

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Геоэкология и инженерная геология»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

«Ф.2. Аэрогеодезия»

направления подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры»
Профиль «Городской кадастр»

форма обучения – очная
курс – 3
семестр – 5
зачетных единиц – 2
всего часов – 72,
в том числе: лекции – 14
коллоквиумы – 2
практические занятия – 16
лабораторные занятия – нет
самостоятельная работа – 40
контрольная работа – нет
зачет – 5 семестр экзамен – нет
РГР – нет
курсовая работа – нет
курсовой проект – нет

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель преподавания дисциплины «Аэрогеодезия» заключается в формировании у студента четкого представления о средствах и методах геодезических работ при топографо-геодезических изысканиях, создании и корректировке топографических планов, для решения инженерных задач при землеустройстве и кадастровых работах в производственно-технологической, проектно-изыскательной, организационно-управленческой и научно-исследовательской деятельности, а также теоретическое и практическое изучение основных положений применения материалов наземных и космических съёмок для создания планов, карт и 3D-изображений.

Задачи дисциплины:

изучение основных положений применения наземных, аэро- и космических снимков для создания картографических материалов, получения оперативной информации по данным дистанционного зондирования, способов обработки снимков для решения инженерных задач при землеустройстве и кадастровых работах в производственно-технологической, проектно-изыскательной, организационно-управленческой и научно-исследовательской деятельности;

ознакомление с современными аэро- и космическими съёмочными системами;

изучение метрических свойств снимков;

ознакомление с технологиями аналоговой и цифровой фотограмметрической обработки снимков;

изучение технологий дешифрирования снимков для целей изысканий и получения оперативной информации об объектах ландшафта;

ознакомление с технологиями создания картографической продукции по снимкам для решения инженерных задач при землеустройстве и кадастровых работах в производственно-технологической, проектно-изыскательной, организационно-управленческой и научно-исследовательской деятельности

2. Место дисциплины в структуре ООП

Данная учебная дисциплина входит в раздел «Ф.2. Цикл факультативных дисциплин» ФГОС по направлению подготовки ВО «Землеустройство и кадастры». Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у обучающихся в результате обучения в средней общеобразовательной школе и в результате освоения дисциплин ООП подготовки бакалавра, задающих определенный уровень знаний по физико-математическому профилю и начальные знания в области электро- и радиотехники.

Параллельно с изучением геодезии необходимо осваивать топографическое черчение, инженерную и компьютерную графику, почвоведение, геологию и гидрологию.

Данная дисциплина предшествует изучению дисциплин базовой и вариативной частей задаваемых ООП подготовки бакалавров. В данном случае это дисциплины: фотограмметрия и дистанционное зондирование, землеустройство, картография и геоинформационные и земельно-информационные системы, кадастр недвижимости, земельный кадастр и мониторинг земель, прикладная геодезия.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью проведения и анализа результатов исследований в землеустройстве и кадастрах (ПК-5);
- способностью использовать знания современных технологий при проведении землеустроительных и кадастровых работ (ПК-10);

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- методы проведения геодезических измерений, оценку их точности и иметь представление об их использовании при определениях формы и размеров Земли;
- методы и средства составления топографических карт и планов, использование карт и планов и другой геодезической информацией при решении инженерных задач в землеустройстве;
- порядок ведения, правила и требования, предъявляемые к качеству и оформлению результатов полевых измерений, материалов, документации и отчетности;
- систему топографических условных знаков;
- современные методы построения опорных геодезических сетей;
- современные геодезические приборы, способы и методы выполнения измерений с ними, поверки и юстировки приборов и методику их исследования;
- способы определения площадей участков местности, и площадей контуров сельскохозяйственных угодий с использованием современных технических средств;
- теорию погрешностей измерений, методы обработки геодезических измерений и оценки их точности;
- основные методы определения планового и высотного положения точек земной поверхности с применением современных технологий;
- основы применения аэрокосмических снимков при решении задач изучения земельных ресурсов, учета земель, землеустройство, мелиорации и охраны земель.

– основные принципы определения координат с применением глобальных спутниковых навигационных систем.

уметь:

– выполнять топографо-геодезические работы и обеспечивать необходимую точность геодезических измерений, сопоставлять практические и расчетные результаты.

– анализировать полевую топографо-геодезическую информацию;

– применять специализированные инструментально-программные средства автоматизированной обработки аэрокосмической информации;

– реализовывать на практике способы измерений и методики их обработки при построении опорных геодезических сетей;

– оценивать точность результатов геодезических измерений; уравнивать геодезические построения типовых видов;

– использовать пакеты прикладных программ; базы данных для накопления и переработки геопространственной информации, проводить необходимые расчеты на ЭВМ;

– определять площади контуров сельскохозяйственных угодий;

– использовать современную измерительную и вычислительную технику для определения площадей;

– формировать и строить цифровые модели местности и использовать автоматизированные методы получения и обработки геодезической информации;

владеть:

– технологиями в области геодезии на уровне самостоятельного решения практических вопросов специальности, творческого применения этих знаний при решении конкретных задач;

– методами проведения топографо-геодезических работ и навыками использования современных приборов, оборудования и технологий;

– методикой оформления планов с использованием современных компьютерных технологий;

– навыками работы со специализированными программными продуктами в области геодезии;

– методами и средствами обработки разнородной информации при решении специальных геодезических задач в землеустройстве;

– навыками работы с топографо-геодезическими приборами и системами;

– навыками соблюдения правил и норм охраны труда и безопасности жизнедеятельности при топографо-геодезических работах;

4. Распределение трудоемкости (час.) дисциплины по темам и видам занятий

№	№	№			
---	---	---	--	--	--

модуля	недели	темы	Наименование Темы	Часы/ Из них в интерактивной форме					
				Всего	Лекции	Коллоквиумы	Лабораторные	Практические	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5 семестр									
I	2	I	Вводная.	8		2		2	6
	4		Предмет геодезии.	8	2	2		2	6
	6	II	Измерение линий на местности.	8	2			2	4
	8-10		Ориентирование на местности и плане.	8	2			2	4
II	12	III	Рельеф земной поверхности и его изображение на картах и планах.	8	2			4	4
	14		Элементы теории ошибок измерений.	8	2			2	4
	16	IV	Виды съемок местности.	8	2			2	4
	18		Понятие о государственной геодезической сети.	6	2			2	4
Всего				72	14	4		18	36

