формулы аналитического вычисления площадей.</p> <p>Устройство и поверки полярного планиметра. Приемы измерения площадей планиметром. Цена деления планиметра. Определение площадей палетками. Понятие об увязке результатов измерений.</p>
Модуль 3. Методы и средства математической обработки геодезических измерений.		
3	Методы и средства математической обработки геодезических измерений.	<p>Сущность и виды измерений. Классификация ошибок. Некоторые сведения из теории вероятностей и математической статистики.</p> <p>Равноточные измерения. Свойства случайных ошибок измерений. Арифметическое среднее. Уклонение результатов измерений от арифметического среднего (вероятнейшая ошибка). Формула Гаусса. Средняя квадратическая ошибка одного измерения. Предельная ошибка, относительная ошибка. Средняя квадратическая ошибка арифметического среднего. Формула Бесселя. Средняя квадратическая ошибка функций измеренных величин.</p> <p>Неравноточные измерения. Веса измерений и их свойства. Общее арифметическое среднее. Средняя квадратическая ошибка единицы веса. Весовое среднее и его вес. Средняя квадратическая ошибка весового среднего. Вес функций измеренных величин.</p>
Модуль 4. Топографические съемки, геодезические сети		
4	Топографические съемки, геодезические сети	<p>Основные геодезические задачи. Вычисление дирекционных углов направлений. Прямая и обратная геодезические задачи.</p> <p>Методы создания геодезических сетей: триангуляция, трилатерация и полигонометрия. Плановые и высотные геодезические сети. Государственные геодезические сети, сети сгущения и съемочные. Обозначение и закрепление геодезических пунктов на местности.</p> <p>Привязка съемочных сетей к пунктам опорных геодезических сетей. Понятие о съемке местности. Съемка ситуации и рельефа. Выбор масштаба съемки и высоты сечения рельефа.</p> <p>Съемочное геодезическое обоснование. Назначение, виды и методы создания съемочного обоснования. Требования к плотности сетей и точности</p>

		<p>определения положения пунктов. Закрепление точек съемочного обоснования на местности. Привязка съемочных сетей к пунктам и сторонам геодезической сети.</p> <p>Развитие съемочного обоснования теодолитными ходами. Виды ходов. Допустимые длины ходов. Общая схема и содержание работ.</p> <p>Измерение углов; контроль измерений. Измерение сторон. Камеральные работы: проверка журналов, введение поправок в длины линий; уравнивание горизонтальных углов; вычисление приращений координат и их увязка; вычисление координат и высот точек съемочного обоснования.</p> <p>Создание высотного съемочного обоснования геометрическим и тригонометрическим нивелированием.</p>
Модуль 5. Теодолитная съемка		
5	Теодолитная съемка	<p>Назначение съемки, содержание, состав работы и применяемые приборы.</p> <p>Полевые работы: съемка ситуации, ведение журнала съемки и составление абрисов.</p> <p>Камеральные работы: обработка результатов полевых измерений, разбивка координатной сетки, нанесение на план точек съемочного обоснования и ситуации. Требования к графическому оформлению плана.</p>
Модуль 6. Нивелирование поверхности		
6	Нивелирование поверхности	<p>Нивелирование. Задачи и виды нивелирования. Сущность геометрического нивелирования. Влияние кривизны Земли и рефракции на результаты геометрического нивелирования.</p> <p>Классификация нивелиров. Устройство нивелиров с цилиндрическими уровнями и с компенсаторами. Поверки и юстировки нивелиров. Нивелирные рейки и знаки.</p> <p>Ведение журнала нивелирования. Продольное и поперечное нивелирование. Вычисление отметок связующих и промежуточных точек. Нивелирование через препятствия: овраги, реки, крутые склоны.</p> <p>Понятие о лазерных нивелирах. Тригонометрическое, гидростатическое, механическое и барометрическое нивелирование.</p> <p>Создание съемочного обоснования для нивелирования поверхности разбивкой сетки квадратов и проложением ходов. Съемка ситуации.</p> <p>Нивелирование поверхности по квадратам и поперечникам. Обработка результатов измерений, контроль полевых измерений. Составление плана участка местности по результатам нивелирования. Вычисление отметок точек сетки квадратов.</p>

Содержание разделов дисциплины (заочная форма обучения)

№	Название темы	Содержание в дидактических единицах
1	Основы инженерной геодезии. Работа с топографической картой	<p>Определение предмета геодезии и его основные задачи. Краткий исторический обзор развития геодезии. Роль геодезии в лесном хозяйстве и лесной промышленности. Связь геодезии с другими дисциплинами. Организация геодезической службы в РФ.</p> <p>Изображение земной поверхности на картах и планах Современное представление о фигуре Земли: физическая и уровенная поверхности, геоид, референцэллипсоид Красовского, его размеры. Изображение земной поверхности на сфере и плоскости. Понятие о системах координат, применяемых в геодезии. Проекция Гаусса и плоские прямоугольные геодезические координаты.</p> <p>Ориентирование линий. Сближение меридианов. Склонение магнитной стрелки. Азимуты, дирекционные углы, румбы и их взаимосвязь. Высоты точек земной поверхности.</p> <p>Карта, план и профиль местности. Масштабы: численный, линейный и поперечный. Точность масштаба. Приемы измерений расстояний по картам и планам. Номенклатура карт и планов. Координатные сетки на топографических картах. Определение по карте координат точек местности, азимутов, дирекционных углов и румбов направлений.</p> <p>Изображение местности на картах и планах. Условные знаки, их классификация. Элементы местности, изображаемые на картах. Метод</p>

