

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ИВАНОВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ
АКАДЕМИЯ ИМЕНИ Д.К. БЕЛЯЕВА»
(ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА)**

ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГИЙ И АГРОБИЗНЕСА

УТВЕРЖДЕНА

проректором по учебной и
воспитательной работе

М.С. Маннова

17 ноября 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Прикладная геодезия»

Направление подготовки / специальность	21.03.02 Землеустройство и кадастры
Профиль / специализация	Землеустройство
Уровень образовательной программы	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Трудоемкость дисциплины, ЗЕТ	4
Трудоемкость дисциплины, час.	144

**Распределение часов дисциплины
по видам работы:**

Контактная работа – всего	72
в т.ч. лекции	36
лабораторные	36
практические	-
Самостоятельная работа	72

Виды контроля:

Экзамены	1
Курсовая работа	1

Разработчик:

Ст.пр. кафедры агрономии и землеустройства

А.С.Выменкова
(подпись)

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой агрономии и землеустройства

Г.В.Ефремова
(подпись)

Председатель методической комиссии

А.Л.Тарасов
(подпись)

Документ рассмотрен и одобрен на заседании
методической комиссии факультета

Протокол № 01
от 30.10.2021 года

Иваново 2021

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью освоения специальной дисциплины (модуля) «Прикладная геодезия» является приобретение обучающимися необходимых теоретических и практических знаний по выбору способов, методов и технических средств при производстве инженерно-геодезических работ и обеспечению необходимой точности при производстве межевания, землеустроительных работ, кадастра объектов недвижимости, мониторинга земель, планировке и застройке сельских населенных мест.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В соответствии с учебным планом дисциплина относится к*

вариативной части образовательной программы

Статус дисциплины**

обязательная

Обеспечивающие (предшествующие) дисциплины

«Математика», «Физика», «Геодезия», «Геодезическое инструментоведение», «Компьютерная графика», «Земельное право»

Обеспечиваемые (последующие) дисциплины

«Землеустроительное проектирование», «Инженерное обустройство территорий», «Региональное землеустройство», «Кадастр недвижимости и мониторинг земель», «Межевание земель»

* базовой / вариативной

** обязательная / по выбору / факультативная

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) (ХАРАКТЕРИСТИКА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ)

Шрифт и наименование дисциплины	Дескрипторы компетенции		Номер(а) раздела(ов) дисциплины (модуля), отвечающего (их) за формирование данного(ых) дескриптора (ов) компетенции
ПК-2 Способность использования знаний для управления земельными ресурсами, недвижимостью, организации и проведения кадастровых и землеустроительных работ	Знает	З-1 Системы координат и методы развития геодезических сетей на территории для землеустройства.	1,2
		З-2 Способы определения площадей участков местности и площадей контуров сельскохозяйственных угодий с использованием современных технических средств.	3
		З-3 Способы геодезического проектирования земельных участков, выноса проекта в натуру и определение точности выноса проекта в натуру.	6,7
		З-4 Знает виды геодезических работ, методику выполнения полевых, камеральных работ при планировке местности и строительстве инженерных объектов.	4,5

	Умеет	У-1 Реализовать на практике способы измерения и методику их обработки при построение опорных геодезических сетей, производить оценку точности геодезических измерений.	2
		У-2 Составлять разбивочные чертежи для подготовки к выносу в натуру границ земельных участков, производить вынос границ и оценивать точность выноса границ в натуру.	4,5
		У-3 Определять площади контуров сельскохозяйственных угодий с использованием современной измерительной и вычислительной техники, оценивать точность измерений.	3
		У-4 Выполнять кадастровые и топографические съемки, применять современные геодезические приборы и программные средства обработки геодезической информации, обеспечивать необходимую точность геодезических измерений.	4,5,6,7
	Владеет	В-1 Методами проведения полевых и камеральных топографо-геодезических работ с использованием современных приборов, оборудования и технологий.	3,4,5,6,7
		В-2 Методами составления разбивочных чертежей, выноса в натуру объектов недвижимости и оценки точности геодезических разбивочных работ.	4,5
		В-3 Методами выполнения топографо-геодезических работ при изысканиях и строительстве различных инженерных объектов.	6,7

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1. Содержание дисциплины (модуля)

№№ п/п	Тема занятий	Виды учебных занятий и трудоёмкость, час				Контроль знаний	Применяемые активные и интерактивные технологии обучения
		Лекции	Практические (семинарские)	Лабораторные	Самостоятельная работа		
1. Введение. Инженерно-геодезические изыскания.							
1.1.	Понятия определения, цели и задачи прикладной геодезии, связь с другими дисциплинами. Виды инженерных изысканий. Инженерно-геодезические изыскания. Изыскательские карты и планы.	2			2	УО КЛ КР, Э	
1.2.	Системы координат: пространственная, астрономическая, геодезическая. Связь между пространственными и геодезическими координатами.	2			4	УО КЛ КР, Т, Э	