5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
I	2	1	Предмет геодезии и составляющие ее дисциплины. Связь с землеустройством. Топография. Формы и размеры Земли. Метод картографических проекций. Системы координат, применяемые в геодезии. Географические и плоскопрямоугольные координаты. Карта, план, профиль. Различия между картой и планом. Масштабы карт и планов: численный, линейный, поперечный. Точность масштаба. Условные знаки планов и карт: масштабные, внемасштабные, линейные, пояснительные. Номенклатура карт и планов.	[1], [5], [9]
	–	–	Измерение линий на местности. Обозначение точек на местности. Вешение линий. Мерные ленты. Измерение линий мерной лентой. Приведение линий к горизонту (горизонтальные проложения).	[1], [2], [6]
	–	–	Ориентирование на местности и плане. Истинные и магнитные азимуты. Дирекционные углы. Рум-	[3], [6], [7]

			бы. Сближение меридианов. Склонение магнитной стрелки.	
II	2	2	Рельеф земной поверхности и его изображение на картах и планах. Основные формы рельефа местности. Уровенная поверхность. Горизонтали и их свойства. Направление и крутизна ската. Уклон. Заложение. Абсолютные и относительные высоты точек земной поверхности. Задачи, решаемые по топографической карте и плану: определение превышения и отметок точек, построение профиля по заданному направлению, определение крутизны ската, определение границ и площади водосборного бассейна, уклона реки.	[2], [5], [6]
	2	3	Элементы теории ошибок измерений. Оценка [1], [2], [3] топографо-геодезических измерений. Понятие о непосредственных и косвенных измерениях. Равноточные и неравноточные измерения. Вес измерения. Вероятнейшее значение при равноточных и неравноточных измерениях. Виды ошибок измерений: грубые, систематические и случайные. Свойства случайных ошибок равноточных измерений. Средняя квадратическая ошибка функции измеренных величин. Решение задач по теории ошибок измерений. Основные правила приближенных вычислений и округлений.	точности
	–	–	Виды съемок местности: глазомерная, нивелирование, теодолитная(плановая), тахеометрическая, мензуральная, аэрофотосъемка и космическая съемка. Угловые измерения на местности. Теодолит-тахеометр, его устройство. Рейки. Измерение горизонтального угла способом приемов. Измерение вертикального угла.	[4]
III	2	4	Теодолитная съемка. Полевые работы. Рекогносцировка. Закрепление пунктов теодолитного хода. Измерение углов и линий планового съемочного обоснования. Съемка контуров местности. Ведение абриса. Привязка теодолитного хода к пунктам государственной геодезической сети (ГГС) или к пунктам местной сети. Камеральные работы при теодолитных съемках. Вычислительная и графическая обработка результатов измерений. Обработка углов замкнутого полигона. Вычисление дирекционных углов сторон замкнутого полигона. Вычисление румбов. Вычисление приращений координат, невязок и координат точек. Понятие о прямой и обратной геодезических задачах. Обработка результатов полевых измерений. Нанесение на план геодезической опорной сети и съемочных ходов. Составление плана и его оформление.	[1], [3], [6], [7]
	2	5	Определение и деление площадей. Способы	[2], [4], [7]

			определения площадей. Понятие об аналитическом способе вычисления площадей. Графический способ. Определение площадей палетками. Механический способ. Планиметр, его устройство, работа с ним.	
	–	–	Нивелирование. Задачи и методы нивелирования. Сущность и способы геометрического нивелирования. Нивелирование из середины. Нивелирование вперед. Нивелиры, их устройства. Нивелирные рейки. Полевые работы. Рекогносцировка, разбивка пикетажа. Нивелирование трассы и поперечников. Порядок работы на станции, ведение журнала измерений. Вычисление превышений. Увязка превышений нивелирного хода. Камеральные работы. Вычисление отметок. Нивелирование поверхности по квадратам. Полевые работы. Рекогносцировка. Разбивка сетки квадратов на местности. Фиксация вершин квадратов и связующих точек на местности. Техническое нивелирование вершин отмеченных на местности квадратов. Порядок работы на станции. Ведение журнала нивелирования по квадратам. Камеральные работы. Последовательность вычисления отметок. Вычисление невязок в превышениях между связующими точками. Вычисление отметок связующих точек. Вычисление всех вершин квадратов. Проведение горизонталей. Графическое оформление плана.	[5]
IV	2	7	Тахеометрическая съемка. Производство работ при тахеометрической съемке местности. Полевые работы при создании планово-высотного съемочного обоснования. Рекогносцировка участка, выбор вершин замкнутого полигона или разомкнутого хода и их закрепление на местности. Измерение горизонтальных углов. Привязка хода к пунктам обоснования (реперам). Тахеометрическая съемка с точек съемочного обоснования ситуации и рельефа. Работа на станции. Ведение журнала измерений. Кроки. Камеральные работы. Обработка журнала тахеометрической съемки и вычисление отметок съемочных пикетов (речных точек). Тахеометрические таблицы. Составление и оформление топографического плана участка местности.	[1], [2], [7]
	2	8	Понятие о государственной геодезической сети. Геодезическая опорная сеть, ее название, виды, классификация. Государственные геодезические опорные сети. Триангуляция, трилатерация, полигонометрия, нивелирование. Сети сгущения, съемочные сети. Геодезические знаки, устанавливаемые на местности.	[4], [5], [9]
	–	–	Организация топографо-геодезических работ.	[8]

			Роль руководителя и исполнителя работ. Сбор и изучение имеющихся материалов на территорию съемки. Составление проекта работ. Расчет необходимых затрат труда. Определение объемов и типа работ, методов, способов и сроков их выполнения. Определение перечня необходимых приборов, инструментов и материалов, необходимых для производства работ, и их подготовка. Определение необходимого количества, состава исполнителей работ и их квалификации. Составление графика проведения работ.	
	—	Техника безопасности при производстве топо- [1], [5], [6] графо-геодезических работ. Необходимость строго соблюдения правил поведения, личной гигиены труда и быта, питьевого и теплового режима, правил по технике безопасности ведения работ.	Порядок проведения инструктажа по технике безопасности. Регистрация каждого инструктируемого под личную роспись в получении инструктажа в специальном «Журнале регистрации инструктажа по технике безопасности при производстве топографо-геодезических работ».	