		горизонталей. Высота сечения рельефа. Типовые формы рельефа. Определение по карте высот точек, уклонов крутизны скатов, границ водосборных и затопленных площадей. Построение графиков заложений и профилей местности.
2	Геодезические измерения на земной поверхности	<p>Измерение углов. Принцип измерения горизонтальных и вертикальных углов на местности и устройство теодолита.</p> <p>Теодолиты и их основные части: угломерные круги и отсчетные устройства, уровни, зрительные трубы, приспособления для центрирования. Типы теодолитов. Гониометры и буссоли. Поверки и юстировки теодолитов. Способы измерения горизонтальных углов. Точность измерения горизонтальных углов и систематические ошибки.</p> <p>Измерения вертикальных углов. Место нуля вертикального круга. Формулы для определения углов наклона.</p> <p>Линейные измерения. Классификация и краткая характеристика приборов для измерения длин линий. Подготовка линий для измерения: обозначение и закрепление точек местности, вешение линий. Измерение длин линий лентами и рулетками. Компарирование лент и рулеток. Приведение наклонных линий к горизонту. Эклиметры и их применение.</p> <p>Оптические дальномеры: нитяной, двойного изображения. Светодальномеры и радиодальномеры, их краткая характеристика и принцип измерения расстояний. Параллактический способ измерения длин линий. Определение недоступных расстояний.</p> <p>Определение площадей. Аналитический, графический и механический способы определения площадей, их точность. Формулы аналитического вычисления площадей.</p> <p>Устройство и поверки полярного планиметра. Приемы измерения площадей планиметром. Цена деления планиметра. Определение площадей палетками. Понятие об увязке результатов измерений.</p>
3	Топографические съемки, геодезические сети	<p>Основные геодезические задачи. Вычисление дирекционных углов направлений. Прямая и обратная геодезические задачи.</p> <p>Методы создания геодезических сетей: триангуляция, трилатерация и полигонометрия. Плановые и высотные геодезические сети. Государственные геодезические сети, сети сгущения и съемочные. Обозначение и закрепление геодезических пунктов на местности.</p> <p>Привязка съемочных сетей к пунктам опорных геодезических сетей. Понятие о съемке местности. Съемка ситуации и рельефа. Выбор масштаба съемки и высоты сечения рельефа.</p> <p>Съемочное геодезическое обоснование. Назначение, виды и методы создания съемочного обоснования. Требования к плотности сетей и точности определения положения пунктов. Закрепление точек съемочного обоснования на местности. Привязка съемочных сетей к пунктам и сторонам геодезической сети.</p> <p>Развитие съемочного обоснования теодолитными ходами. Виды ходов. Допустимые длины ходов. Общая схема и содержание работ.</p> <p>Измерение углов; контроль измерений. Измерение сторон. Камеральные работы: поверка журналов, введение поправок в длины линий; уравнивание горизонтальных углов; вычисление приращений координат и их увязка; вычисление координат и высот точек съемочного обоснования.</p> <p>Создание высотного съемочного обоснования геометрическим и тригонометрическим нивелированием.</p>

4	Теодолитная съемка	<p>Назначение съемки, содержание, состав работы и применяемые приборы.</p> <p>Полевые работы: съемка ситуации, ведение журнала съемки и составление абрисов.</p> <p>Камеральные работы: обработка результатов полевых измерений, разбивка координатной сетки, нанесение на план точек съемочного обоснования и ситуации. Требования к графическому оформлению плана.</p> <p>Нивелирование. Задачи и виды нивелирования. Сущность геометрического нивелирования. Влияние кривизны Земли и рефракции на результаты геометрического нивелирования.</p> <p>Классификация нивелиров. Устройство нивелиров с цилиндрическими уровнями и с компенсаторами. Поверки и юстировки нивелиров. Нивелирные рейки и знаки.</p> <p>Ведение журнала нивелирования. Продольное и поперечное нивелирование. Вычисление отметок связующих и промежуточных точек. Нивелирование через препятствия: овраги, реки, крутые склоны.</p> <p>Понятие о лазерных нивелирах. Тригонометрическое, гидростатическое, механическое и барометрическое нивелирование.</p> <p>Создание съемочного обоснования для нивелирования поверхности разбивкой сетки квадратов и проложением ходов. Съемка ситуации.</p> <p>Нивелирование поверхности по квадратам и поперечникам. Обработка результатов измерений, контроль полевых измерений. Составление плана участка местности по результатам нивелирования. Вычисление отметок точек сетки квадратов.</p>
---	--------------------	--

4.4 Лабораторные занятия (очная форма обучения)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)
1	Модуль 1 Основы инженерной геодезии. Работа с топографической картой		12
	Основы инженерной геодезии. Работа с топографической картой	Работа с топографической картой. Определение по карте координат точек местности, азимутов, дирекционных углов и румбов направлений. Определение по карте высот точек, уклонов крутизны скатов, границ водосборных и затопленных площадей. Построение графиков заложений и профилей местности.	12
2	Модуль 2. Геодезические измерения на земной поверхности		14
	Геодезические измерения на земной поверхности	Геодезические измерения на земной поверхности. Измерение длин линий лентами и рулетками. Компарирование лент и рулеток. Приведение наклонных линий к горизонту. Эклиметры и их применение. Определение площадей. Определение площадей палетками. Измерение углов. Измерения вертикальных углов.	14
3	Модуль 3. Методы и средства математической обработки геодезических измерений.		16
	Методы и средства математической обработки геодезических измерений.	Равноточные измерения. Свойства случайных ошибок измерений. Арифметическое среднее. Уклонение результатов измерений от арифметического среднего (вероятнейшая ошибка). Формула Гаусса. Средняя квадратическая ошибка одного измерения.	16
4	Модуль 4. Топографические съемки, геодезические сети		8
	Топографические съемки, геодезические сети	Топографические съемки, геодезические сети. Вычисление дирекционных углов направлений. Прямая и обратная геодезические задачи. Привязка съемочных сетей к пунктам опорных геодезических сетей. Понятие о съемке местности. Съемка ситуации и рельефа. Выбор масштаба съемки и высоты сечения рельефа. Измерение углов; контроль измерений. Измерение сторон. Камеральные работы: проверка журналов, введение поправок в длины линий; уравнивание горизонтальных углов; вычисление приращений координат и их увязка; вычисление координат и высот точек съемочного обоснования.	8

5	Модуль 5. Теодолитная съемка		12
	Теодолитная съемка	Теодолитная съемка. Полевые работы: съемка ситуации, ведение журнала съемки и составление абрисов. Камеральные работы: обработка результатов полевых измерений, разбивка координатной сетки, нанесение на план точек съемочного обоснования и ситуации.	12
6	Модуль 6. Нивелирование поверхности		12
	Нивелирование поверхности	Нивелирование поверхности. Ведение журнала нивелирования. Продольное и поперечное нивелирование. Вычисление отметок связующих и промежуточных точек. Нивелирование через препятствия: овраги, реки, крутые склоны. Нивелирование поверхности по квадратам и поперечникам. Обработка результатов измерений, контроль полевых измерений. Составление плана участка местности по результатам нивелирования. Вычисление отметок точек сетки квадратов.	12
	ИТОГО		74

Лабораторные занятия (заочная форма обучения)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)
1	Модуль 1 Основы инженерной геодезии. Работа с топографической картой		4
	Основы инженерной геодезии. Работа с топографической картой	Работа с топографической картой. Определение по карте координат точек местности, азимутов, дирекционных углов и румбов направлений. Определение по карте высот точек, уклонов крутизны скатов, границ водосборных и затопленных площадей. Построение графиков заложений и профилей местности.	4
2	Модуль 2. Геодезические измерения на земной поверхности		4
	Геодезические измерения на земной поверхности	Геодезические измерения на земной поверхности. Измерение длин линий лентами и рулетками. Компарирование лент и рулеток. Приведение наклонных линий к горизонту. Эклиметры и их применение. Определение площадей. Определение площадей палетками. Измерение углов. Измерения вертикальных углов.	4
3	Модуль 3. Топографические съемки, геодезические сети		2
	Топографические съемки, геодезические сети	Топографические съемки, геодезические сети. Вычисление дирекционных углов направлений. Прямая и обратная геодезические задачи. Привязка съемочных сетей к пунктам опорных геодезических сетей. Понятие о съемке местности. Съемка ситуации и рельефа. Выбор масштаба съемки и высоты сечения рельефа. Измерение углов; контроль измерений. Измерение сторон. Камеральные работы: проверка журналов, введение поправок в длины линий; уравнивание горизонтальных углов; вычисление приращений координат и их увязка; вычисление координат и высот точек съемочного обоснования.	2
4	Модуль 4. Теодолитная съемка		8
	Теодолитная съемка	Теодолитная съемка. Полевые работы: съемка ситуации, ведение журнала съемки и составление абрисов. Камеральные работы: обработка результатов полевых измерений, разбивка координатной сетки, нанесение на план точек съемочного обоснования и ситуации.	8
	ИТОГО		16