1.3.	Система координат Гаусса-Крюгера, условная (местная) система, полярная система. Единые государственные системы координат. Преобразования координат из одной плоской прямоугольной системы в другую.	2		2	4	УО КЛ ВЛР КР,Э	
2. Геодезические сети.							
2.1.	Понятие о геодезической сети. Государственная геодезическая сеть. Новая структура государственной геодезической сети. Разрядные геодезические сети сгущения. Высотная геодезическая сеть. Система высот.	2			2	УО КЛ КР,Т,Э	
2.2.	Специальная геодезическая сеть. Опорные межевые сети. Межевые съемочные сети.	2		6	4	УО, КЛ ВЛР, Т,Э ЗКР	
2.3.	Определение дополнительных пунктов межевых съемочных сетей способами угловой и линейной засечками. Привязка межевых съемочных сетей к пунктам опорных межевых сетей	2		4	4	УО КЛ ВЛР Э ЗКР	
3. Определение площадей земельных участков							
3.1.	Характеристики способов определения площадей землепользований, землевладений, контуров угодий. Определение площадей графическим способом, палетками и их точность. Определение площадей аналитическим способом, точность определения площадей аналитическим способом	2		2	4	УО КЛ ВЛР Э ЗКР	
3.2.	Механический способ определения площадей. Устройство полярного и электронного планиметров. Измерение площадей планиметром, точность определения площадей планиметрами. Исследование и поверки планиметров. Определение площадей по способу Савича.	2		2	4	УО КЛ ВЛР Э ЗКР	
4. Геодезическое проектирование земельных участков							
4.1.	Объекты проектирования. Сущность проектирования участков. Стадии составления проектов землеустройства. Способы и правила составления проектов. Требования к точности и методам определения координат характерных точек границ земельных участков.	2			4	УО КЛ ВЛР Э ЗКР	
4.2.	Аналитический способ проектирования земельных участков и его точность. Механический и графический способы проектирования земельных участков. Их точности.	2		4	4	УО КЛ ВЛР Э ЗКР	
5. Перенесение проектов землеустройства в натуру.							
5.1.	Подготовительные работы при перенесении проекта землеустройства в натуру. Составление разбивочных чертежей для выноса проекта	2		2	4	УО, КЛ ВЛР, Э ЗКР	

Итого аудиторной работы											72
Самостоятельная работа					72						72

5. ОРГАНИЗАЦИЯ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1. Содержание самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

– Темы, выносимые на самостоятельную проработку:

1. Съёмка границ землепользований традиционными способами и с применением спутниковых систем и современных электронных тахеометров.
2. Закрепление на местности границ землепользования, землевладений.
3. Использование топографических карт и планов в инженерных изысканиях.
4. Виды планово-картографических материалов, используемых в землеустройстве, кадастре недвижимости.
5. Применение ЭВМ для проектирования участков.
6. Особенности перенесения проектов в натуру по материалам аэрофотосъёмки.

– Темы курсовых проектов/работ:

«Геодезическое проектирование земельных участков».

Цель курсовой работы: приобретение студентами практических навыков по геодезическому проектированию земельных участков, подготовке данных для перенесения проекта, перенесению проекта и закреплению границ участков на местности, оценке точности разбивочных работ. Курсовая работа содержит расчетно-пояснительную записку объемом 40-50 страниц, 1 графический лист формата А1.

5.2. Контроль самостоятельной работы

Организуется следующим образом:

- отчеты по лабораторным работам;
- устный опрос перед началом занятий;
- выполнение и защита курсовой работы;
- итоговый контроль – экзамен.

5.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

При выполнении самостоятельной работы рекомендуется использовать:

- основную учебную литературу;
- дополнительную учебную литературу;
- методические указания.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины (модуля)

1. Волков С.Н. Землеустройство. Землеустроительное проектирование. Межхозяйственное (территориальное) землеустройство. Т.3 [учебник для вузов] М., Колос - 2002. 384с.
2. Чижмаков, А.Ф. Геодезия [учеб. пособие] М., Недра - 1975. 352с.

3. Волков С.Н. Землеустроительное проектирование [учебник для вузов] М., Колос - 1998. 632с.
4. Маслов, А.В. Геодезия [учебник для студ. вузов] М., КолосС - 2007. 598с.

6.2. Дополнительная учебная литература необходимая для освоения дисциплины (модуля)

1. Буденков, Н.А. Геодезия с основами землеустройства: учебное пособие. [Электронный ресурс] / Н.А. Буденков, Т.А. Кошкина, О.Г. Щекова. — Электрон. дан. — Йошкар-Ола : ПГТУ, 2009. — 184 с. — URL: <http://e.lanbook.com/book/50213>
2. Волков С. Н. Землеустройство.- М.: ГУЗ 2013.- 992 с.
3. Дубенок Н. Н., Шуляк А. С. Землеустройство с основами геодезии.- М.: КолосС, 2004.- 320 с.
4. Инженерная геодезия: учебник для студенческих учреждений высшего профессионального образования / [Е. Б. Ключин, М. И. Киселев, Д. Ш. Михелев, В.Д. Фельдман].- М.: Издательский центр «Академия», 2010.- 496 с.
5. История земельных отношений и землеустройства / под. Ред. Варламова А.А., М.: Колос, 2000, 336 с.
6. Маслов А. В., Гордеев А. В., Батраков Ю. Г. Геодезия.- М.: КолосС, 2008.-598 с.
7. Соловьев, А.Н. Основы топографии и инженерной геодезии. Основы инженерной геодезии: учебное пособие для бакалавров. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : СПбГЛТУ, 2015. — 132 с. URL: <http://e.lanbook.com/book/68451>
8. Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500.- М.: Недра, 1989.-286 с.
9. Симонян В.В. Геодезия: сборник задач и упражнен. [Электронный ресурс]/ В.В. Симонян, О.Ф. Кузнецов. – Электрон. дан. – М.: МИСИ – МГСУ, 2015. – 160 с. URL: <http://e.lanbook.com/book/73699>

6.3. Ресурсы сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины (модуля)

1. www.guz.ru (Электронная библиотека ГУЗа)
2. www.nlr.ru (Российская национальная библиотека)