6. Содержание коллоквиумов

№ темы	Всего часов	№ коллоквиума	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции
1	2	3	4
I	2	1	Предмет геодезии и составляющие ее дисциплины. Связь с землеустройством. Топография. Формы и размеры Земли. Метод картографических проекций. Системы координат, применяемые в геодезии. Географические и плоско-прямоугольные координаты. Карта, план, профиль. Различия между картой и планом. Масштабы карт и планов: численный, линейный, поперечный. Точность масштаба. Условные знаки планов и карт: масштабные, внес масштабные, линейные, пояснительные. Номенклатура карт и планов.
	2	2	Измерение линий на местности. Обозначение точек на местности. Вешение линий. Мерные ленты. Измерение линий мерной лентой. Приведение линий к горизонту (горизонтальные проложения).
	—	—	Ориентирование на местности и плане. Истинные и магнитные азимуты. Дирекционные углы. Румбы. Сближение меридианов. Склонение магнитной стрелки.
II	-	-	Рельеф земной поверхности и его изображение на картах и планах. Основные формы рельефа местности. Уровенная поверхность. Горизонтали и их свойства. Направление и крутизна ската. Уклон. Заложение. Абсолютные и относительные высоты точек земной поверхности. Задачи, решаемые по топографической карте и плану: определение превышения и

			отметок точек, построение профиля по заданному направлению, определение крутизны ската, определение границ и площади водосборного бассейна, уклона реки.
	-	-	Элементы теории ошибок измерений. Оценка точности топографо-геодезических измерений. Понятие о непосредственных и косвенных измерениях. Равноточные и неравноточные измерения. Вес измерения. Вероятнейшее значение при равноточных и неравноточных измерениях. Виды ошибок измерений: грубые, систематические и случайные. Свойства случайных ошибок равноточных измерений. Средняя квадратическая ошибка функции измеренных величин. Решение задач по теории ошибок измерений. Основные правила приближенных вычислений и округлений.
	—	—	Виды съемок местности: глазомерная, нивелирование, теодолитная(плановая), тахеометрическая, мензуральная, аэрофотосъемка и космическая съемка. Угловые измерения на местности. Теодолит-тахеометр, его устройство. Рейки. Измерение горизонтального угла способом приемов. Измерение вертикального угла.
III	-	-	Теодолитная съемка. Полевые работы. Рекогносцировка. Закрепление пунктов теодолитного хода. Измерение углов и линий планового съемочного обоснования. Съемка контуров местности. Ведение абриса. Привязка теодолитного хода к пунктам государственной геодезической сети (ГГС) или к пунктам местной сети. Камеральные работы при теодолитных съемках. Вычислительная и графическая обработка результатов измерений. Обработка углов замкнутого полигона. Вычисление дирекционных углов сторон замкнутого полигона. Вычисление румбов. Вычисление приращений координат, невязок и координат точек. Понятие о прямой и обратной геодезических задачах. Обработка результатов полевых измерений. Нанесение на план геодезической опорной сети и съемочных ходов. Составление плана и его оформление.
	-	-	Определение и деление площадей. Способы определения площадей. Понятие об аналитическом способе вычисления площадей. Графический способ. Определение площадей палетками. Механический способ. Планиметр, его устройство, работа с ним.
	—	—	Нивелирование. Задачи и методы нивелирования. Сущность и способы геометрического нивелирования. Нивелирование из середины. Нивелирование вперед. Нивелиры, их устройства. Нивелирные рейки. Полевые работы. Рекогносцировка, разбивка пикетажа. Нивелирование трассы и поперечников. Порядок работы на станции, ведение журнала измерений. Вычисление превышений. Увязка превышений нивелирного хода. Камеральные работы. Вычисление отметок. Нивелирование поверхности по квадратам. Полевые работы. Рекогносцировка. Разбивка сетки квадратов на местности. Фиксация вершин квадратов и связующих точек на местности. Техническое нивелирование вершин отмеченных на местности квадратов. Порядок работы на станции. Ведение журнала нивелирования по квадратам. Камеральные работы. Последова-

			тельность вычисления отметок. Вычисление невязок в превышениях между связующими точками. Вычисление отметок связующих точек. Вычисление всех вершин квадратов. Проведение горизонталей. Графическое оформление плана.
IV	-	-	Тахеометрическая съемка. Производство работ при тахеометрической съемке местности. Полевые работы при создании планово-высотного съемочного обоснования. Рекогносцировка участка, выбор вершин замкнутого полигона или разомкнутого хода и их закрепление на местности. Измерение горизонтальных углов. Привязка хода к пунктам обоснования (реперам). Тахеометрическая съемка с точек съемочного обоснования ситуации и рельефа. Работа на станции. Ведение журнала измерений. Кроки. Камеральные работы. Обработка журнала тахеометрической съемки и вычисление отметок съемочных пикетов (речных точек). Тахеометрические таблицы. Составление и оформление топографического плана участка местности.
	-	-	Понятие о государственной геодезической сети. Геодезическая опорная сеть, ее название, виды, классификация. Государственные геодезические опорные сети. Триангуляция, трилатерация, полигонометрия, нивелирование. Сети сгущения, съемочные сети. Геодезические знаки, устанавливаемые на местности.
			Организация топографо-геодезических работ. Роль руководителя и исполнителя работ. Сбор и изучение имеющихся материалов на территорию съемки. Составление проекта работ. Расчет необходимых затрат труда. Определение объемов и типа работ, методов, способов и сроков их выполнения. Определение перечня необходимых приборов, инструментов и материалов, необходимых для производства работ, и их подготовка. Определение необходимого количества, состава исполнителей работ и их квалификации. Составление графика проведения работ.
		—	Техника безопасности при производстве топографо-геодезических работ. Необходимость строго соблюдения правил поведения, личной гигиены труда и быта, питьевого и теплового режима, правил по технике безопасности ведения работ. Порядок проведения инструктажа по технике безопасности. Регистрация каждого инструктируемого под личную роспись в получении инструктажа в специальном «Журнале регистрации инструктажа по технике безопасности при производстве топографо-геодезических работ».

7. Перечень практических занятий

№ темы	Всего часов	№ занятия	Тема практического занятия. Вопросы, отрабатываемые на практическом занятии	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
I	4	1–2	Работа с топографической картой (номенклатура карт, условные знаки; топографическое описание	[4], [5], [9]

			местности; определение географических и прямоугольных координат; определение высот; построение профиля местности; ориентирование линий; определение площадей)	
II	4	3-4	Теория погрешностей измерений (обработка рядов равноточных и неравноточных измерений; средние квадратические погрешности функций измеренных величин)	[1], [5], [6]
III	4	5-6	Составление топографического плана местности (обработка результатов измерений в теодолитном ходе: привязка теодолитного хода; вычисление координат и высот точек хода; обработка результатов тахеометрической съёмки; построение топографического плана).	[2], [6], [7]
	2	7	Построение профиля геометрического нивелирования (обработка журнала геометрического нивелирования трассы; построение профиля геометрического нивелирования; нанесение на профиль специальной информации)	[3], [5], [6], [8]
IV	4	8-9	Геодезические разбивочные работы (расчёт разбивочных элементов)	[1], [2], [6]

8. Перечень лабораторных работ

Не предусмотрены учебным планом

9. Задания для самостоятельной работы студентов.