4.5 Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля (очная форма обучения)

№ п/п	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Всего часов	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
1	Модуль 1 Основы инженерной геодезии. Работа с топографической картой			
1	Краткий исторический обзор развития геодезии. Организация геодезической службы в РФ. Изображение земной поверхности на картах и планах. Современное представление о фигуре Земли: физическая и уровенная поверхности, геоид, референцэллипсоид Красовского, его размеры.	5	Работа с учебной литературой, подготовка к лекции и лабораторным занятиям	Экспресс-опрос на лекции.
2	Понятие о системах координат, применяемых в геодезии. Проекция Гаусса и плоские прямоугольные геодезические координаты. Ориентирование линий. Сближение меридианов. Склонение магнитной стрелки. Азимуты, дирекционные углы, румбы и их взаимосвязь. Высоты точек земной поверхности.	6	Работа с учебной литературой, подготовка к лекции и лабораторным занятиям	Экспресс-опрос на лекции. Тестирование.
3	Карта, план и профиль местности. Масштабы: численный, линейный и поперечный. Точность масштаба. Приемы измерений расстояний по картам и планам. Номенклатура карт и планов. Определение по карте координат точек местности, азимутов, дирекционных углов и румбов направлений. Условные знаки, их классификация. Метод горизонталей. Высота сечения рельефа.	6	Работа с учебной литературой, подготовка к лекции и лабораторным занятиям	Экспресс-опрос на лекции. Тестирование.
	Модуль 2. Геодезические измерения на земной поверхности			
4	Измерение углов. Принцип измерения горизонтальных и вертикальных углов на местности и устройство теодолита. Теодолиты и их основные части: угломерные круги и отсчетные устройства, уровни, зрительные трубы, приспособления для центрирования. Типы теодолитов. Измерения вертикальных углов. Место нуля вертикального круга. Формулы для определения углов наклона. Линейные измерения. Классификация и краткая характеристика приборов для измерения длин линий. Подготовка	6	Работа с учебной литературой, подготовка к лекции и лабораторным занятиям	Экспресс-опрос на лекции. Тестирование

	линий для измерения: обозначение и закрепление точек местности, вешение линий. Измерение длин линий лентами и рулетками. Компарирование лент и рулеток. Приведение наклонных линий к горизонту. Эклиметры и их применение.			
5	Гониометры и буссоли. Поверки и юстировки теодолитов. Способы измерения горизонтальных углов. Точность измерения горизонтальных углов и систематические ошибки.	6	Работа с учебной литературой, подготовка к лекционным и лабораторным занятиям.	Экспресс-опрос на лекции. Тестирование.
6	Оптические дальномеры: нитяной, двойного изображения. Светодальномеры и радиодальномеры, их краткая характеристика и принцип измерения расстояний. Параллактический способ измерения длин линий. Определение недоступных расстояний. Определение площадей. Аналитический, графический и механический способы определения площадей, их точность. Формулы аналитического вычисления площадей. Устройство и поверки полярного планиметра. Приемы измерения площадей планиметром. Цена деления планиметра. Определение площадей палетками. Понятие об увязке результатов измерений.	5	Работа с учебной литературой, подготовка к лекционным и лабораторным занятиям.	Экспресс-опрос на лекции. Тестирование.
Модуль 3. Методы и средства математической обработки геодезических измерений.				
7	Сущность и виды измерений. Классификация ошибок. Некоторые сведения из теории вероятностей и математической статистики. Равноточные измерения. Свойства случайных ошибок измерений. Арифметическое среднее. Уклонение результатов измерений от арифметического среднего (вероятнейшая ошибка). Формула Гаусса. Средняя квадратическая ошибка одного измерения. Предельная ошибка, относительная ошибка. Средняя квадратическая ошибка арифметического среднего. Формула Бесселя. Средняя квадратическая ошибка функций измеренных величин. Неравноточные измерения. Веса измерений и их свойства. Общее арифметическое среднее. Средняя	4	Работа с учебной литературой, подготовка к лекции и лабораторным занятиям.	Экспресс-опрос на лекции. Тестирование.

	квадратическая ошибка единицы веса. Весовое среднее и его вес. Средняя квадратическая ошибка весового среднего. Вес функций измеренных величин.			
8	Неравноточные измерения. Веса измерений и их свойства. Общее арифметическое среднее. Средняя квадратическая ошибка единицы веса. Весовое среднее и его вес. Средняя квадратическая ошибка весового среднего. Вес функций измеренных величин.	6	Работа с учебной литературой, подготовка к лекции и лабораторным занятиям.	Экспресс-опрос на лекции. Тестирование.
Модуль 4. Топографические съемки, геодезические сети				
9	Основные геодезические задачи. Вычисление дирекционных углов направлений. Прямая и обратная геодезические задачи. Методы создания геодезических сетей: триангуляция, трилатерация и полигонометрия. Плановые и высотные геодезические сети. Государственные геодезические сети, сети сгущения и съемочные. Обозначение и закрепление геодезических пунктов на местности. Привязка съемочных сетей к пунктам опорных геодезических сетей. Понятие о съемке местности. Съемка ситуации и рельефа. Выбор масштаба съемки и высоты сечения рельефа.	2	Работа с учебной литературой, подготовка к лекции .	Экспресс-опрос на лекции. Тестирование.
10	Съемочное геодезическое обоснование. Назначение, виды и методы создания съемочного обоснования. Требования к плотности сетей и точности определения положения пунктов. Закрепление точек съемочного обоснования на местности. Привязка съемочных сетей к пунктам и сторонам геодезической сети. Развитие съемочного обоснования теодолитными ходами. Виды ходов. Допустимые длины ходов. Общая схема и содержание работ.	2	Работа с учебной литературой, подготовка к лекционным и лабораторным занятиям.	Экспресс-опрос на лекции. Тестирование.
11	Измерение углов; контроль измерений. Измерение сторон. Камеральные работы: поверка журналов, введение поправок в длины линий; уравнивание горизонтальных углов; вычисление приращений координат и их увязка; вычисление координат и высот точек съемочного обоснования. Создание высотного съемочного обоснования геометрическим и	6	Работа с учебной литературой, подготовка к лекционным и лабораторным занятиям.	Экспресс-опрос на лекции. Тестирование.