6.4. Методические указания для обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Геодезия. Теодолитная съемка: Методические указания и задания к расчетно-графической работе /составитель В. Н. Мазаник.- Иваново: ФГОУ ВПО «Ивановская ГСХА имени академика Д. К. Беляева», 2010-56 с.
2. Геодезия. Лабораторные работы с теодолитами: Методические указания /составитель В. Н. Мазаник.- Иваново: ФГОУ ВПО «Ивановская ГСХА имени академика Д. К. Беляева», 2010- 44 с.
3. Условные знаки для топографических планов. Методические указания к выполнению расчетно-графической работы по дисциплине «Геодезия» для студентов специальности 310900 «Землеустройство» Иванов.гос. сельскохоз. акад. Сост.: В. Н. Мазаник. Иваново, 2003.- 23 с.
4. Геодезия. Часть 1. Методические указания к изучению курса и контрольные задания по дисциплине «Геодезия» для студентов специальности «Землеустройство» заочной формы обучения /Иванов.гос. сельскохоз. акад. Сост.: В. Н. Мазаник. Иваново, 2001.- 52 с.
5. Геодезия. Часть 2. Методические указания и задания по контрольной работе «Геодезическое обеспечение проектирования и разбивки оси линейного сооружения» для студентов 310900 «Землеустройство» заочной формы обучения /Иванов.гос. сельскохоз. акад. Сост.: В. Н. Мазаник. Иваново, 2001.- 24 с.

6.5. Программное обеспечение, используемое для освоения дисциплины (модуля) (при необходимости)

1. Интегрированный пакет прикладных программ общего назначения Microsoft Office
2. Операционная система типа Windows

3. Интернет –браузер
 - PANORAMA
 -AutoCad

6.6. Информационные справочные системы, используемые для освоения дисциплины (модуля) (при необходимости):

1. <http://www.garant.ru> – Гарант

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр.	Краткий перечень основного оборудования
1	Учебная аудитории для проведения занятий лекционного типа	укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).
2	Учебная аудитории для проведения занятий семинарского типа	укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средства обучения, служащими для представления учебной информации
3	Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации
4	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации
5	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации

Приложение № 1
к рабочей программе по дисциплине (модулю)

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

«Прикладная геодезия»

1. Перечень компетенций, формируемых на данном этапе

Шифр компетенции	Дескрипторы компетенции		Форма контроля и период его проведения*	Оценочные средства
1	2	3	4	5
ПК-2	Знает	З-1 Системы координат и методы развития геодезических сетей на территории для землеустройства.	Т, УО, Кр, КР Э, 5-й сем	Комплект экзаменационных вопросов / комплект тем для курсовой работы
		З-2 Способы определения площадей участков местности и площадей контуров сельскохозяйственных угодий с использованием современных технических средств.		
		З-3 Знает виды геодезических работ, методику выполнения полевых, камеральных работ при планировке местности и строительстве инженерных объектов.		
		З-4 Способы геодезического проектирования земельных участков, выноса проекта в натуру, и определение точности выноса проекта в натуру.		
	Умеет	У-1 Реализовывать на практике способы измерения и методику их обработки при построение опорных геодезических сетей, производить оценку точности геодезических измерений.		
		У-2 Составлять разбивочные чертежи для подготовки к выносу в натуру границ земельных участков, производить вынос границ земельных участков и оценивать точность выноса их в натуру.		
		У-3 Определять площади контуров сельскохозяйственных угодий с использованием современной измерительной и вычислительной техники, оценивать точность измерений.		
		У-4 Выполнять кадастровые и топографические съемки, применять современные геодезические приборы и программные средства обработки геодезической информации, обеспечивать необходимую точность геодезических измерений.		
	Владеет	В-1 Методами проведения полевых и камеральных топографо-геодезических работ с использованием современных приборов, оборудования и технологий.		
		В-2 Методами составления разбивочных чертежей и выноса в натуру объектов недвижимости и		

	оценки точности геодезических разбивочных работ.		
	В-3 Методами выполнения топографо-геодезических работ при изысканиях и строительстве различных инженерных объектов.		

*Указывается форма контроля. УО- устный опрос, Т-тест, Кр- контрольная работа, КР- курсовая работа, Э – экзамен.

2. Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на данном этапе их формирования

Шифр компетенции	Дескрипторы компетенции		Критерии оценивания			
			«неудовлетворительный ответ»	«удовлетворительный ответ»	«хороший ответ»	«отличный ответ»
ПК-2	Знает	З-1 Системы координат и методы развития геодезических сетей на территории для землеустройства.	Не знает	Называет системы координат	Отвечает полностью, с неточностями	Отвечает самостоятельно, полностью
		З-2 Способы определения площадей участков местности и площадей контуров сельскохозяйственных угодий с использованием современных технических средств.	Не знает	Называет способы определения площадей	Называет технические средства для измерения площадей	Самостоятельно объясняет процесс измерения площадей и оценивает точность измерения
		З-3 Знает виды геодезических работ, методику выполнения полевых, камеральных работ при планировке местности и строительстве инженерных объектов.	Не знает	Называет виды геодезических работ	Знает способы выполнения нивелирования поверхности	Знает типы зданий, виды геодезических работ при строительстве площадных и линейных сооружений
		З-4 Способы геодезического проектирования земельных участков, выноса проекта в натуру, и определение точности выноса проекта в натуру.	Не знает	Называет способы геодезического проектирования	Объясняет особенности применения различных способов	Самостоятельно полностью объясняет способы проектирования земельных участков и выноса проекта в натуру, точности способов
	Умеет	У-1 Реализовать на практике способы измерения и методику их обработки при построение опорных геодезических сетей, производить оценку точности геодезических измерений.	Не умеет	Выполнять полевые измерения при создании съемочных геодезических сетей	Умеет выполнять камеральную обработку полевых измерений	Самостоятельно выполняет обработку материалов полевых измерений и оценивает их точность
		У-2 Составлять разбивочные чертежи для подготовки к выносу в натуру границ земельных участков, производить вынос границ и оценивать	Не умеет	Готовит разбивочные элементы для составления	Умеет составлять разбивочные чертежи	Умеет производить вынос границ земельных участков и оценивать точность выноса