№ темы	Всего часов	Вопросы для самостоятельного изучения (задания)	Литература
I	2	3	4
	6	Роль геодезии в землеустройстве.	[4], [9]
	6	История развития геодезии как прикладной науки	[1], [3], [6], [7]
II	4	Карта и план местности. Их значение в народном хозяйстве.	[2], [4], [7]
	4	Государственные опорные геодезические сети. Проблемы и развитие.	[5]
	-	Условные знаки.	[1], [2], [7]
III	4	Электронные геодезические приборы.	[4], [5]
	4	Спутниковое геодезическое оборудование.	[1], [3], [6], [7]
	-	Развитие ГЛОНАСС.	[2], [4], [7]
IV	4	Традиционные геодезические инструменты	[5]
	4	Способы обновления топографических карт.	[1], [2], [7]
	-	История развития точности геодезических измерений.	[1], [3], [6], [7]
	-	Современные математические подходы к решению геодезических задач.	[2], [4], [7]

10. Расчетно-графическая работа

Не предусмотрена учебным планом

11. Курсовая работа

Не предусмотрена учебным планом

12. Курсовой проект

Не предусмотрен учебным планом

13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

В процессе освоения образовательной программы у обучающегося в ходе изучения дисциплины Ф.2. «Аэрогеодезия» должны сформироваться профессиональные компетенции ОК-7, ПК-5, ПК-10.

Под компетенцией ОК-7 понимается способность к самоорганизации и самообразованию.

Для формирования компетенции ОК-7 необходимы базовые знания, полученные при изучении учебных дисциплин Б.2.2.1 Основы геологии (1 и 2 семестр), Б.2.3.2.1 География России (2 и 3), Б.2.2.4 Ландшафтное картирование (4 семестр).

Код компетенции	Этап формирования	Показатели оценивания	Критерии оценивания		
			Промежуточная аттестация	Типовые задания	Шкала оценивания
ОК-7	5 семестр	1. Понимания принципа работы с геодезическим оборудованием. 2. Способность самостоятельно организовать геодезические работы 3. Способность получать необходимую информацию для проведения геодезических работ.	Промежуточная аттестация	Типовые задания	Шкала оценивания
			Экзамен	Вопросы к экзамену и тестовые задания	5-балльная шкала

Под компетенцией ПК-5 понимается способность проведения и анализа результатов исследований в землеустройстве и кадастрах.

Для формирования компетенции ПК-5 необходимы базовые знания, полученные при изучении учебных дисциплин Б.2.1.1 Математика (1 и 2 семестр), Б.2.1.2 Информатика (3 и 4 семестр), Б.2.3.2.1 География России (2 и 3). Б.2.3.3.1 Геоурбанистика (4 семестр).

Код компетенции	Этап формирования	Показатели оценивания	Критерии оценивания		
			Промежуточная аттестация	Типовые задания	Шкала оценивания
ПК-5	5 семестр	1. Способностью с помощью геодезии провести научно-исследовательский анализ. 2. Основываясь на данных	Промежуточная аттестация	Типовые задания	Шкала оценивания

		геодезической съемки провести оптимизацию.	Экзамен	Вопросы к экзамену и тестовые задания	5-балльная шкала
--	--	--	---------	---------------------------------------	------------------

Под компетенцией ПК-10 понимается способность использовать знания современных технологий при проведении землеустроительных и кадастровых работ.

Для формирования компетенции ПК-10 необходимы базовые знания, полученные при изучении учебных дисциплин Б.2.1.1 Математика (1 и 2 семестр), Б.2.3.2.1 География России (2 и 3), Б.2.2.4 Ландшафтное картографирование (4 семестр).

Код компетенции	Этап формирования	Показатели оценивания	Критерии оценивания		
			Промежуточная аттестация	Типовые задания	Шкала оценивания
ПК-10	5 семестр	1. Способностью с помощью современного геодезического оборудования провести топографическую съемку местности. 2. Способность применить современное геодезическое оборудование при проведении землеустроительных работ	Промежуточная аттестация	Типовые задания	Шкала оценивания
			Экзамен	Вопросы к экзамену и тестовые задания	5-балльная шкала

Для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины «Ф.2. Аэрогеодезия», проводится промежуточная аттестация в виде экзамена.

Вопросы для зачета

1. Предмет и задачи геодезии. Роль геодезии в землеустройстве.
2. Понятие о форме и размерах Земли. Элементы измерений на местности. Единицы мер применяемые в геодезии.
3. Карта, план, профиль. Масштабы. Условные знаки объектов местности.
4. Ориентирование линии. Понятие об азимутах, румбах, связь между ними.
5. Прямая и обратная геодезическая задачи.
6. Дирекционные углы. Сближение меридианов.
7. Системы географических и прямоугольных координат.
8. Понятие о съемках местности.
9. Теодолитная съемка. Применяемые приборы.
10. Теодолиты, тахеометры. Их устройство.
11. Испытания и поверки теодолита и тахеометра.
12. Проложение теодолитных ходов и полигонов. Привязка их к пунктам ГГС.
13. Вычислительная обработка теодолитных ходов.

14. Построение чертежного плана. Чертежные инструменты.
15. Способы определения площадей.
16. Планиметр. Его устройство.
17. Нивелирование. Его сущность.
18. Нивелиры. Нивелирные рейки.
19. Исследования и поверки нивелира.
20. Техническое нивелирование.
21. Сущность геометрического нивелирования.
22. Трассирование линейных сооружений.
23. Нивелирование поверхности по квадратам.
24. Мензуральная съемка.
25. Кипрегель. Мензула. Испытания и поверки.
26. Тахеометрическая съемка.
27. Тахеометрические ходы. Съемка ситуации и рельефа.
28. Предмет и задачи теории погрешности измерений.
29. Картографические проекции.
30. Проекция и прямоугольные координаты Гаусса.
31. Номенклатура листов топографических карт.
32. Понятие о геодезической сети.
33. Определение дополнительных пунктов. Прямая засечка. Обратная засечка. Линейная засечка. Лучевой метод.
34. Электронные тахеометры и теодолиты.
35. Электронные нивелиры.
36. Системы глобального спутникового позиционирования.
37. Спутниковые геодезические приемники.
38. Принцип работы спутниковых систем.
39. Техника безопасности при проведении геодезических работ в полевых условиях.
40. Традиционные и современные способы проведения рекогносцировки местности.