	тригонометрическим нивелированием.			
Модуль 5. Теодолитная съемка				
12	Назначение съемки, содержание, состав работы и применяемые приборы. Камеральные работы: обработка результатов полевых измерений, разбивка координатной сетки, нанесение на план точек съемочного обоснования и ситуации. Требования к графическому оформлению плана.	4	Работа с учебной литературой, подготовка к лекции и лабораторным занятиям	Экспресс-опрос на лекции. Тестирование.
13	Полевые работы: съемка ситуации, ведение журнала съемки и составление абрисов.	4	Работа с учебной литературой, подготовка к лекции и лабораторным занятиям	Экспресс-опрос на лекции. Тестирование.
14	Камеральные работы: обработка результатов полевых измерений, разбивка координатной сетки, нанесение на план точек съемочного обоснования и ситуации. Требования к графическому оформлению плана.	4	Работа с учебной литературой, подготовка к лекции	Экспресс-опрос на лекции. Тестирование.
Модуль 6. Нивелирование поверхности				
15	Нивелирование. Задачи и виды нивелирования. Сущность геометрического нивелирования. Влияние кривизны Земли и рефракции на результаты геометрического нивелирования. Классификация нивелиров. Устройство нивелиров с цилиндрическими уровнями и с компенсаторами. Поверки и юстировки нивелиров. Нивелирные рейки и знаки. Ведение журнала нивелирования. Продольное и поперечное нивелирование. Вычисление отметок связующих и промежуточных точек. Нивелирование через препятствия: овраги, реки, крутые склоны.	2	Работа с учебной литературой, подготовка к лекции	Тест по дисциплине.
16	Понятие о лазерных нивелирах. Тригонометрическое, гидростатическое, механическое и барометрическое нивелирование. Создание съемочного обоснования для нивелирования поверхности разбивкой сетки квадратов и проложением ходов. Съемка ситуации. Нивелирование поверхности по квадратам и поперечникам. Обработка результатов измерений, контроль полевых измерений.	9	Работа с учебной литературой, подготовка к лекции	Экспресс-опрос на лекции. Тестирование.

	Составление плана участка местности по результатам нивелирования. Вычисление отметок точек сетки квадратов.			
	Итого	77		

**Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля
(заочная форма обучения)**

№ п/п	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Всего часов	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
Модуль 1 Основы инженерной геодезии. Работа с топографической картой				
1	Краткий исторический обзор развития геодезии. Организация геодезической службы в РФ. Изображение земной поверхности на картах и планах. Современное представление о фигуре Земли: физическая и уровенная поверхности, геоид, референцэллипсоид Красовского, его размеры.	18	Работа с учебной литературой, подготовка к лекции и лабораторным занятиям	Экспресс-опрос
2	Понятие о системах координат, применяемых в геодезии. Проекция Гаусса и плоские прямоугольные геодезические координаты. Ориентирование линий. Сближение меридианов. Склонение магнитной стрелки. Азимуты, дирекционные углы, румбы и их взаимосвязь. Высоты точек земной поверхности.	30	Работа с учебной литературой, подготовка к лекции и лабораторным занятиям	Экспресс-опрос
Модуль 2. Геодезические измерения на земной поверхности				
3	Оптические дальномеры: нитяной, двойного изображения. Светодальномеры и радиодальномеры, их краткая характеристика и принцип измерения расстояний. Параллактический способ измерения длин линий. Определение неприступных расстояний. Определение площадей. Аналитический, графический и механический способы определения площадей, их точность. Формулы аналитического вычисления площадей. Устройство и поверки полярного планиметра. Приемы измерения площадей планиметром. Цена деления планиметра. Определение	40	Работа с учебной литературой, подготовка к лекционным и лабораторным занятиям.	Экспресс-опрос

	площадей палетками. Понятие об увязке результатов измерений.			
Модуль 3. Топографические съемки, геодезические сети				
4	Основные геодезические задачи. Вычисление дирекционных углов направлений. Прямая и обратная геодезические задачи. Методы создания геодезических сетей: триангуляция, трилатерация и полигонометрия. Плановые и высотные геодезические сети. Государственные геодезические сети, сети сгущения и съемочные. Обозначение и закрепление геодезических пунктов на местности. Привязка съемочных сетей к пунктам опорных геодезических сетей. Понятие о съемке местности. Съемка ситуации и рельефа. Выбор масштаба съемки и высоты сечения рельефа.	8	Работа с учебной литературой, подготовка к лекции .	Экспресс-опрос на лекции. Тестирование.
5	Съемочное геодезическое обоснование. Назначение, виды и методы создания съемочного обоснования. Требования к плотности сетей и точности определения положения пунктов. Закрепление точек съемочного обоснования на местности. Привязка съемочных сетей к пунктам и сторонам геодезической сети. Развитие съемочного обоснования теодолитными ходами. Виды ходов. Допустимые длины ходов. Общая схема и содержание работ.	10	Работа с учебной литературой, к лекционным и лабораторным занятиям.	Экспресс-опрос на лекции. Тестирование.
Модуль 4. Теодолитная съемка				
6	Назначение съемки, содержание, состав работы и применяемые приборы. Камеральные работы: обработка результатов полевых измерений, разбивка координатной сетки, нанесение на план точек съемочного обоснования и ситуации. Требования к графическому оформлению плана.	21	Работа с учебной литературой, подготовка к лекции и лабораторным занятиям.	Экспресс-опрос
7	Полевые работы: съемка ситуации, ведение журнала съемки и составление абрисов.	28	Работа с учебной литературой, подготовка к лекции и лабораторным занятиям.	Экспресс-опрос

8	Камеральные работы: обработка результатов полевых измерений, разбивка координатной сетки, нанесение на план точек съемочного обоснования и ситуации. Требования к графическому оформлению плана.	24	Работа с учебной литературой, подготовка к лекции.	Экспресс-опрос
	Итого	179		

5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

5.1 Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
2	Л	Лекции в виде мультимедийной презентации	4
	ЛР	Лабораторные работы с условиями, максимально приближенными к реальным.	4
3	Л	Лекции в виде мультимедийной презентации	6
	ЛР	Лабораторные работы с условиями, максимально приближенными к реальным.	8
		Итого	22

6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО- МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Контроль знаний студентов по дисциплине «Геодезия» проводится в устной и письменной форме, предусматривает текущий, промежуточный и итоговый контроль (зачет, экзамен).

Методы контроля:

- тестовая форма контроля;
- устная форма контроля – опрос и общение с аудиторией по поставленной задаче в устной форме;
- решение определенных заданий (задач) по теме практического материала в конце практического занятия, в целях эффективности усвояемости материала на практике.
- использование ролевых игр (соревнований) по группам, внутри групп;
- поощрение индивидуальных заданий, в которых студент проработал самостоятельно большое количество дополнительных источников литературы.