		точность выноса границ в натуру.		разбивочных чертежей		
		У-3 Определять площади контуров сельскохозяйственных угодий с использованием современной измерительной и вычислительной техники, оценивать точность измерений.	Не умеет	Умеет определять площадь только графическим способом	Умеет определять площади всеми способами под руководством преподавателя	Самостоятельно производит измерения площадей и оценивает точность измерения
		У-4 Выполнять кадастровые и топографические съемки, применять современные геодезические приборы и программные средства обработки геодезической информации, обеспечивать необходимую точность геодезических измерений.	Не умеет	Подбирать способы топографических съемок в соответствии и поставленными задачами	Выполнять топографические съемки для решения конкретных задач	Выполняет топографические съемки, их камеральную обработку и оценку их точности
	Владеет	В-1 Методами проведения полевых и камеральных топографо-геодезических работ с использованием современных приборов, оборудования и технологий.	Не владеет	Указывает методы полевых топографо-геодезических работ	Владеет методами выполнения топографо-геодезических работ	Владеет технологией выполнения топографо-геодезических работ и способами оценки точности работ
		В-2 Методами составления разбивочных чертежей, выноса в натуру объектов недвижимости и оценки точности геодезических разбивочных работ.	Не владеет	В состоянии самостоятельно составлять разбивочные чертежи	Владеет методами выноса проектных точек на местность	Самостоятельно выносит разбивочные элементы на местность, закрепляет и оценивает точность выноса
		В-3 Методами выполнения топографо-геодезических работ при изысканиях и строительстве различных инженерных объектов.	Не владеет	Выполняет некоторые топографо-геодезические работы	Выполняет плановые и высотные съемки для различных стадий изысканий	Выполняет полевые и камеральные геодезические работы, производит оценку точности выполнения работ. Владеет основными нормативными документами

3. Оценочные средства

3.1. Тест. Тестовые вопросы по темам для текущего контроля.

3.1.1. Темы: «Системы координат» «Геодезические сети» «Геодезические разбивочные работы»

1. Геодезические сети подразделяют на:

- а) плановые, топографические;
- б) плановые, высотные;
- в) высотные, топографические;
- г) топографические, геодезические.

2. Плановые опорные геодезические сети служат для:

- а) определения координат геодезических центров;
- б) определения высот геодезических центров и их координат;
- в) определение координат x и y спутников Земли;
- г) определение меридиан и параллелей Земли.

3. Высотные опорные геодезические сети служат для:

- а) определения координат x и y геодезических центров;
- б) определение высот геодезических центров;
- в) определение координат x и y спутников Земли;
- г) определение меридиан и параллелей Земли.

4. За начало высот в России принят:

- а) средний уровень Тихого океана;
- б) средний уровень Каспийского моря;
- в) средний уровень Балтийского моря;
- г) средний уровень Черного моря.

5. Плановые геодезические сети создаются методами:

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

6. Геодезическая сеть, созданная методом триангуляции, представляет собой:

- а) сеть треугольников, в вершинах которых расположены геодезические пункты, в этой сети измеряют все горизонтальные углы и некоторые из сторон – базисы;
- б) сеть треугольников, в вершинах которых расположены геодезические пункты, в этой сети измеряют только длины всех сторон треугольников;
- в) сеть многоугольников, в вершинах которых расположены геодезические пункты, в этой сети измеряют длины сторон и горизонтальные углы между пунктами;
- г) сеть пятиугольников, в вершинах которых расположены геодезические пункты, в этой сети измеряют некоторые длины сторон.

7. Геодезическая сеть, созданная методом трилатерации, представляет собой:

- а) сеть треугольников, в вершинах которых расположены геодезические пункты, в этой сети измеряют все горизонтальные углы и некоторые из сторон – базисы;
- б) сеть треугольников, в вершинах которых расположены геодезические пункты, в этой сети измеряют только длины всех сторон треугольников;
- в) сеть многоугольников, в вершинах которых расположены геодезические пункты, в этой сети измеряют длины сторон и горизонтальные углы между пунктами;
- г) сеть пятиугольников, в вершинах которых расположены геодезические пункты, в этой сети измеряют некоторые длины сторон.

8. Геодезическая сеть, созданная методом полигонометрии, представляет собой:

- а) сеть треугольников, в вершинах которых расположены геодезические пункты, в этой сети измеряют все горизонтальные углы и некоторые из сторон – базисы;
- б) сеть треугольников, в вершинах которых расположены геодезические пункты, в этой сети измеряют только длины всех сторон треугольников;
- в) сеть многоугольников, в вершинах которых расположены геодезические пункты, в этой сети измеряют длины сторон и горизонтальные углы между пунктами;
- г) сеть пятиугольников, в вершинах которых расположены геодезические пункты, в этой сети измеряют некоторые длины сторон.

9. В зависимости от точности определения координат или высот пунктов, плановые и высотные геодезические сети подразделяются на:

- а) три класса;
- б) два класса;
- в) четыре класса;
- г) пять классов.

10. Виды опорных геодезических сетей:

- а) государственные, местные, съёмочные, специальные;
- б) государственные, сгущения, местные, специальные;
- в) республиканские, сгущения, местные, специальные;
- г) государственные, сгущения, съёмочные, специальные.

11. Государственные геодезические сети создаются:

- а) для обеспечения разбивочных работ на строительной площадке;
- б) для установления границ землепользований;
- в) для изучения фигуры и гравитационного поля Земли, распространения единой системы координат на всей территории страны, картографирования территории страны, решения научных и инженерно-технических задач;
- г) для определения географических координат объектов земной поверхности.