Тестовые задания по дисциплине

- 1. Основы геодезии и аэрогеодезии**
- 2. Топографическая карта**
- 3. Геодезические измерения.**
- 4. Геодезические съемки.**
- 5. Теория погрешностей измерений.**
- 6. Геодезические сети.**
- 7. Современные геодезические методы измерений.**

Основы геодезии и аэрогеодезии

1. Геодезия – это наука изучающая а) строение Земли б) формы и размеры Земли в) географическую оболочку Земли

2. За математическую фигуру для Земли принимают –

а) шар б) эллипсоид вращения

в) квазигеоид

3. Дирекционный угол – это

Дирекционный угол – это горизонтальный угол отсчитываемый от северного направления осевого меридиана или линии параллельной ему, по ходу часовой стрелки от 0° до 360° , до данного направления.

4. Румб измеряется

а) от 0° до 180°

б) от 0° до 360°

в) от 0° до 270°

г) от 0° до 90°

5. (на соответствие)

Положение точки по системе географических координат определяют в _____

Положение точки в прямоугольной системе координат определяют в _____
метрах

градусах

Положение точки по системе географических координат определяют в градусах

Положение точки в прямоугольной системе координат определяют в метрах

6. Тело Земли образованное уровенной поверхностью носит название:

а) геоид б) сфероид

в) эллипсоид

7. Угол между истинными и осевым меридианом называют:

Угол между истинными и осевым меридианом называют: сближением меридианов.

8. Угол между истинным и магнитным меридианом называют:

Угол между истинным и магнитным меридианом называют: магнитным склонением.

9. В плоской прямоугольной системе координат за ось ординат принимают

а) осевой меридиан

б) экватор

в) гринвичский меридиан

г) северный полярный круг

д) южный полярный круг

Топографическая карта

10. Уменьшенное изображение на плоскости значительного участка земной поверхности, полученные с учетом кривизны Земли называют:

а) планом в)

картой с)

профилем д)

чертежом

е) масштабом

11. В основу разграфки и номенклатуры топографических карт и планов положена карта масштаба:

- а) 1:100 00
- б) 1:10 000 в)
- 1:1 000 000
- г) 1: 100
- д) 1:10 000 000

12. Номенклатура листа карты М-42-144 обозначает:

- а) в ряду М, 42-ой колонны масштаба 1:100000 и 144-ая лист карты масштаба 1:10000
- б) в ряду М, 42-ой колонны масштаба 1:1000000 и 144-ая лист карты масштаба 1:100000
- в) в ряду 42, колонны М масштаба 1:1000000 и 144-ая лист карты масштаба 1:100000 г)
- в ряду М, 42-ой колонны масштаба 1:10000 и 144-ая лист карты масштаба 1:1000 д) в
- ряду 42, колонны М масштаба 1:100000 и 144-ая лист карты масштаба 1:10000

13. Расставить в порядке увеличения масштаба листы карт:

- М – 38-А, М-38-100, М-38, М-38-IV, М-38-25-Г-а, М-38-5-А
- М-38
- М – 38-А
- М-38-IV
- М-38-100
- М-38-5-А
- М-38-25-Г-а

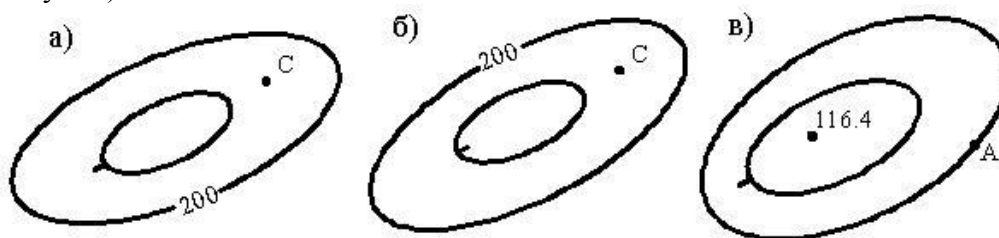
14. Изображается рельеф на топографических картах и планах а) способом рисунок б) условными знаками

- в) способом горизонталей
- г) подписями координат

15. Бергштрих показывает

- а) объект местности
- б) направление склона
- в) форму рельефа
- г) характеристику объекта местности

16. Определите форму рельефа и высоту точек С и А, если сечение рельефа 2.5 м (см. ри-сунок):

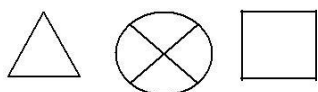


Ответ

- а) возвышенность $H = 201.25$ м;
- б) впадина $H = 198.75$ м;
- в) возвышенность $H = 112.5$ м.

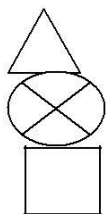
17 (соответствия)

Определить соответствие условным знакам



Пункт государственной геодезической сети, точки съёмочной сети, закрепленные на местности. нивелирные марки

Ответ



Пункт государственной геодезической сети

Нивелирные марки

Точки съёмочной сети, закрепленные на местности

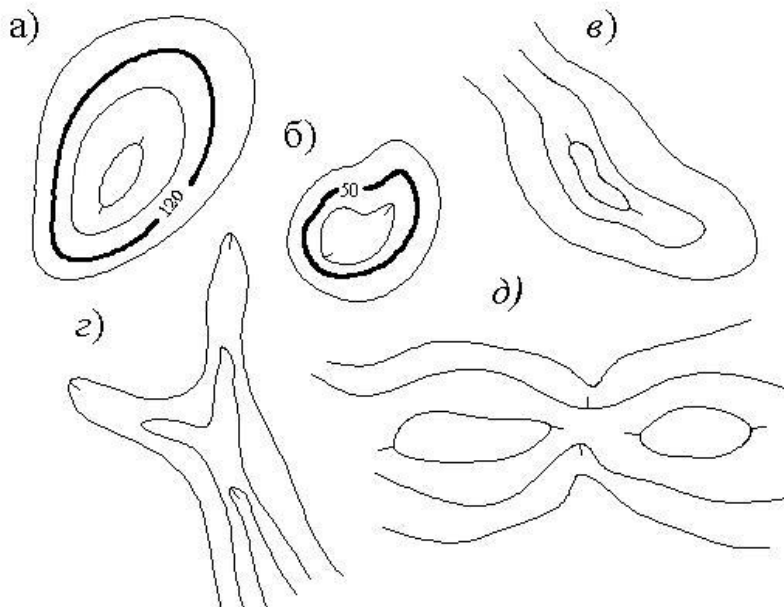
18. Плавная кривая, замкнутая линия на карте, все точки которой имеют одинаковую высоту:

- а) горизонталь
- б) параллель
- в) диагональ

19. Форма рельефа, в которой сходятся два хребта и две лощины:

- а) впадина
- б) седловина
- в) возвышенность

20. Укажите правильную последовательность расположения форм рельефа (см. рисунок):



- а) возвышенность, седловина, впадина, хребет, лощина
- б) возвышенность, впадина, хребет, лощина, седловина
- в) хребет, возвышенность, лощина, впадина, седловина

Геодезические измерения.