Текущий контроль предусматривает устную форму опроса студентов и письменный экспресс-опрос по окончанию изучения каждой темы.

Промежуточная аттестация – зачет и экзамен.

6.1 Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

№ п/п	№ семестра	Виды контроля и аттестации (ВК, ТАт, ПрАт)	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства	
				Форма	Кол-во вопросов в задании
1.	2	ВК, ТАт	Модуль 1 Основы инженерной геодезии. Работа с топографической картой	входной контроль Текущий контроль Тестирование по итогам модуля	10 заданий 10 заданий 10 заданий
2.	2	ТАт,	Модуль 2. Геодезические измерения на земной поверхности	Текущий контроль Тестирование по итогам модуля	12 заданий 10 вопросов
3.	2	ТАт	Модуль 3. Методы и средства математической обработки геодезических измерений. Зачет	Текущий контроль Тестирование по итогам модуля.	10 заданий 10 вопросов
4.	3	ТАт	Модуль 4. Топографические съемки, геодезические сети	Текущий контроль Тестирование по итогам модуля.	10 заданий 10 вопросов
5.	3	ТАт	Модуль 5. Теодолитная съемка	Текущий контроль Тестирование по итогам модуля.	10 заданий 10 вопросов
6.	3	ТАт ПРАТ	Модуль 6. Нивелирование поверхности Экзамен	Текущий контроль Тестирование по итогам модуля.	10 заданий 10 вопросов В билете 2вопроса и задача

Примеры оценочных средств*:

а) для входного контроля (ВК):

б) для текущей успеваемости (ТАТ):

Модуль 1 Основы инженерной геодезии. Работа с топографической картой

Понятие о системах координат, применяемых в геодезии. Проекция Гаусса и плоские прямоугольные геодезические координаты.

Ориентирование линий. Сближение меридианов. Склонение магнитной стрелки. Азимуты, дирекционные углы, румбы и их взаимосвязь. Высоты точек земной поверхности.

Модуль 2. Геодезические измерения на земной поверхности

Измерение углов. Принцип измерения горизонтальных и вертикальных углов на местности и устройство теодолита.

Теодолиты и их основные части: угломерные круги и отсчетные устройства, уровни, зрительные трубы, приспособления для центрирования. Типы теодолитов. Измерения вертикальных углов. Место нуля вертикального круга. Формулы для определения углов наклона.

Линейные измерения. Классификация и краткая характеристика приборов для измерения длин линий. Подготовка линий для измерения: обозначение и закрепление точек местности, вешение линий. Измерение длин линий лентами и рулетками. Компарирование лент и рулеток. Приведение наклонных линий к горизонту. Эклиметры и их применение.

Модуль 3. Методы и средства математической обработки геодезических измерений.

Сущность и виды измерений. Классификация ошибок. Некоторые сведения из теории вероятностей и математической статистики.

Равноточные измерения. Свойства случайных ошибок измерений. Арифметическое среднее. Уклонение результатов измерений от арифметического среднего (вероятнейшая ошибка). Формула Гаусса. Средняя квадратическая ошибка одного измерения. Предельная ошибка, относительная ошибка. Средняя квадратическая ошибка арифметического среднего. Формула Бесселя. Средняя квадратическая ошибка функций измеренных величин.

Неравноточные измерения. Веса измерений и их свойства. Общее арифметическое среднее. Средняя квадратическая ошибка единицы веса. Весовое среднее и его вес. Средняя квадратическая ошибка весового среднего. Вес функций измеренных величин.

Модуль 4. Топографические съемки, геодезические сети

Основные геодезические задачи. Вычисление дирекционных углов направлений. Прямая и обратная геодезические задачи.

Методы создания геодезических сетей: триангуляция, трилатерация и полигонометрия. Плановые и высотные геодезические сети. Государственные геодезические сети, сети сгущения и съемочные. Обозначение и закрепление геодезических пунктов на местности.

Привязка съемочных сетей к пунктам опорных геодезических сетей. Понятие о съемке местности. Съемка ситуации и рельефа. Выбор масштаба съемки и высоты сечения рельефа.

Модуль 5. Теодолитная съемка

Назначение съемки, содержание, состав работы и применяемые приборы.

Камеральные работы: обработка результатов полевых измерений, разбивка координатной сетки, нанесение на план точек съемочного обоснования и ситуации. Требования к графическому оформлению плана.

Модуль 6. Нивелирование поверхности

Нивелирование. Задачи и виды нивелирования. Сущность геометрического нивелирования. Влияние кривизны Земли и рефракции на результаты геометрического нивелирования.

Классификация нивелиров. Устройство нивелиров с цилиндрическими уровнями и с компенсаторами. Поверки и юстировки нивелиров. Нивелирные рейки и знаки. Ведение журнала нивелирования. Продольное и поперечное нивелирование. Вычисление отметок связующих и промежуточных точек. Нивелирование через препятствия: овраги, реки, крутые склоны.

в) для промежуточной аттестации (ПрАт):

Полный комплект тестированных заданий представлен в базе ИжГСХА, выполнен в программе Testoffice, 76 тестированных заданий.

6.2 Перечень учебно-методического обеспечения

для самостоятельной работы

1. Геодезия. Рабочая тетрадь по выполнению лабораторных работ / Сост. А.К. Касимов – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2016. – 25 с.
2. Геодезия. Задания к лабораторным и расчетно-графическим работам / Сост. А.К. Касимов – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2004.
3. Геодезия и топографические черчение. Методические материалы для студентов специальности «Лесное хозяйство». / Сост. Касимов А.К. Иж ГСХА, 2007

4. Геодезия и топографические черчение. Методические указания и контрольные задания студентов заочного отделения специальности »Лесное хозяйство», / Сост. Касимов А.К., Панкратов Д.Ю., Иж ГСХА, 2005

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «Геодезия»

7.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Количество экземпляров
1	Геодезия (учебное пособие для студентов)	Н.Н.Тихонов, А.П.Дужников	2014 Пенза РИО ПГСХА	1-4	ЭБС «Рукопт» http://rucont.ru/efd/279654
2	Геодезия (учебное пособие)	Н.Н.Тихонов, А.П.Дужников О.А.Ткачук	2012 Пенза РИО ПГСХА	1-6	ЭБС «Рукопт» http://rucont.ru/efd/199850

7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Количество экземпляров
					в библиотеке
1	Инженерная геодезия (учебное пособие)	О.Ф.Кузнецов	2014 Оренбург ОГУ	1-6	ЭБС «Рукопт» http://rucont.ru/efd/245230

7.3 Интернет-ресурсы

- <http://elib.izhgsha.ru/> - ЭБС ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА
- <http://portal.izhgsha.ru> - Интернет-портал ФГБОУ ВО «Ижевская ГСХА»
- <http://lib.rucont.ru> - ЭБС «Рукопт»
- <https://www.studentlibrary.ru> - ЭБС "Консультант студента"
- <http://new.scanex.ru/> - ГК "СКАНЭКС" официальный дистрибьютор ведущих мировых спутниковых операторов ДЗЗ
- <http://www.gisa.ru/> - Геоинформационный портал ГИС-Ассоциации
- <http://elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

7.4 Методические указания по освоению дисциплины

Перед изучением дисциплины студенту необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, размещенной на портале и просмотреть

основную литературу, приведенную в рабочей программе в разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины». Книги, размещенные в электронно-библиотечных системах доступны из любой точки, где имеется выход в «Интернет», включая домашние компьютеры и устройства, позволяющие работать в сети «Интернет». Если выявили проблемы доступа к указанной литературе, обратитесь к преподавателю (либо на занятиях, либо через портал академии).