12. Для увеличения плотности пунктов опорной геодезической сети строят:

- а) государственные геодезические сети;
- б) республиканские геодезические сети;
- в) геодезические сети сгущения;
- г) здания и сооружения.

13. Специальные геодезические сети создают:

- а) для определения пространственных координат;
- б) для установления параметров земного эллипсоида;
- в) для обеспечения выполнения геодезических работ при осуществлении градостроительной и кадастровой деятельности, землеустройства и мониторинга земель;
- г) в виде красных или других линий регулирования застройки или строительной сетки.

14. Государственные высотные сети создают для:

- а) распространения по всей территории страны единой системы координат;
- б) распространения по всей территории страны единой системы высот;
- в) перенесения в натуру и закрепления проектных параметров здания и сооружения;
- г) красных или других линий регулирования застройки или строительной сетки.

15. Геодезические сети сгущения строят:

- а) для построения всех других видов сети;
- б) для дальнейшего увеличения плотности государственной сети;
- в) для обеспечения строительства специальных сооружений;
- г) для создания разбивочной сети строительства зданий.

16. Геодезическую съёмочную сеть или межевую съёмочную сеть создают с целью сгущения:

- а) государственной геодезической сети;
- б) опорной межевой сети;
- в) высокоточной геодезической сети;

г) спутниковой геодезической сети.

17. В глобальной навигационной спутниковой системе ГЛОНАСС на трех орбитальных плоскостях должны вращаться равномерно расположенные на каждой орбите:

- а) 24 ИСЗ;
- б) 26 ИСЗ;
- в) 28 ИСЗ;
- г) 32 ИСЗ.

18. В системе ГЛОНАСС каждый спутник работает на:

- а) чужой частоте;
- б) прямоугольной частоте;
- в) пространственной частоте;
- г) собственной частоте.

19. Спутники системы ГЛОНАСС позволяют:

- а) определить расстояние до Луны;
- б) определить расстояние до Солнца;
- в) определить координаты точек на земной поверхности;
- г) выполнить дистанционное зондирование земли из космоса.

20. Составной элемент пункта ОМС – это:

- а) марка с нанесенной меткой (просверленное отверстие, пропиленный крест, керн и т.п.), к которой относятся плоские прямоугольные координаты и высоты;
- б) плоские прямоугольные координаты и высоты;
- в) прямоугольные координаты;
- г) пространственные координаты и высоты.

21. Плоские прямоугольные координаты пунктов ОМС главным образом определяют:

- а) глобальными спутниковыми системами ГЛОНАСС и GPS или наземными способами триангуляции, полигонометрии, трилатерации;
- б) по разведанным;
- в) по геодезическим координатам;
- г) по Гринвичу.

22. Допускается определение координат пунктов ОМС2:

- а) нивелирным методом;
- б) астрономическим методом;
- в) географическим методом;
- г) фотограмметрическим методом.

23. Высоты пунктов опорной межевой сети определяют:

- а) в географической системе высот;
- б) в Балтийской системе высот с использованием результатов спутниковых измерений;
- в) в аэрогеодезической системе координат;
- г) в фотограмметрической системе координат.

24. Плоские прямоугольные координаты пунктов ОМС записывают с округлением до:

- а) 0,01 м.
- б) 0,0001 м.
- в) 0,00001 м.
- г) 0,000001 м.

25. При определении координат пунктов МСС, центрами которых являются одинарные стенные знаки, применяют так называемый:

- а) «нивелирный метод»;
- б) «астрономический метод»;
- в) «географический метод»;
- г) «метод редуцирования».

26. Как по точности разделяют результаты измерений:

- а) точные и технические;
- б) равноточные и неравноточные;
- в) $10''$ $1'$ $30'$
- г) высокоточные и точные.

27. Тахеометрическая съемка выполняется:

- а) с помощью мерных приборов и теодолита с последующим получением ситуационного плана;
- б) с помощью тахеометра с получением топографического плана или цифровой модели местности;
- в) с помощью мензулы и кипрегеля с получением топографического плана непосредственно в поле;
- г) с помощью мерной ленты и нивелира с получением топографического плана.

28. Фототеодолитная съемка выполняется:

- а) с помощью мерных приборов и теодолита с последующим получением ситуационного плана;
- б) с помощью тахеометра с получением топографического плана или цифровой модели местности;
- в) с помощью мензулы и кипрегеля с получением топографического плана непосредственно в поле;
- г) с помощью фототеодолита с получением топографических планов и цифровых моделей при последующей камеральной обработке снимков стереофотограмметрических приборах.

29. Топографическая съемка – это:

- а) съемка местности для определения высот точек;
- б) съемка местности только теодолитным ходом;
- в) съемка местности только линейными мерными инструментами;
- г) комплекс геодезических работ, выполняемых на местности для составления топографических карт и планов.

30. Теодолитная съемка выполняется:

- а) с помощью мерных приборов и теодолита с последующим получением ситуационного плана;
- б) с помощью тахеометра с получением топографического плана или цифровой модели местности;
- в) с помощью мензулы и кипрегеля с получением топографического плана непосредственно в поле;
- г) с помощью мерной ленты и нивелира с получением топографического плана.

31. Какова предельная точность измерения отрезка на бумаге:

- а) 0,1 мм.

- Б) 0,2 мм.
- В) 0,5 мм.
- Г) 1 мм.

32. Какой величины не должна превышать предельная погрешность координат точек съемочного обоснования относительно предельной графической точности на плане:

- а) 0,5 мм.
- Б) 0,4 мм.
- В) 0,2 мм.
- Г) 0,3 мм.