21. Угломерные инструменты выбрать из предлагаемых

- а) буссоль
- б) теодолит
- в) нивелир)

- г) эклиметр
- д) тахеометр
- е) курвиметр
- ж) экер
- з) планиметр

22. Для установки теодолитов на местности используют:

- а) столы
- б) штативы
- в) подставки
- г) уровень
- д) башмаки

23. Для горизонтирования теодолита используют винты:

1. исправительные
2. закрепительные
3. подъемные

24. Лимб и алидада теодолита предназначены::

- а) для получения угломерного отсчета
- б) для визирования на удаленные предметы
- в) для приведения частей или осей прибора горизонтальное или отвесное положение
- г) для отсчитывания делений лимба теодолита
- д) основанием теодолита и предназначена для приведения вертикальной оси вращения теодолита в отвесное положения

25. Кремальера теодолита служит

- а) для фиксации положение подвижной визирной коллимационной плоскости трубы и для производства отсчета по лимбу с высокой точностью
- б) для измерения расстояний по нитяному дальномеру и для визирования на удаленные предметы
- в) для перемещения двояковогнутой фокусирующей линзы зрительной трубы
- г) для приведения с помощью подъемных винтов вертикальную ось теодолита в отвесное положение
- д) основанием теодолита и позволяет получать мнимое и увеличенное изображения

26. В процессе проверок теодолита удостоверяются

- а) в правильном закреплении теодолита в штатив
- б) в правильном взаимном положении осей прибора
- в) в правильном расположении прибора на местности
- г) в правильном взятии отсчетов по микроскопу д) в правильном хранении прибора

27. Место нуля вертикального круга (МО) – это:

- а) угол между визирной осью и осью вращения зрительной трубы
- б) отсчет по вертикальному кругу, когда визирная ось горизонтальна, а пузырек цилиндрического уровня находится в нуль-пункте
- в) угол между линией визирования и горизонтальной плоскостью

28. Сравнение длины мерного прибора с

- эталонным: а) измерение; б) горизонтирование;

в) компарирование

29. Первая поверка теодолита

- а) Ось цилиндрического уровня горизонтального круга должна быть перпендикулярна оси вращения прибора
- б) Визирная ось трубы должна быть перпендикулярна оси вращения трубы
- в) Ось вращения трубы должна быть перпендикулярна оси вращения прибора
- г) Вертикальная нить сетки зрительной трубы должна быть перпендикулярно оси её вращения

30. Какую информацию несет цифра в классификации теодолитов, стоящая после буквы Т (например ТТ30):

- а) номер модели
- б) точность измерения горизонтального угла в секундах
- в) точность измерения вертикального угла в секундах

31. Горизонтальный штрих сетки нитей должен быть перпендикулярен:

- а) оси вращения зрительной трубы
- б) оси вращения теодолита
- в) визирной оси

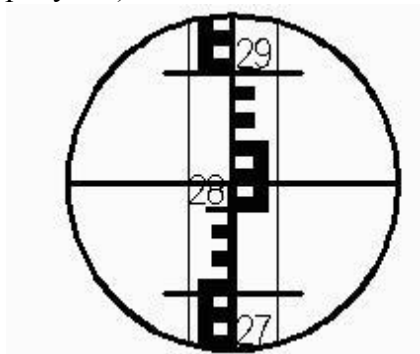
32. Единица измерения углов:

- а) минута
- б) град
- в) метр
- г) градус

33. Способ определения положения точки местности, основанный на измерении расстояний до двух исходных пунктов

- а) засечка угловая
- б) засечка линейная
- в) полярных координат
- г) угловой способ

34. Определите расстояние от теодолита до рейки, измеренное нитяным дальномером (см. рисунок):



- а) 16 м
- б) 28 м
- в) 56 м

35. Горизонтальное проложение это

- а) расстояние от опорного пункта до объекта местности

б) проекция участка земной поверхности на поверхность земного эллипсоида с помощью нормалей

в) отрезок прямой линии на топографической карте

Геодезические съемки.

36. (соответствия)

Теодолитная съемка – это

Тахеометрическая съемка – это

Мензуральная съемка – это

- съемка, выполняемая с помощью теодолита или тахеометра и дальномерной рейки (вехи с призмой), в результате которой получают план местности с изображением ситуации и рельефа.

- горизонтальная геодезическая съёмка местности, выполняемая с помощью теодолита или тахеометра, для получения контурного плана местности.

- топографическая съемка местности, выполняемая с помощью кипрегеля и дальномерной рейки в результате которой получают план местности с изображением ситуации и рельефа.

Ответ

Теодолитная съемка – это горизонтальная геодезическая съёмка местности, выполняемая с помощью теодолита или тахеометра, для получения контурного плана местности.

Тахеометрическая съемка – это съемка, выполняемая с помощью теодолита или тахеометра и дальномерной рейки (вехи с призмой), в результате которой получают план местности с изображением ситуации и рельефа.

Мензуральная съемка - топографическая съемка местности, выполняемая с помощью кипрегеля и дальномерной рейки в результате которой получают план местности с изображением ситуации и рельефа.

37. Знакомство с местностью перед производством геодезических работ:

а) полевые работы

б) камеральные работы

в) рекогносцировка

38. Теодолитные ходы бывают

а) висячий

б) холостой

в) замкнутый

г) ломаный

д) прямолинейный

е) разомкнутый

ж) диагональный

з) радиальный

39. Как вычисляется теоретическая сумма углов в замкнутом теодолитном ходе:

а) $360^\circ (n - 2)$

б) $180^\circ (n - 2)$

в) $180^\circ (n + 2)$

40. Какой план получают по результатам теодолитной съемки:

а) контурный

б) топографический

в) абрис

41. Каким способом определяют высотное положение речных точек при тахеометрической съемке:

- а) геометрическим нивелированием
- б) тригонометрическим нивелированием
- в) полярных координат

42. Порядок работы на станции при тахеометрической съемке (поставить по порядку) Установка прибора на штатив, центрирование над точкой, горизонтирование прибора, измерение высоты прибора, определение места нуля прибора, ориентирование нуля лимба горизонтального круга на соседнюю точку съёмочного обоснования, измерение на речные точки, контрольное визирование на начальную точку.