Для изучения дисциплины необходимо иметь чистую тетрадь, объемом не менее 48 листов для выполнения заданий. Перед началом занятий надо бегло повторить материал из курса «Высшая математика».

Для эффективного освоения дисциплины рекомендуется посещать все виды занятий в соответствии с расписанием и выполнять все домашние задания в установленные преподавателем сроки. В случае пропуска занятий по уважительным причинам, необходимо подойти к преподавателю и получить индивидуальное задание по пропущенной теме.

Полученные знания и умения в процессе освоения дисциплины студенту рекомендуется применять для решения своих задач, не обязательно связанных с программой дисциплины.

Полученные при изучении дисциплины знания, умения и навыки рекомендуется использовать при выполнении курсовых и дипломных работ (проектов), а также на учебных и производственных практиках.

7.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Поиск информации в глобальной сети Интернет
Работа в электронно-библиотечных системах
Работа в ЭИОС вуза (работа с порталом и онлайн-курсами в системе moodle.izhgsha.ru)
Мультимедийные лекции
Работа в компьютерном классе
Компьютерное тестирование

При изучении учебного материала используется комплект лицензионного программного обеспечения следующего состава:

Используемое программное обеспечение:

1. Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. Подписка на 3 года. Договор № 9-БД/19 от 07.02.2019. Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.
2. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.
3. Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «Консультант плюс». Соглашение № ИКП2016/ЛСВ 003 от 11.01.2016 для использования в учебных целях бессрочное. Обновляется регулярно. Лицензия на все компьютеры, используемые в учебном процессе.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «КонсультантПлюс».

«1С:Предприятие 8 через Интернет для учебных заведений» (<https://edu.1cfresh.com/>) со следующими приложениями: 1С: Бухгалтерия 8, 1С: Управление торговлей 8, 1С:ERP Управление предприятием 2, 1С: Управление нашей фирмой, 1С: Зарплата и управление персоналом. Облачный сервис.

8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «ГЕОДЕЗИЯ»

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной компьютер, проектор, доска, экран.

2. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лабораторных занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной ноутбук, лабораторное оборудование: Нивелиры, Теодолит электронный, Буссоли, Тахеометр, Комплект топографических карт.

3. Помещение для самостоятельной работы. Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

4. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**
по дисциплине «Геодезия»

Направление подготовки 35.03.01 «Лесное дело»

Направленность подготовки «Лесное хозяйство»

Квалификация выпускника – бакалавр

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Название раздела	Код контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства для проверки знаний (1-й этап)	Оценочные средства для проверки умений (2-й этап)	Оценочные средства для проверки владений (навыков) (3-й этап)
Модуль 1 Основы инженерной геодезии. Работа с топографической картой.	ОПК – 1, ОПК-10	тест 1-10	Задания 1	Задания 4
Модуль 2. Геодезические измерения на земной поверхности.	ПК –1, ПК – 4	тесты 11-20	Задания 2	Задания 5
Модуль 3. Методы и средства математической обработки геодезических измерений.	ОПК – 1, ОПК – 10, ПК – 1, ПК – 4.	тесты 21-30 вопросы 1-10	Задания 3	Задание 6
Модуль 4. Топографические съемки, геодезические сети.	ОПК – 1, ОПК – 10, ПК – 1, ПК – 4.	тесты 31-40	Задание 7	Задание 10
Модуль 5. Теодолитная съемка.	ПК – 1, ПК – 4.	тесты 41-50 вопросы 11-20	Задания 8	Задания 10
Модуль 6. Нивелирование поверхности.	ПК – 1, ПК – 4.	тесты 51-60 вопросы 21-30	Задания 9	Задания 10, 11

2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания компетенций

2.1 Описание показателей, шкал и критериев оценивания компетенций

Показателями уровня освоенности компетенций на всех этапах их формирования являются:

1-й этап (уровень знаний):

– Умение отвечать на основные вопросы и тесты на уровне понимания сути – удовлетворительно (3).

- Умение грамотно рассуждать по теме задаваемых вопросов – хорошо (4)

- Умение формулировать проблемы по сути задаваемых вопросов – отлично (5)

2-й этап (уровень умений):

- Умение решать простые задачи с незначительными ошибками - удовлетворительно (3).

- Умение решать задачи средней сложности – хорошо (4).

- Умение решать задачи повышенной сложности, самому ставить задачи – отлично (5).

3-й этап (уровень владения навыками):

- Умение формулировать и решать задачи из разных разделов с незначительными ошибками - удовлетворительно (3).

- Умение находить проблемы, решать задачи повышенной сложности – хорошо (4).

- Умение самому ставить задачи, находить недостатки и ошибки в решениях – отлично (5).

2.2 Методика оценивания уровня сформированности компетенций в целом по дисциплине

Уровень сформированности компетенций в целом по дисциплине оценивается на основе результатов текущего контроля знаний в процессе освоения дисциплины – как средний балл результатов текущих оценочных мероприятий в течение семестра; на основе результатов промежуточной аттестации – как средняя оценка по ответам на вопросы экзаменационных билетов и решению задач; по результатам участия в научной работе, олимпиадах и конкурсах. Оценка выставляется по 4-х бальной шкале – неудовлетворительно (2), удовлетворительно (3), хорошо (4), отлично (5).

3. Типовые контрольные задания тесты и вопросы

3.1 Задания

Задание № 1

«Географические координаты, расстояние, площадь, масштаб»

1. По координатам найти отметки высот:

1. А – СШ – $54^{\circ}43'47''$
ВД – $18^{\circ}03'00''$
2. В – СШ – $54^{\circ}44'27''$
ВД – $18^{\circ}02'24''$
3. С – СШ – $54^{\circ}44'23''$
ВД – $18^{\circ}06'32''$
4. Д – СШ – $54^{\circ}42'27''$
ВД – $18^{\circ}06'32''$
5. Е – СШ – $54^{\circ}41'48''$
ВД – $18^{\circ}04'08''$

2. Соединить точки и измерить расстояние между ними. Согласно масштаба указать расстояние в метрах и километрах.