33. Разбивочные элементы - это:

- а) стенные панели строящихся зданий;
- б) линейные, угловые и высотные проектные параметры, необходимые для определения на местности отдельных точек сооружения;
- в) металлические шаблоны;
- г) специальные рейки для контроля смещения панелей.

34. Как подразделяют ошибки измерений по закономерностям их появления:

- а) грубые, неточные, личные;
- б) случайные, индивидуальные, закономерные;
- в) грубые, систематические, случайные;
- г) индивидуальные, грубые.

35. Строительная геодезическая сетка создается:

- а) для обеспечения запуска искусственных спутников Земли;
- б) для обеспечения строительных разбивочных работ, монтажа технологического оборудования и производства исполнительных съемок;
- в) для выполнения межевых работ;
- г) в виде красных или других линий регулирования застройки.

36. Плановую разбивочную сеть строительной площадки создают в виде:

- а) выноса в натуру и главных разбивочных осей зданий и сооружений;
- б) геодезического обеспечения строительства сооружений;
- в) перенесения в натуру и закрепления проектных параметров здания и сооружения;
- г) красных или других линий регулирования застройки или строительной сетки.

37. Вертикальная планировка – это:

- а) построение вертикальных кривых;
- б) преобразование естественных форм рельефа в какую – либо образующую плоскость (горизонтальную или наклонную);
- в) детальная разбивка вертикальных кривых;
- г) проектирование вертикальных кривых.

38. В работах по землеустройству применяют:

- а) пространственную систему координат;
- б) полярную систему координат;
- в) местную систему координат;
- г) систему координат Гаусса-Крюгера.

3.1.2. Методические материалы

Тестирование для текущей оценки успеваемости студентов по вышеуказанным темам проводится в форме бумажного теста. На каждую из тем имеется 18 тестов.

Студенту предлагается ответить на 1 тест, который включает в себя 38 вопроса. Общее время, отведённое на тест - 40 минут. Два правильных ответа приравниваются к 1,0 баллу. Тест считается выполненным, если студент правильно ответил на 60% и более вопросов. Максимальное количество баллов, полученных за данное задание – 19.

Бланки с вопросами теста хранятся на кафедре и выдаются студенту только на время теста, по окончании теста их необходимо сдать преподавателю на проверку, тест проверяется преподавателем в ручном режиме и оценка сообщается студенту не позднее занятия следующего за тем, на котором проводился тест.

3.2. Контрольная работа. Вопросы к контрольной работе

Тема 1. Введение. Инженерно- геодезические изыскания.

1. Каковы цели и задачи прикладной геодезии?
2. Какие существуют виды инженерных изысканий в прикладной геодезии?
3. Какие существуют системы координат? Их свойства.
4. Какова связь между пространственными и геодезическими координатами?
5. Сущность системы координат Гаусса-Крюгера
6. Как происходит преобразования координат из одной плоской прямоугольной системы в другую?
7. Какова сущность пространственных координат?
8. Какова сущность астрономических координат?
9. Какова сущность геодезических координат?
10. Что подразумевается под условной (местной) системой координат?
11. Какие координаты входят в Единые государственные системы ?

Тема 2. Геодезические сети.

1. Что такое геодезическая сеть?
2. Какова новая структура государственной геодезической сети?
3. Что такое разрядные геодезические сети сгущения?
4. Что подразумевается под высотной геодезической сетью?
5. Что такое специальная геодезическая сеть, и ее характеристики?
6. Что такое межевые съемочные сети?
7. Какими способами происходит определение дополнительных пунктов межевых съемочных сетей?
8. Каковы особенности угловой засечки?
9. Каковы особенности линейной засечки?
10. Как осуществляется привязка межевых съемочных сетей к пунктам опорных межевых сетей?

Тема 3. Определение площадей земельных участков.

1. Какие существуют способы определения площадей землепользования, землевладения, контуров угодий?
2. Какие способы определения площадей существуют?
3. Характеристика графического способа определения площадей?
4. Характеристика аналитического способа определения площадей?
5. Как определить площадь при помощи палетки?
6. Точность при определении площадей с помощью палетки?
7. Каково устройство полярного планиметра?
8. Каково устройство электронного планиметра?

9. Как производится измерение площадей планиметром?
10. Какова точность определения площадей планиметром?
11. Как определить площадь по способу Савича?

Тема 4. Геодезическое проектирование земельных участков.

1. Что является объектом проектирования?
2. Какова сущность проектирования участков?
3. Какие существуют стадии составления проектов землеустройства?
4. Какие существуют способы и правила составления проектов?
5. Какие требования к точности определения точек границ земельных участков предъявляют?
6. Каковы методы определения координат характерных точек границ земельных участков?
7. Характеристика аналитического способа проектирования земельных участков?
8. Какова точность при проектировании земельных участков аналитическим способом?

Тема 5. Перенесение проектов землеустройства в натуру.

1. Что включают подготовительные работы при перенесении проекта землеустройства в натуру?
2. Как составляются разбивочные чертежи для выноса проекта в натуру?
3. Как переносятся на местность проектные горизонтальные углы и длины линий?
4. Как переносятся на местность линии проектного уклона?
5. Как переносятся на местность плоскости проектного уклона?
6. Как осуществляются геодезические разбивочные работы?
7. Каковы основные источники ошибок геодезических разбивочных работ?
8. Перечислите способы выноса в натуру границ землепользования?
9. Точности способов при выносе в натуру границ землепользования?

Тема 6. Геодезические работы планировка населенных мест и строительстве объектов агропромышленного комплекса.