43. Последовательность взятия отсчетов при наблюдении на речные точки при тахеометрической съемке (расставить по последовательности) -расстояние по дальномеру, отсчет по вертикальному кругу, отсчет по горизонтальному кругу.

44. По какой формуле определяется превышение при тахеометрической съемке, если расстояние от теодолита до речной точки измерялось нитяным дальномером:

- а) $h = d \operatorname{tg} 2v$
- б) $h = 0.5cn \sin 2v$
- в) $h = Cn \cos 2v$

45. Нивелирование – вид геодезических измерений, в результате которых определяют

- а) значение горизонтальных углов и расстояния между точками
- б) превышение между точками и их высоты над принятой уровенной поверхностью
- в) углов наклона над принятой уровенной поверхностью
- г) соотношение превышений и расстояния между точками
- д) соотношение горизонтальных углов и расстояния между точками

46. Уровень какого моря принят за начало отсчета при определении высотных отметок местности в РФ

- а) Каспийское
- б) Балтийское
- в) Черное

47. Нивелирование по способу выполнения и применяемым приборам различают: а) графическое, геометрическое, тригонометрическое б) геометрическое, тригонометрическое, гидростатическое, барометрическое в) геометрическое, тригонометрическое, полетное, аналитическое г) геометрическое, тригонометрическое, контурная, камеральная д) геометрическое, тригонометрическое, опорное, маркшейдерское

48. Нивелирование поверхности по квадратам выполняют с целью:

- а) горизонтальной планировки;
- б) вертикальной планировки;
- в) составления профиля.

49. Пикет это:

- а) отрезок на местности, длина которого 100 м
- б) отрезок на местности, горизонтальное проложение которого 100 м

в). характерная точка на местности

50. При тахеометрической съемке расстояние до пикета измеряют

- а) дальномером
- б) рулеткой
- в) мерной лентой
- г) курвиметром

Теория погрешностей измерений.

51. Измерения, полученные в одинаковых условиях, с использованием приборов одинаковых по качеству, одинаковыми методами называют:

- 1. равноточные
- 2. равнозначные
- 3. геодезические
- 4. равновеликие

52. Под погрешностью измерений понимают

- а) среднее арифметическое результатов измерений
- б) просчеты по измерительным приборам
- в) разность между результатом измерения и истинным значением измеряемой величины

53. По характеру действия погрешности бывают

- а) средние, грубые, элементарные б) грубые, систематические, случайные
- в) грубые, математические, интегральные
- г) систематические, погодные, вероятные
- д) случайные, средние, вероятные

54. Характеристикой точности случайных погрешностей отдельного измерения применяют

- а) среднюю кубическую погрешность
- б) среднюю квадратическую погрешность
- в) среднюю геометрическую погрешность
- г) среднюю географическую погрешность
- д) среднюю тригонометрическую погрешность

Геодезические сети.

55. Геодезическая сеть – это:

- а) система закрепленных точек земной поверхности, положение которых определено в общей для них системе геодезических координат
- б) система обозначенных рисунков на топографических картах и планах
- в) система выбора наилучшего направления трассы по топографическому плану и карте
- г) система закрепленных точек на земной поверхности, предназначенный для подготовки данных выноса проекта сооружения
- д) геодезические работы при перенесении проектов зданий и сооружений на местность

56. Геодезические сети подразделяют

- на: а) плановые, топографические

- б) плановые, высотные
- в) высотные, топографические
- г) топографические, геодезические
- д) плановые, теодолитные

57. Плановые геодезические сети создаются методами

- а) триангуляции, треугольника, шестиугольника б)
- триангуляции, трилатерации, полигонометрии в)
- триангуляции, шестиугольника, трилатерации
- г)треугольника, пятиугольника, полигонометрии

58. В зависимости от точности определения положения или высот пунктов плановые и высотные геодезические сети подразделяются на:

- а) три класса б)
- два класса в)
- четыре класса г)
- пять классов д)
- шесть классов

59. Виды геодезических сетей:

- а) государственные, местные, съемочные, специальные
- б) государственные, сгущения, местные, специальные
- в) республиканские, сгущения, местные, специальные
- г) государственные, сгущения, съемочные, специальные
- д) республиканские, областные, местные, специальные

60. Точки геодезических сетей закрепляются на местности

- а) точкой б) рисунком в) знаками

- г) кольшками
- д) рейкой

Современные геодезические методы измерений.

61. Российская глобальная спутниковая система:

- а) GPS
- б) Галилео
- в) Бейдоу
- г) ГЛОНАСС

62. Двухчастотное спутниковое оборудование относится к классу: а) туристическое б) геодезическое в)топографическое

63. Какой вид съемки спутниковым оборудованием считается более

- точным а) статика б) кинематика

- в) «стоя-иду»
- г) быстрая статика

64. При работе со спутниковым оборудованием получают значения точки а) плановое б) высотное

в) планово-высотное

65. Базовая станция спутникового оборудования находится

а) на точке с известными планово-высотными координатами

б) на пункте государственной геодезической сети

в) на репере

г) на характерной точке местности

66. При съемке с постобработкой в обязательный комплект

входят а) приемник, радиомодем, контроллер, антенна

б) контроллер, антенна, GSM-модем, приемник

в) антенна, приемник г) антенна, приемник,

контроллер

д) антенна, котроллер, приемник, планиметр

Процедура оценивания знаний, умений, навыков по дисциплине «Ф.1. Аэрогеодезия» включает учет успешности выполнения практических работ, самостоятельной работы, тестовых заданий и сдачу зачета.

Практические работы считаются успешно выполненными в случае предоставления в конце занятия отчета (протокола), включающего тему, ход работы, соответствующие рисунки и подписи (при наличии), и защите практического или лабораторного занятия – ответе на вопросы по теме работы. Шкала оценивания – «зачтено / не зачтено». «Зачтено» за практическую или лабораторную работу ставится в случае, если она полностью правильно выполнена, при этом обучающимся показано свободное владение материалом по дисциплине. «Не зачтено» ставится в случае, если работа решена неправильно, тогда она возвращается студенту на доработку и затем вновь сдаётся на проверку преподавателю.

Самостоятельная работа считается успешно выполненной в случае предоставления реферата по каждой теме. Задание для реферата соответствует пункту 9 рабочей программы. Оценивание рефератов проводится по 5-балльной шкале.

Отметка «**зачтено**» ставится при условии, если:

- студент в ходе выступления демонстрирует владение научным стилем речи и изложения и правильное использование специальной профессиональной терминологии;

- студент четко и безошибочно отвечает на вопросы по пунктам практики, касающиеся выбора и обоснования методов для проведения исследований, принципов, на которых основаны производственные циклы предприятия, практической значимости полученных результатов; состояния изученности вопроса и основных направлений исследований по своей теме;

- презентация снабжена правильно оформленными графиками, диаграммами, построенными при помощи современных методов компьютерной

обработки данных, а также таблицами и рисунками, иллюстрирующими основные результаты исследований.

Отметка «**незачтено**» ставится при условии, если:

- студент не подготовил доклад и презентацию к выступлению или в ходе доклада не может ответить на вопросы по пунктам практики, демонстрирует несформированность компетенций и /или их частей.

К **зачету** по дисциплине обучающиеся допускаются при:

- предоставлении всех отчетов по всем практическим работам и защите всех занятий;

- сдачи рефератов с учетом того, что они оценены преподавателем положительно;

- успешном написании тестовых заданий.

Зачет сдается устно, по билетам, в которых представлено 2 вопроса из перечня «Экзаменационные вопросы».

Оценка «**зачтено**» ставится при:

- правильном, полном и логично построенном ответе,
 - умении оперировать специальными терминами,
 - использовании в ответе дополнительного материала,
 - иллюстрировании теоретических положений практического материала. Оценка «**незачтено**» ставится при:

- ответе на все вопросы билета с грубыми ошибками;
 - неумении оперировать специальной терминологией;
 - неумении приводить примеры практического использования научных знаний.

14 Фонд оценочных средств для проведения аттестации обучающихся по дисциплине

В процессе освоения образовательной программы у обучающегося в ходе изучения дисциплины должны сформироваться общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

Карта компетенций					
Компетенции		Перечень компонентов	Технологии формирования	Метод оценивания	Ступени уровней освоения компетенции
Индекс	Формулировка				
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию	<p>Знать: основные естественнонаучные принципы и законы, методы математического анализа и моделирования</p> <p>Уметь: использовать в практической деятельности различные естественнонаучные принципы и</p>	Практические занятия, лекции	Устный ответ, Письменный и устный отчет по	<p style="text-align: center;">Пороговый (удовлетворительный)</p> <p>Знает основные естественнонаучные принципы и законы, методы математического анализа и моделирования.</p> <p style="text-align: center;">Продвинутый (хорошо)</p> <p>Знает и умеет приме-</p>

		законы, а также методы математического анализа и моделирования Владеть: навыками экспериментального исследования с использованием различных методов математического анализа и моделирования .			нять естественнонаучно принципы и законы, методы математического анализа и моделирования. Высокий (отлично) Знает и подробно объясняет различные естественнонаучно принципы и законы, а также способен применить на практике различные методы математического анализа и моделирования.
ПК-5	способность проведения и анализа результатов исследований в землеустройстве и кадастрах	Знать основные современные геодезическое оборудование, типы различных программ, различные геодезические методики. Уметь работать в современных программных продуктах, геодезическим оборудованием и различными методиками Владеть современными методами геодезических работ при исследованиях в землеустройстве и кадастрах	Лекции Семинары Самостоятельная работа в библиотеке, с эл. ресурсами	Устный ответ, Доклад, презентация, Экзамен	Пороговый Знает современные геодезические методы, типы различных программ и оборудования. Продвинутый Демонстрирует хорошие знания материала, излагает стройно и логично, отвечает на вопросы преподавателя, умеет пользоваться различными информационными источниками, обобщает и анализирует литературные данные. Высокий (отлично) Свободно владеет материалом, демонстрирует глубокие знания, приводит примеры из различных информационных источников, грамотно излагает материал, систематизирует, делает выводы.
ПК-10	способность использовать знания современных технологий при проведении землеустроительных и кадастровых работ	Знать: Методы эксплуатации, налаживания и корректировки современных геодезических устройств. Уметь: применять полученные знания при выполнении землеустроительных и кадастровых работ.	Практические занятия	Письменный и устный отчет по лабораторной работе	Пороговый Знает основные методы налаживания корректировки геодезических устройств. Продвинутый Знает и объясняет принципы методов налаживания и корректировки современных геодезических устройств.

		Владеть: навыками выполнения необходимых работ при проведении землеустроительных и кадастровых работ.			Высокий Способен грамотно аргументировать выбор того или иного метода для проведения землеустроительных и кадастровых работ.
--	--	--	--	--	--

15. Перечень учебно-методического обеспечения для обучающихся по дисциплине

Основные издания

1. Инженерная геодезия: учебник / Е.Б. Ключин [и др.]; под ред. Д.Ш. Михелева. 10-е изд., перераб. и доп. – М.: ИЦ «Академия», 2010. 496 с. Экземпляры всего: 10

2. Инженерная геодезия: учеб. / Г.А. Федотов. 5-е изд., стер. – М.: Высшая школа, 2009. 463 с. Экземпляры всего: 10

3. Буденков Н.А. Геодезия с основами землеустройства [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Буденков Н.А., Кошкина Т.А., Щекова О.Г. Электрон. текстовые данные. – Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, Поволжский государственный технологический университет, ЭБС АСВ, 2009. 184 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22585>. ЭБС «IPRbooks», по паролю

Дополнительные издания

4. Геодезия: учебник / А.Г. Юнусов [и др.]; Гос. ун-т по землеустройству. – М.: Гаудеамус: Академический Проект, 2011. 409 с. Экземпляры всего: 2

5. Основы геодезии, картографии и космоаэрофотосъемки: учеб. пособие / В.С. Кусов. – М.: ИЦ «Академия», 2009. 256 с. Экземпляры всего: 3

6. Геодезия и топография [Электронный ресурс]: учебник / Г.Д. Курошев, Л.Е. Смирнов. 3-е изд., стер. - Электрон. текстовые дан. – М.: ИЦ «Академия», 2009. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM). Экземпляры всего: 1

7. Градостроительный кадастр с основами геодезии: учебник / Е.В. Золотова, Р.Н. Скогорева. – М.: Архитектура-С, 2009. 176 с. Экземпляры всего: 3

8. Геодезия: учебно-практ. пособие / И.Ф. Куштин, В.И. Куштин. – Ростов н/Д: Феникс, 2009. 910 с. Экземпляры всего: 6

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

9. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Геодезия» // Т.Н. Виноградова, М.О. Журавлёв / под ред. Яшкова И.А. – Саратов, 2015.

Источники ИОС

10. https://portal.sstu.ru/Fakult/FES/GIG/zmkdb_b315_2/default.aspx