3. Измерить площадь данной фигуры.

Задание № 2

1. Составить схему участка местности по точкам:

- А – 263.3
- В – 254.2
- С – 220.4
- Е – 186.5

2. Определить координаты (географические, прямоугольные) этих точек.

3. Определить дирекционные углы, магнитные азимуты, румбы этих точек.

4. Нарисовать профиль местности по участку А-В.

5. Прочитать и записать все условные топографические знаки по участку Е-А.

6. Определить площадь участка

7. Определить условные знаки

Задание № 3

«Землеустройство и кадастры»

по разделу «Топография»

карта «ВАВОЖ» М 1:100000

1. Найти отметки высот:
2. Соединить отметки высот (А-87,7; В-141,2; С-192,6; Д-151,2; Е-138,0;Е-138,0; Ж-159,4; З-193,0;К-152,2; Л-146,7).
3. Определить размеры периметра в масштабе карты.
4. Определить дирекционные углы периметра перевести в магнитный азимут и в румбы.
5. Определить прямоугольные и географические координаты точек.
6. Найти площадь фигуры.
7. Составить профиль местности по отрезку А-Л.
8. Определить номенклатуру карты М 1:50 000 на базе М 1:100 000.
9. Перенести полученную фигуру в масштабе на формат А4.

Задание № 4
«Землеустройство и кадастры»
по разделу «Топография»
карта 0-40-85 «ПЕТРОПАВЛОВСК» М 1:100000

1. Найти отметки высот: А-257,8; В-240,6; С-265,2; Д-258,5;Е- 246,3
2. Соединить отметки высот.
3. Определить размеры периметра в масштабе карты.
4. Определить дирекционные углы периметра и перевести их в румбы и магнитный азимут.
5. Определить прямоугольные и географические координаты точек А;В;С;Д;Е.
6. Перенести полученную фигуру в масштабе 1:50 000 в тетрадь.
7. Найти площадь фигуры.
8. Составить профиль местности по отрезку А-В в масштабе 1:50 000 .
9. Расшифровать топографические знаки в квадрате (х=88, у=48).
10. Провести описание местности вдоль отрезка Д-Е.

Задание № 5
«Землеустройство и кадастры»
по разделу «Топография»
карта 0-39-104 «СЮМСИ» М 1:100000

1. Найти отметки высот: А-194,4; В-113,0; С-136,9; Д-195,3;Е- 186,9
2. Соединить отметки высот.
3. Определить размеры периметра в масштабе карты.
4. Определить дирекционные углы периметра и перевести их в румбы.
5. Определить прямоугольные и географические координаты точек А;В;С;Д;Е.
6. Найти площадь фигуры.
7. Составить профиль местности по отрезку А-В.

Задание № 6
Карта учебная, СНОВ, У-34-37-В-в
М 1:25000

1. Найти точки высотной сети (А -205,0; В-170,0; С-209,7; Д – 166,2; Е – 201,6)
2. Соединить точки.
3. Рассчитать :
 - длину отрезков;
 - прямоугольные координаты точек;
 - географические координаты точек;

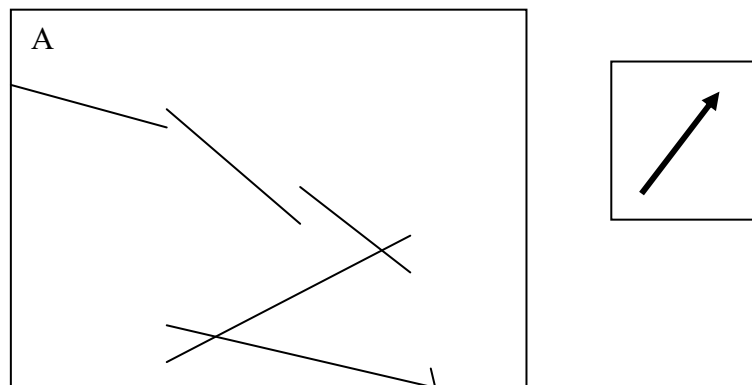
- дирекционные углы ;
- перевести в магнитный азимут и румбы;
- площадь фигуры (км)

4. По отрезку В-С по горизонталям нарисовать профиль местности, определит углы наклона.

Задание № 7

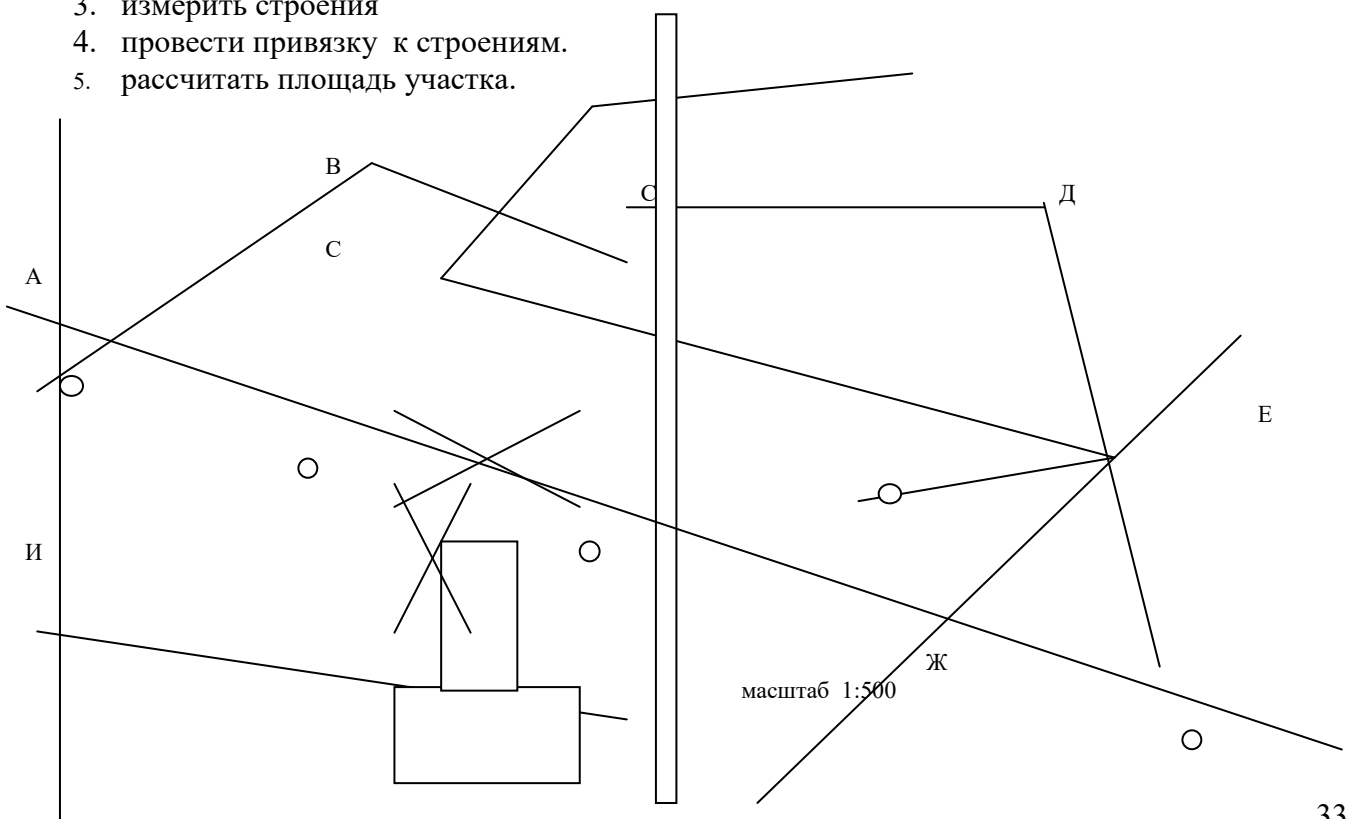
Определить по дирекционным углам и расстоянию теодолитный ход на местности:

1. Дирекционные углы с левой стороны по ходу движения от станции А до ст. З ;
2. Определить расстояния каждого теодолитного хода и магнитный азимут на местности.
3. Поправка при переходе от дирекционного угла к магнитному азимуту – 11° .



Задание № 8

1. измерить участок.
2. записать дирекционные углы.
3. измерить строения
4. провести привязку к строениям.
5. рассчитать площадь участка.



Задание № 9

Карта учебная, СНОВ, У-34-37-В-в
М 1:25000

4. Найти точки высотной сети (А -205,0; В-170,0; С-209,7; Д – 166,2; Е – 201,6)
5. Соединить точки.
6. Рассчитать :
 - длину отрезков;
 - прямоугольные координаты точек;
 - географические координаты точек;
 - дирекционные углы ;
 - перевести в магнитный азимут и румбы;
 - площадь фигуры (км)

4. По отрезку В-С по горизонталям нарисовать профиль местности, определит углы наклона.

Задание № 10

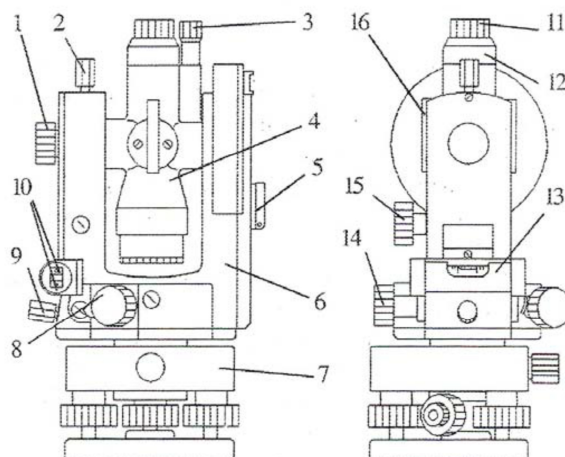
Карта учебная М 1: 25 000 «СНОВ»

1. Найти отметки высот: А-159,7; Б-197,1; С-183,1; Д-135,5; Е-194,2; Ж-212,8 ; З- 142,7 .
2. Определить географические и прямоугольные координаты точек.
3. Соединить все точки.
4. Полученную фигуру масштабно перенести на миллиметровую бумагу в альбом.
5. Определить периметр фигуры (в км и м).
6. Определить площадь фигуры.
7. Определить дирекционный угол отрезков по часовой стрелке, перевести в магнитный азимут и в румбы.
8. По отрезку А-Б составить профиль местности.
9. По отрезку В-С (на расстоянии 1 км с обеих сторон) провести описание местности, топографические знаки расшифровать.

Задание выполнить на миллиметровой бумаге формата А – 4 или в альбоме.
Контрольную работу оформить в виде отчетного документа.

Задание № 11

Написать по данным цифрам наименование органов управления теодолитом

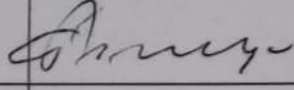
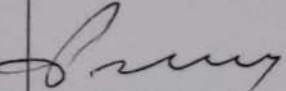
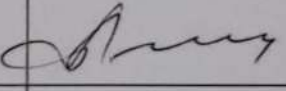
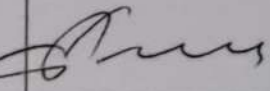
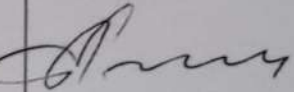
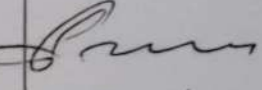


№	Наименование	№	Наименование

3.2 Вопросы

1. Предмет и задачи геодезии.
2. Понятие о форме и размерах земли.
3. Единицы и способы измерений, применяемые в геодезии.
4. Системы координат, применяемые в топографии.
5. Определение географических координат.
6. Определение прямоугольных координат.
7. Высоты точек местности и превышения между ними.
8. Изображение земной поверхности на плоскости (план, карта, профиль)
9. Элементы измерений на местности (горизонтальные проложения линий, горизонтальные углы, углы наклона).
10. Устройство буссоли БВЛ.
11. Масштабы планов. Точность масштаба.
12. Измерение (определение) расстояний по карте.
13. Измерение дирекционных углов по карте.
14. Принципы построения и применения на картах условных обозначений.
15. Виды условных знаков.
16. Цветовое оформление (расцветка) карт.
17. Пояснительные подписи и цифровые обозначения.
18. Общие правила чтения карт.
19. Основные формы рельефа местности.
20. Способы изображения рельефа на планах и картах. Способ горизонталей.
21. Уклон линии. Определение высот точек, лежащих между горизонталями.
22. Понятие о профиле. Построение профилей и определение взаимной видимости точек.
23. Определение по карте взаимной видимости двух точек по форме скатов.
24. Азимуты, румбы, дирекционные углы и зависимости между ними.
25. Приборы для ориентирования на местности.
26. Дирекционные углы. Сближение меридианов. Румбы.
27. Ориентирование карты по буссоли. Определение азимутов и дирекционных углов для линий на карте.
28. Элементы измерений на местности (горизонтальные проложения линий, горизонтальные углы, углы наклона).
29. Высоты точек местности и превышения между ними.
30. Порядок работы на буссоли БВЛ.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер изменения	Номер измененного листа	Дата внесения изменения и номер протокола	Подпись ответственного за внесение изменений
1	3-22, 30	31.08.2016 протокол №1	
2	3-22, 30	31.08.2017 протокол №1	
3	3-5, 22, 29	31.08.2018 протокол №1	
4	25, 26	30.08.2019 протокол №1	
5	3-22, 25, 26	31.08.2020 протокол №1	
6	27-29	20.11.2020 протокол №6	
7	24, 25, 26-28	31.08.2021 протокол №1	