1. Каковы особенности проектирования при планировке населенных мест?
2. Что входит в геодезические работы при вертикальной планировке?
3. Какие существуют работы при геодезической вертикальной планировке?
4. Какие существуют способы нивелирования поверхности?
5. Как осуществляется составление картограммы земляных работ?
6. Как создаются геодезические опорные сети на строительной площадке?
7. Как происходит вынос объектов строительства в натуру?
8. Как выносят и закрепляют оси зданий и сооружений?
9. Как производят передачу отметки на дно котлована и монтажный горизонт?
10. Что такое трасса и трассирование?
11. Что такое камеральное трассирование?
12. Как происходит ведение пикетажных журналов?
13. Что такое пикетаж и как происходит разбивка пикетажа?
14. Как выносят пикет на кривую?
15. Что такое продольное и поперечное нивелирование трассы и их свойства?

Тема 7. Организация инженерно-геодезических работ. Техника безопасности.

1. Как происходит организация инженерно-геодезических работ?

2. Как и кто производит контроль за геодезическими работами?
3. Какие стандарты приняты в инженерно-геодезических работах?
4. Особенности выполнения разбивочных работ?
5. Что требуется при приеме сотрудника на работу?
6. Техника безопасности при съемке смотровых колодцев?
7. Что следует соблюдать при производстве геодезических работ в пустынных районах?
8. Как следует переносить нивелирные рейки при транспортировке?
9. Какие требования следует соблюдать при транспортировке геодезических приборов?
10. Какие правила следует соблюдать при производстве геодезических работ под линиями электропередач?
11. Какие требования гигиены следует соблюдать на геодезических базах?

3.2.1. Методические материалы

Критерии оценивания:

- 1) полноту и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Оценка «5» ставится, если:

- 1) студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные;
- 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

«4» – студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

«3» – студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;
- 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка «2» ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

3.3. Устный опрос. Комплект вопросов к устному опросу

3.3.1. Вопросы:

1. Системы координат: пространственная, астрономическая, геодезическая. Связь между пространственными и геодезическими координатами.

2. Понятия определения, цели и задачи прикладной геодезии, связь с другими дисциплинами. Виды инженерных изысканий.
3. Инженерно-геодезические изыскания. Изыскательские карты и планы.
4. Система координат Гаусса-Крюгера, условная (местная) система, полярная система. Единые государственные системы координат.
5. Преобразования координат из одной плоской прямоугольной системы в другую.
6. Понятие о геодезической сети. Государственная геодезическая сеть.
7. Новая структура государственной геодезической сети.
8. Разрядные геодезические сети сгущения. Высотная геодезическая сеть. Система высот.
9. Специальная геодезическая сеть. Опорные межевые сети. Межевые съемочные сети.
10. Определение дополнительных пунктов межевых съемочных сетей способами угловой и линейной засечками.
11. Привязка межевых съемочных сетей к пунктам опорных межевых сетей
12. Механический способ определения площадей. Устройство полярного и электронного планиметров.
13. Измерение площадей планиметром, точность определения площадей планиметрами.
14. Исследование и поверки планиметров. Определение площадей по способу Савича.
15. Характеристики способов определения площадей землепользований, землевладений, контуров угодий.
16. Определение площадей графическим способом, палетками и их точность.
17. Определение площадей аналитическим способом, точность определения площадей аналитическим способом
18. Объекты проектирования. Сущность проектирования участков.
19. Стадии составления проектов землеустройства. С
20. пособия и правила составления проектов.
21. Требования к точности и методам определения координат характерных точек границ земельных участков.
22. Аналитический способ проектирования земельных участков и его точность.
23. Механический и графический способы проектирования земельных участков, и их точности.
24. Подготовительные работы при перенесении проекта землеустройства в натуру.
25. Составление разбивочных чертежей для выноса проекта землеустройства в натуру.
26. Перенесение на местность: проектных горизонтальных углов и длин линий, проектных отметок, линий проектного уклона, плоскостей проектного уклона.
27. Геодезические разбивочные работы.
28. Основные источники ошибок или геодезических разбивочных работах.
29. Способы выноса в натуру границ землепользования. Точности способов.
30. Особенности проектирования при планировке населенных мест.
31. Геодезические работы при вертикальной планировке.
32. Способы нивелирования поверхности.
33. Проектирование горизонтальной площадки. Составление картограммы земляных работ.
34. Вычисление объемов земельных масс.
35. Создание геодезической опорной сети на строительной площадке.
36. Строительная координатная сетка.
37. Вынос в натуру объектов строительства. Оси зданий и сооружений.
38. Вынос и закрепление осей зданий и сооружений.
39. Передача отметки на дно котлована и монтажный горизонт.
40. Продольное и поперечное нивелирование трассы, связующие, плюсовые иксевые точки.
41. Сведения о трассе и трассировании. Камеральное трассирование. Разбивка пикетажа.
42. Пикетажный журнал. Общая и детальная разбивка кривых. Вынос пикетов на кривую.

43. Организация инженерно-геодезических работ. Контроль геодезических работ.
44. Стандартизация в инженерно-геодезических работах.
45. Техника безопасности при инженерно-геодезических изысканиях и выполнении разбивочных работ.

3.3.2 Методические материалы

Критерии оценивания:

- 1) полноту и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Оценка «5» ставится, если:

- 1) студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные;
- 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

«4» – студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

«3» – студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;
- 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка «2» ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

3.4. Курсовая работа. Комплект тем для курсовой работы

3.4.1. Темы:

«Геодезическое проектирование земельных участков».

3.4.2. Методические материалы

Цель курсовой работы: приобретение студентами практических навыков по геодезическому проектированию земельных участков, подготовке данных для перенесения проекта, перенесение проекта и закреплению границ участков на местности, оценке точности разбивочных работ. Курсовая работа содержит расчетно-пояснительную записку объемом 40-50 страниц, 1 графический лист формата А1. Общие требования к оформлению письменных работ даны в Приложении № 1 к Положению ПВД-12 «О самостоятельной работе обучающихся».

3.5. Комплект экзаменационных вопросов

3.5.1. Вопросы:

1. Форма и размер земли. Уровенная поверхность. Геоид, эллипсоид, референц-эллипсоид Красовского, его размеры.
2. Теодолитные ходы: назначение, формы, привязка теодолитных ходов к опорным сетям.
3. Общие сведения о трассе и трассировании. Камеральное и полевое трассирование. Разбивка пикетажа. Пикетажный журнал.

4. Нормы точности определения положения координат характерных точек границ земельных участков. Точность определения площадей объекта землеустройства.
5. Уравнивание углов в теодолитном ходе. Вычисление дирекционных углов и румбов сторон теодолитного хода.
6. Разбивка кривых. Элементы и главные точки кривых, вынос пикета на кривую.
7. Особенности проектирования сельских населенных мест. Способы нивелирования поверхности. Нивелирование по квадратам.
8. Определение площадей земельных участков графическим способом, точность. Палетки.
9. Прямая и обратная геодезические задачи. Вычисления координат, контроль.
10. Построение продольного профиля трассы. Проектирование по профилю.
11. Астрономическая и геодезическая системы координат.
12. Вычислительная обработка результатов нивелирования трассы.
13. Передача отметки на дно котлована и монтажный горизонт.
14. Вычисление объемов земляных масс.
15. Определение координат точек прямой угловой засечкой (имеется видимость между исходными пунктами).
16. Механический способ определения площадей земельных участков, точность. Планиметр. Устройство планиметра.
17. Система координат Гаусса-Крюгера.
18. Определение площадей земельных участков способом Савича.
19. Условная плоская прямоугольная система координат. Местная система координат.
20. Аналитический способ определения площадей земельных участков.
21. Разбивочные элементы. Способы их определения.
22. Проложение теодолитного хода, нормы, допуски.
23. Система координат СК-95 и ПЗ-90, СК-42, ГСК-2011.
24. Вынос на местность горизонтального проектного угла, проектного расстояния.
25. Преобразование координат из одной плоской прямоугольной системы координат в другую.
26. Определение координат точек прямой угловой засечкой (видимость между исходными пунктами отсутствует).
27. Система высот. Нормальная и геодезическая высоты. Связь между ними.
28. Вынос на местность точки с проектной отметкой.
29. Проектирование горизонтальной площадки. Составление картограммы земляных работ.
30. Вынос на местность линий и плоскости заданного проектного уклона.
31. Проектирование границ земельных участков аналитическим способом (случай четырехугольника)
32. Привязка пунктов межевой съемочной сети к двум стенным знакам опорной межевой сети.
33. Новая структура государственной геодезической сети.
34. Вынос на местность границ земельных участков способом полярных и прямоугольных координат, точность.
35. Система пространственных прямоугольных координат.
36. Создание опорной основы на строительной площадке. Строительная геодезическая сетка.
37. Нивелирование трассы. Связующие, плюсовые, иксовые точки.
38. Вынос на местность границ земельных участков способами угловой и линейной засечек, точность.
39. Опорные межевые сети.
40. Проектирование границ земельных участков аналитическим способом (случай треугольника).
41. Межевые съемочные сети.
42. Вынос на местность границ земельных участков способом проектного теодолитного (полигонометрического) хода, створов и створной засечки.
43. Государственные геодезические сети: триангуляция, полигонометрия, трилатерация, принцип создания, классы, параметры. Сети сгущения.
44. Проектирование границ земельных участков аналитическим способом (в случае трапеции).

3.5.2. Задачи к экзаменационным билетам

1. Вычислить координаты последующей точки, если известны координаты x и y предыдущей точки, дирекционный угол стороны и горизонтальное проложение линии.

2. Даны прямоугольные координаты x и y двух смежных точек. Определить горизонтальное проложение и дирекционный угол линии.
3. Даны дирекционные углы двух линий. Найти горизонтальный угол (левый), образованный этими линиями.
4. Даны дирекционные углы двух линий. Найти горизонтальный угол (правый), образованный этими линиями.
5. Вычислить площадь треугольника по известным прямоугольным координатам x и y его вершин.
6. В треугольнике ABC известны три угла и сторона AB . Требуется вычислить стороны BC и CA .
7. Вычислить высоту последующей точки, если известна высота предыдущей точки и прямое и обратное превышения между этими точками.
8. В теодолитном ходе известны невязки по оси $X - f_x$ и периметр хода p . Вычислить абсолютную (H_p) и относительную невязки в периметре хода.
9. Вычислить превышение h между точками, если известны: угол наклона v^0 визирного луча, высота прибора i , высота визирования v_m и расстояние между точками D_m .
10. Вычислить площадь земельного участка, если известны прямоугольные координаты x и y пяти вершин.
11. Определить дирекционные углы и длины сторон теодолитного хода, ооконтуривающего земельный участок. Известны прямоугольные координаты x и y вершин хода.
12. Вычислить площадь земельного участка, ооконтуренного теодолитным ходом, имеющем четыре стороны. Прямоугольные координаты x и y вершин хода известны.
13. Вычислить площадь треугольника, если известны две стороны и угол между ними.
14. Вычислить площадь четырехугольника, если известны четыре стороны и два угла.

3.5.3. Методические материалы

Экзамен проводится в устной форме по экзаменационным билетам. Предварительно обучающиеся получают вопросы, выносимые на экзамен. На экзамене обучающимся выдаются билеты, и дается время на подготовку не менее 30 минут. После этого они в устной форме отвечают на вопросы, содержащиеся в билете. Ответ оценивается по выше приведенным критериям. Условия и порядок проведения экзамена по дисциплине даны в Приложении №2 к положению ПВД-07 «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся».