

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»



Декан факультета Строительный Д.В. Панфилов
«30» августа 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Прикладная геодезия»

Направление подготовки 21.03.03 ГЕОДЕЗИЯ И ДИСТАНЦИОННОЕ
ЗОНДИРОВАНИЕ

Профиль ГЕОДЕЗИЯ

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 5 лет

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2016

Автор программы

/ Б.А. Попов /

Заведующий кафедрой
Кадастра недвижимости,
землеустройства и геодезии

/В.Н. Баринов /

Руководитель ОПОП

/В.Н. Баринов /

Воронеж 2017

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Целью изучения специальной дисциплины «Прикладная геодезия» является приобретение студентами необходимых знаний по выбору способов, приемов, технических средств и обеспечению требуемой точности при выполнении проектно-изыскательных работ по землеустройству, кадастру объектов недвижимого имущества, планировке и застройке сельских населенных пунктов, сельскохозяйственной мелиорации.

1.2. Задачи освоения дисциплины

К задачам прикладной геодезии относятся следующие:

- получение материалов для проектирования;
- определение на местности положения основных осей границ земельных участков и других характерных точек;
- обеспечение на местности геометрических форм и размеров земельных участков в соответствии с проектом;
- изучение основных видов инженерно-геодезических работ при топографо-геодезических изысканиях;
- создание и корректировка топографических планов для решения инженерных задач при землеустройстве и кадастре;
- определение отклонений сооружаемого объекта от проекта (исполнительные съёмки).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Прикладная геодезия» относится к дисциплинам вариативной части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Прикладная геодезия» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-2 - способностью к полевым и камеральным геодезическим работам по созданию, развитию и реконструкции опорных геодезических, нивелирных, гравиметрических сетей и сетей специального назначения

ПК-12 - способностью к созданию цифровых моделей местности и других объектов, в том числе по результатам наземной фотограмметрической съемке и лазерному сканированию и к активному использованию инфраструктуры геопространственных данных

ПК-13 - готовностью к проектированию и производству топографо-геодезических и аэрофотосъемочных работ при изысканиях объектов строительства и изучении природных ресурсов

ПК-16 - способностью к внедрению разработанных технических решений и проектов

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-2	знать методы по созданию, развитию и реконструкции опорных геодезических, нивелирных, гравиметрических сетей и сетей специального назначения
	уметь решать геодезические задачи по созданию, развитию и реконструкции опорных геодезических, нивелирных, гравиметрических сетей и сетей специального назначения
	владеть знаниями в создании, развитии и реконструкции опорных геодезических, нивелирных, гравиметрических сетей и сетей специального назначения
ПК-12	знать методы цифровых моделей местности и быть готовым выполнять сбор, анализ и использование результатов наземной фотограмметрической съемке и лазерному сканированию и к активному использованию инфраструктуры геопространственных данных
	уметь создавать цифровые модели местности и другие объекты, в том числе по результатам наземной фотограмметрической съемке и лазерному сканированию
	владеть способами создания цифровых моделей местности и других объектов, в том числе по результатам наземной фотограмметрической съемке и лазерному сканированию
ПК-13	знать способы, приемы и современные технические средства по проектированию и производству топографо-геодезических и аэрофотосъемочных работ при изысканиях объектов строительства и изучении природных ресурсов.
	уметь использовать приемы и современные технические средства по проектированию и производству топографо-геодезических и аэрофотосъемочных работ при изысканиях объектов строительства и изучении природных ресурсов.
	владеть методами по проектированию и производству топографо-геодезических и аэрофотосъемочных работ при изысканиях объектов строительства и изучении природных ресурсов.
ПК-16	знать требования нормативно-методической основы инженерно-геодезических работ по внедрению технических решений и проектов
	уметь разрабатывать технические решения и проектов
	владеть способами разработки технических решений и проектов

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Прикладная геодезия» составляет 7

з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры		
		6	7	8
Аудиторные занятия (всего)	106	28	42	36
В том числе:				
Лекции	40	14	14	12
Практические занятия (ПЗ)	26	-	14	12
Лабораторные работы (ЛР)	40	14	14	12
Самостоятельная работа	83	17	30	36
Курсовой проект	+		+	+
Часы на контроль	63	27	-	36
Виды промежуточной аттестации - экзамен, зачет	+	+	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	252	72	72	108
зач.ед.	7	2	2	3

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры		
		8	9	10
Аудиторные занятия (всего)	52	20	22	10
В том числе:				
Лекции	20	8	6	6
Практические занятия (ПЗ)	12	-	8	4
Лабораторные работы (ЛР)	20	12	8	-
Самостоятельная работа	178	43	77	58
Курсовой проект	+	+	+	
Часы на контроль	22	9	9	4
Виды промежуточной аттестации - экзамен, зачет	+	+	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	252	72	108	72
зач.ед.	7	2	3	2

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

[illegible]

		расстояний, направлений, площадей, превышений и уклонов на планах и картах. Искажение линий и площадей в проекции Гаусса. Точность измерений на плане. Съёмка застроенных и незастроенных территорий. Методы съёмки подземных коммуникаций. Перевычисление координат точек полигонов и границ землевладений, полученных в разных системах в единую систему координат .Цифровая картографическая информация. Сведения о цифровой модели местности (ЦММ),электронная карта местности				
2	Нивелирование Поверхности Фототопографические съёмки Трассирование линейных сооружений	Способ полигонов. Способ створов. Вертикальная планировка. Расчет объемов земляных работ. Фотоснимок, стереопара, стереомодель. Наземная, воздушная, космическая съёмки. Системы координат воздушной и наземной съёмок. Связь между координатами точки на снимке и на местности. Элементы внутреннего и внешнего ориентирования фотоснимков. Горизонтальный, плановый, перспективный, конвергентный индивергентный случаи конвергентный, параллельный, совмещенный, нормально-наклонный случаи наземной съёмки. Оценка качества возникающие на фотоснимке, трансформирование снимков. Фотоплан, фотосхема Общие сведения о трассе и трассировании. Технология изыскания магистральных трасс. Автоматизированная система трассирования и проектирования. Полевое трассирование. Переходные кривые. Детальная разбивка кривой. Нивелирование, съёмка и привязка трассы. Обработка материалов трассирования.	8	4	8	14 34
3	Элементы геодезического проектирования	Аналитический расчет проекта, составление разбивочных чертежей, разработка проекта производства геодезических работ, геодезическая основа расположения застройки, основные математические зависимости, используемые при расчете геодезических элементов проекта.	6	4	6	14 30
4	Геодезические разбивочные	Общие сведения о разбивке сооружения, виды разбивочных осей, точность	6	4	6	14 30

	работы Геодезические работы при нулевом цикле строительства	детальной разбивки, элементы разбивочных работ, вынос в натуру проектного угла, проектной линии, проектной отметки, способы разбивочных работ, закрепление осей, проектирование и вынос на местность строительной сетки, вынос проекта трассы в натуру, геодезические работы при бестраншейной прокладке трубопроводов, уклада труб в траншеи Расчет границ откоса котлована, передача отметки на дно котлована, исполнительная съемка котлована, перенос осей на дно котлована, геодезические работы при возведении фундаментов				
5	Геодезические работы на монтажном горизонте	Передача осей и отметок на монтажный горизонт, геодезические работы при монтаже панелей перекрытия и лестничных клеток, исполнительная съемка кирпичной кладки, геодезические работы при возведении зданий в скользящей опалубке, геодезические работы при монтаже подкрановых путей	6	4	6	14 30
6	Геодезический контроль за деформациями зданиями и сооружениями	Виды деформации и их причины, методы измерения деформации, периодичность и частота измерения осадок, измерение вертикальных деформаций сооружения, методы измерения горизонтальных сооружений, методы измерения кренов и кручения сооружения, автоматизация наблюдений за деформациями, общая характеристика трещин	6	6	6	13 31
Итого			40	26	40	83 189

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	С Р С	Всего, час
1	Введение, Инженерно-геодезические сети	Предмет, задачи и методы прикладной геодезии, ее связь с другими науками. Инструктивно-нормативная документация. Влияние научно-технического прогресса на развитие современных методов геодезии. Понятие об основных этапах производства геодезических работ. Методы контроля геодезических работ. Стандартизация в инженерно-геодезических работах	4	2	4	2 8	38

	Топографо-геодезические Изыскания. Топографическое съемки	Назначение и виды сетей, требования к их точности. Способы создания геодезических сетей. Триангуляция, трилатерация, полигонометрия. Системы координат и высот. Геодезические сети сгущения. Съемочное обоснование. Проложение и обработка теодолитных ходов. Полевые работы. Аналитическая обработка результатов измерений. Съемочное обоснование. Геодезическая строительная сетка. Особенности закрепления геодезических пунктов на территории городов и строительных объектов. Высотные геодезические сети. Система высот. Общая характеристика планово-картографического материала и способов представления информации. Крупномасштабные планы. Виды планово-картографических материалов, используемых в землеустройстве, предъявляемые к ним. Принципы выбора масштабов и высоты сечения рельефа в зависимости от назначения планов и карт. Методы съемки контуров и рельефа. Контурные съемки. Тахеометрическая съемка. Точность изображения расстояний, направлений, площадей, превышений и уклонов на планах и картах. Искажение линий и площадей в проекции Гаусса. Точность измерений на плане. Съемка застроенных и незастроенных территорий. Методы съемки подземных коммуникаций. Перевычисление координат точек полигонов и границ землевладений, полученных в разных системах в единую систему координат. Цифровая картографическая информация. Сведения о цифровой модели местности (ЦММ), электронная карта местности					
2	Нивелирование Поверхности	Способ полигонов. Способ створов. Вертикальная планировка. Расчет	4	2	4	30	40

	Фототопографические съемки Трассирование линейных сооружений	объемов земляных работ. Фотоснимок, стереопара, стереомодель. Наземная, воздушная, космическая съемки. Системы координат воздушной и наземной съемок. Связь между координатами точки на снимке и на местности. Элементы внутреннего и внешнего ориентирования фотоснимков. Горизонтальный, плановый, перспективный, конвергентный индивергентный случаи конвергентный, параллельный, совмещенный, нормально-наклонный случаи наземной съемки. Оценка качества возникающие на фотоснимке, трансформирование снимков. Фотоплан, фотосхема Общие сведения о трассе и трассировании. Технология изыскания магистральных трасс. Автоматизированная система трассирования и проектирования. Полевое трассирование. Переходные кривые. Детальная разбивка кривой. Нивелирование, съемка и привязка трассы. Обработка материалов трассирования.					
3	Элементы геодезического проектирования	Аналитический расчет проекта, составление разбивочных чертежей, разработка проекта производства геодезических работ, геодезическая основа расположения застройки, основные математические зависимости, используемые при расчете геодезических элементов проекта.	4	2	4	30	40
4	Геодезические разбивочные работы Геодезические работы при нулевом цикле строительства	Общие сведения о разбивке сооружения, виды разбивочных осей, точность детальной разбивки, элементы разбивочных работ, вынос в натуру проектного угла, проектной линии, проектной отметки, способы разбивочных работ, закрепление осей, проектирование и вынос на местность строительной сетки, вынос проекта трассы в натуру, геодезические работы при бестраншейной прокладке трубопроводов, уклада труб в	4	2	4	30	40

		траншеи Расчет границ откоса котлована, передача отметки на дно котлована, исполнительная съемка котлована, перенос осей на дно котлована, геодезические работы при возведении фундаментов					
5	Геодезические работы на монтажном горизонте	Передача осей и отметок на монтажный горизонт, геодезические работы при монтаже панелей перекрытия и лестничных клеток, исполнительная съемка кирпичной кладки, геодезические работы при возведении зданий в скользящей опалубке, геодезические работы при монтаже подкрановых путей	2	2	2	3 0	36
6	Геодезический контроль за деформациями зданиями и сооружениями	Виды деформации и их причины, методы измерения деформации, периодичность и частота измерения осадок, измерение вертикальных деформаций сооружения, методы измерения горизонтальных сооружений, методы измерения кренов и кручения сооружения, автоматизация наблюдений за деформациями, общая характеристика трещин	2	2	2	3 0	36
Итого			20	12	20	1 7 8	230

5.2 Перечень лабораторных работ

Укажите перечень лабораторных работ

Лабораторная работа №1 Проектирование строительной сетки

Лабораторная работа №2 Элементы разбивочных работ

Лабораторная работа №3 Составление проекта вертикальной планировки,
расчет объемов земляных работ

Лабораторная работа №4 Подготовка данных для выноса проекта в натуру

Лабораторная работа №5 Продольно-поперечное нивелирование трассы

Лабораторная работа №6 Детальная разбивка кривой

Лабораторная работа № 7 передача отметок и осей на монтажный горизонт

Лабораторная работа №8 Решение прикладных задач

Лабораторная работа №9 Установка теодолита в створ, построение
перпендикуляра к базовой линии, построение
направления, параллельного базовой линии

Лабораторная работа №10 Расчет объемов котлованов и траншей

Лабораторная работа №11 Инвентаризация объемов сыпучих строительных
материалов

Лабораторная работа № 12 Определение крена сооружения

Лабораторная работа № 13 Съемка фасадов и составление цифровой модели

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсовых проектов в 7, 8 семестрах для очной формы обучения, 9, 8.

Примерная тематика курсового проекта: «Технология определения деформаций инженерных сооружений с помощью современных высокоточных геодезических способов и средств измерений». Варианты заданий выдаются по списку студентов.

Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта:

- 1) изучить научную литературу по заданной теме»;
- 2) рассмотреть вопросы практического решения исследуемой темы;
- 3) раскрыть авторский подход к исследуемой теме на основании методов, выявленных ранее.

Курсовая работа включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-2	знать методы по созданию, развитию и реконструкции опорных геодезических, нивелирных, гравиметрических сетей и сетей специального назначения	Посещение лекций; посещение, выполнение сдачи практических и лабораторных работ,	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	уметь решать геодезические задачи по созданию, развитию и реконструкции опорных геодезических, нивелирных, гравиметрических сетей и сетей специального назначения	Посещение лекций; посещение, выполнение сдачи практических и лабораторных работ,	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть знаниями в создании, развитии и реконструкции опорных геодезических, нивелирных, гравиметрических сетей и сетей специального назначения	Посещение лекций; посещение, выполнение сдачи практических и лабораторных работ,	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-12	знать методы цифровых моделей местности и быть готовым выполнять сбор, анализ и использование результатов наземной фотограмметрической съемке и лазерному сканированию и к активному использованию инфраструктуры геопространственных данных	Посещение лекций; посещение, выполнение сдачи практических и лабораторных работ,	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь создавать цифровые модели местности и другие объекты, в том числе по результатам наземной фотограмметрической съемке и лазерному сканированию	Посещение лекций; посещение, выполнение сдачи практических и лабораторных работ,	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть способами создания цифровых моделей местности и других объектов, в том числе по результатам	Посещение лекций; посещение, выполнение сдачи практических и лабораторных работ,	Выполнение работ в срок, предусмотренный в	Невыполнение работ в срок, предусм

	наземной фотограмметрической съемке и лазерному сканированию		рабочих программах	отретенны й в рабочих программах
ПК-13	знать способы, приемы и современные технические средства по проектированию и производству топографо-геодезических и аэрофотосъемочных работ при изысканиях объектов строительства и изучении природных ресурсов.	Посещение лекций; посещение, выполнение сдачи практических и лабораторных работ,	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь использовать приемы и современные технические средства по проектированию и производству топографо-геодезических и аэрофотосъемочных работ при изысканиях объектов строительства и изучении природных ресурсов.	Посещение лекций; посещение, выполнение сдачи практических и лабораторных работ,	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть методами по проектированию и производству топографо-геодезических и аэрофотосъемочных работ при изысканиях объектов строительства и изучении природных ресурсов.	Посещение лекций; посещение, выполнение сдачи практических и лабораторных работ,	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-16	знать требования нормативно-методической основы инженерно-геодезических работ по внедрению технических решений и проектов	Посещение лекций; посещение, выполнение сдачи практических и лабораторных работ,	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь разрабатывать технические решения и проекты	Посещение лекций; посещение, выполнение сдачи практических и лабораторных работ,	Выполнение работ в срок,	Невыполнение работ в

		работ,	предусмотренный в рабочих программах	срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть способами разработки технических решений и проектов	Посещение лекций; посещение, выполнение сдачи практических и лабораторных работ,	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 6, 7, 8 семестре для очной формы обучения, 8, 9, 10 семестре для заочной формы обучения по двух/четырёхбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-2	знать методы по созданию, развитию и реконструкции опорных геодезических, нивелирных, гравиметрических сетей и сетей специального назначения	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь решать геодезические задачи по созданию, развитию и реконструкции опорных геодезических, нивелирных, гравиметрических сетей и сетей специального назначения	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть знаниями в создании, развитии и	Решение прикладных задач в конкретной предметной	Продемонстрирован	Задачи не решены

	реконструкции опорных геодезических, нивелирных, гравиметрических сетей и сетей специального назначения	области	верный ход решения в большинстве задач	
ПК-12	знать методы цифровых моделей местности и быть готовым выполнять сбор, анализ и использование результатов наземной фотограмметрической съемке и лазерному сканированию и к активному использованию инфраструктуры геопространственных данных	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение не менее 70%
	уметь создавать цифровые модели местности и другие объекты, в том числе по результатам наземной фотограмметрической съемке и лазерному сканированию	Решение стандартных практических задач	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть способами создания цифровых моделей местности и других объектов, в том числе по результатам наземной фотограмметрической съемке и лазерному сканированию	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-13	знать способы, приемы и современные технические средства по проектированию и производству топографо-геодезических и аэрофотосъемочных работ при изысканиях объектов строительства и изучении природных ресурсов.	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение не менее 70%

	уметь использовать приемы и современные технические средства по проектированию и производству топографо-геодезических и аэрофотосъемочных работ при изысканиях объектов строительства и изучении природных ресурсов.	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть методами по проектированию и производству топографо-геодезических и аэрофотосъемочных работ при изысканиях объектов строительства и изучении природных ресурсов.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-16	знать требования нормативно-методической основы инженерно-геодезических работ по внедрению технических решений и проектов	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь разрабатывать технические решения и проекты	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть способами разработки технических решений и проектов	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

или

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
-------------	---	---------------------	---------	--------	--------	----------

	компетенции					
ПК-2	знать методы по созданию, развитию и реконструкции опорных геодезических, нивелирных, гравиметрических сетей и сетей специального назначения	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь решать геодезические задачи по созданию, развитию и реконструкции опорных геодезических, нивелирных, гравиметрических сетей и сетей специального назначения	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть знаниями в создании, развитии и реконструкции опорных геодезических, нивелирных, гравиметрических сетей и сетей специального назначения	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-12	знать методы цифровых моделей местности и быть готовым выполнять сбор, анализ и использование результатов наземной фотограмметрической съемке и лазерному сканированию и к активному использованию инфраструктуры	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов

	геопространственные данные					
	уметь создавать цифровые модели местности и другие объекты, в том числе по результатам наземной фотограмметрической съемки и лазерному сканированию	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть способами создания цифровых моделей местности и других объектов, в том числе по результатам наземной фотограмметрической съемки и лазерному сканированию	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-13	знать способы, приемы и современные технические средства по проектированию и производству топографо-геодезических и аэрофотосъемочных работ при изысканиях объектов строительства и изучении природных ресурсов.	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь использовать приемы и современные технические средства по проектированию и производству	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но	Продемонстрирован верный ход решения в	Задачи не решены

	топографо-геодезических и аэрофотосъемочных работ при изысканиях объектов строительства и изучении природных ресурсов.			не получен верный ответ во всех задачах	большинстве задач	
	владеть методами проектирования и производству топографо-геодезических и аэрофотосъемочных работ при изысканиях объектов строительства и изучении природных ресурсов.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-16	знать требования нормативно-методической основы инженерно-геодезических работ по внедрению технических решений и проектов	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь разрабатывать технические решения и проектов	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть способами разработки технических решений и проектов	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не	Продемонстрирован верный ход решения в большин	Задачи не решены

				получен верный ответ во всех задачах	стве задач	
--	--	--	--	--	---------------	--

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типичные контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1) Что изучает дисциплина «Прикладная геодезия»?

Варианты ответов:

- а) Размеры и форму земной поверхности
- б) Картографирование территории земной поверхности
- в) Геодезическое обеспечение строительства инженерных сооружений
- г) Топографо-геодезическое и инженерно-геодезическое обеспечение всех отраслей народного хозяйства
- д) Геодезические схемы и методы геодезических измерений

2) Перечислить составные части дисциплины «Прикладная геодезия»?

Варианты ответов:

- а) Топографо-геодезические изыскания строительных площадок и трасс линейных сооружений; инженерно-геодезическое проектирование; Разбивочные работы; Установка и выверка технологического оборудования; Наблюдения за осадками и деформациями инженерных сооружений.
- б) Топографо-геодезические изыскания строительных площадок и трасс линейных сооружений; Разработка генеральных планов инженерных сооружений; Разбивочные работы; Установка и выверка технологического оборудования; Наблюдения за осадками и деформациями инженерных сооружений.
- в) Топографо-геодезические изыскания строительных площадок и трасс линейных сооружений; Инженерно-геодезическое проектирование; Основные разбивочные работы; Установка и выверка технологического оборудования; Наблюдения за осадками и деформациями инженерных сооружений.
- г) Топографо-геодезические изыскания строительных площадок и трасс линейных сооружений; Инженерно-геодезическое проектирование; разбивочные работы; Геодезические наблюдения за деформациями технологического оборудования; Наблюдения за осадками и деформациями инженерных сооружений.
- д) Топографо-геодезические изыскания строительных площадок и трасс линейных сооружений; Инженерно-геодезическое проектирование; разбивочные работы; Установка и выверка технологического оборудования; Геодезический мониторинг инженерных сооружений.

3) Этапы жизненного цикла инженерного сооружения

Варианты ответов:

- а) Проектирование, строительство, реконструкция сооружений
- б) Проектирование, строительство, эксплуатация, реконструкция сооружений

- в) Проектирование, строительство, эксплуатация сооружений
- г) Строительство, эксплуатация, реконструкция сооружений
- д) Проектирование, строительство, ремонт сооружений

4) Порядок инженерно-геодезических работ при строительстве инженерного сооружения

Варианты ответов:

- а) Разбивка основных осей сооружения; Рытье котлована; Геодезическое обеспечение строительно-монтажных работ; Контроль прямолинейности, вертикальности, горизонтальности строительных конструкций; Установка и выверка технологического оборудования.
- б) Разбивка основных осей сооружения; Детальная разбивка фундамента; Строительно-монтажные работы; Контроль прямолинейности, вертикальности, горизонтальности строительных конструкций; Установка и выверка технологического оборудования.
- в) Разбивка основных осей сооружения; Детальная разбивка фундамента; Геодезическое обеспечение строительно-монтажных работ; Контроль прямолинейности, вертикальности, горизонтальности строительных конструкций; Установка и выверка технологического оборудования.
- г) Разбивка основных осей сооружения; Детальная разбивка фундамента; Геодезическое обеспечение строительно-монтажных работ; Установка и выверка технологического оборудования.
- д) Разбивка основных осей сооружения; Детальная разбивка фундамента; Геодезическое обеспечение строительно-монтажных работ; Контроль прямолинейности, вертикальности, горизонтальности строительных конструкций.

5) Дать определение «Геодезические сети»

Варианты ответов:

- а) Точки на поверхности земли, определенные в единой для них системе координат.
- б) Система точек, закрепленные на местности и определенные в единой для них системе координат.
- в) Система точек, определенные в единой для них системе координат.
- г) Система точек, закрепленные на поверхности земли.

6) Геодезические сети подразделяются:

Варианты ответов:

- а) Плановые и съемочные.
- б) Государственные, Сети сгущения, Съёмочные сети.
- в) Плановые и высотные.
- г) Съёмочные сети и высотные сети.

7) Общий принцип построения плановых геодезических сетей:

Варианты ответов:

- а) Развиваются с целью их последующего сгущения для обеспечения основных разбивочных работ и крупномасштабной топографической съемки масштаба 1:500.
- б) Развиваются с целью их последующего сгущения для обеспечения

основных разбивочных работ и крупномасштабной топографической съемки масштаба 1:500.

в) Развиваются для обеспечения основных разбивочных работ и крупномасштабной топографической съемки масштаба 1:500.

г) Развиваются с целью их последующего сгущения для обеспечения основных разбивочных работ

8) Методы построения плановых государственных геодезических сетей:

Варианты ответов:

а) Триангуляция, тахеометрические и теодолитные хода, прямые и обратные засечки.

б) Триангуляция, Полигонометрия, Трилатерация, Линейно-угловые построения.

в) Полигонометрия, Трилатерация, Линейно-угловые построения.

г) Триангуляция и Полигонометрия.

9) Требования к точности построения геодезических сетей методом триангуляции:

1 класс

Варианты ответов:

а) длина стороны треугольника – 20-25 км; ср. кв. ошибка измерения угла – 0,7"; относительная ошибка измерения базисной стороны – 1/400 000.

б) длина стороны треугольника – 15-20 км; ср. кв. ошибка измерения угла – 0,7"; относительная ошибка измерения базисной стороны – 1/400 000.

в) длина стороны треугольника – 20-25 км; ср. кв. ошибка измерения угла – 1,0"; относительная ошибка измерения базисной стороны – 1/400 000.

г) длина стороны треугольника – 20-25 км; ср. кв. ошибка измерения угла – 0,7"; относительная ошибка измерения базисной стороны – 1/300 000.

10) Требования к точности построения геодезических сетей методом триангуляции:

2 класс

Варианты ответов:

а) длина стороны треугольника – 15-20 км; ср. кв. ошибка измерения угла – 1,5"; относительная ошибка измерения базисной стороны – 1/300 000.

б) длина стороны треугольника – 15-20 км; ср. кв. ошибка измерения угла – 1,0"; относительная ошибка измерения базисной стороны – 1/200 000.

в) длина стороны треугольника – 15-20 км; ср. кв. ошибка измерения угла – 1,0"; относительная ошибка измерения базисной стороны – 1/300 000.

г) длина стороны треугольника – 10-15 км; ср. кв. ошибка измерения угла – 1,0"; относительная ошибка измерения базисной стороны – 1/300 000.

11) Требования к точности построения геодезических сетей методом триангуляции:

3 класс

Варианты ответов:

а) длина стороны треугольника – 10-15 км; ср. кв. ошибка измерения угла – 1,5"; относительная ошибка измерения базисной стороны – 1/200 000.

б) длина стороны треугольника – 8-15 км; ср. кв. ошибка измерения угла –

2,5''; относительная ошибка измерения базисной стороны – $1/200\ 000$.

в) длина стороны треугольника – 8-15 км; ср. кв. ошибка измерения угла – 1,5''; относительная ошибка измерения базисной стороны – $1/150\ 000$.

г) длина стороны треугольника – 8-15 км; ср. кв. ошибка измерения угла – 1,5''; относительная ошибка измерения базисной стороны – $1/200\ 000$.

12) Требования к точности построения геодезических сетей методом триангуляции:

4 класс

Варианты ответов:

а) длина стороны треугольника – 3-5 км; ср. кв. ошибка измерения угла – 2,5''; относительная ошибка измерения базисной стороны – $1/200\ 000$.

б) длина стороны треугольника – 3-5 км; ср. кв. ошибка измерения угла – 2,0''; относительная ошибка измерения базисной стороны – $1/150\ 000$.

в) длина стороны треугольника – 5-10 км; ср. кв. ошибка измерения угла – 2,0''; относительная ошибка измерения базисной стороны – $1/200\ 000$.

г) длина стороны треугольника – 3-5 км; ср. кв. ошибка измерения угла – 2,0''; относительная ошибка измерения базисной стороны – $1/200\ 000$.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1) Для каких целей создается микротриангуляция и микротрилатерация?

Варианты ответов:

а) для геодезического обеспечения городов.

б) для геодезического обеспечения мостового перехода.

в) для геодезического обеспечения гидроузла.

г) для геодезического обеспечения уникальных сооружений.

2) «Геодезическая строительная сетка». Что это?

Варианты ответов:

а) геодезическое построение в виде сетки квадратов или прямоугольников.

б) геодезическое построение в виде сетки квадратов или прямоугольников с известными координатами пунктов и высотами

в) геодезическое построение в виде сетки квадратов или прямоугольников с известными координатами пунктов.

г) геодезическое построение в виде сетки квадратов или прямоугольников с известными высотами пунктов.

3) Основное требование к выносу исходных направлений строительной сетки:

Варианты ответов:

а) строгая параллельность наиболее важным осям проектируемых сооружений.

б) строгая перпендикулярность наиболее важным осям проектируемых сооружений.

в) строгая параллельность или перпендикулярность наиболее важным осям проектируемых сооружений.

г) строгое совпадение с наиболее важными осями проектируемых сооружений.

4) Какими методами осуществляется привязка основных направлений к пунктам геодезической основы:

Варианты ответов:

- а) на основе решения прямой геодезической задачи.
- б) на основе решения обратной геодезической задачи.
- в) на основе решения прямой угловой засечки.
- г) на основе решения обратной геодезической засечки.

5) Проектные уклоны вычисляются для каждого участка трассы по формуле: (выбрать правильный ответ)

$$i = h / d;$$

$$i = h \cdot d;$$

$$i = h \cdot d^2;$$

$$i = d / h.$$

6) Цифровая модель местности (ЦММ) – это...

- плоские координаты на ограниченных участках, где искажения так малы, что ими можно пренебречь;
- множество, элементами которого является, топографо-геодезическая информация о местности
- геодезическая информация, о местности выраженная в прямоугольных координатах
- прямоугольные координаты на ограниченных участках, где искажения так малы, что ими можно пренебречь

7) Что такое «исходные направления», используемые для построения геодезической строительной сетки?

Варианты ответов:

- а) две взаимно перпендикулярные линии;
- б) две взаимно пересекающиеся линии;
- в) две параллельные друг другу линии;
- г) одна линия.

8) Какие поправки учитываются непосредственно при разбивке сторон строительной сетки «осевым способом»?

Варианты ответов:

- а) натяжение мерного прибора динамометром; за компарирование, за температуру.
- б) натяжение мерного прибора динамометром; за компарирование, за температуру, за наклон местности.

в) натяжение мерного прибора динамометром; за температуру, за наклон местности.

г) за компарирование, за температуру, за наклон местности.

9) На каких по площади территориях применение осевого способа нежелательно?

Варианты ответов:

а) на малых площадях;

б) на средних площадях;

в) на больших площадях;

г) на малых и средних площадях.

10) В чем суть способа редуцирования для построения геодезической строительной сетки?

Варианты ответов:

а) получение координат пунктов строительной сетки непосредственно после уравнивания результатов полевых измерений;

б) получение координат пунктов строительной сетки в результате вычислений по результатам полевых измерений;

в) получение координат пунктов строительной сетки в результате вычислений поправок на основе сравнения результатов полевых измерений и проектных данных;

г) получение координат пунктов строительной сетки в результате разбивки дополнительной геодезической сети, включающей пункты строительной сетки.

11) На сколько разрядов по точности построения подразделяются геодезические строительные сетки?

Варианты ответов:

а) два разряда;

б) три разряда;

в) четыре разряда;

г) пять разрядов.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1) . С какой средней квадратической ошибкой должны определяться координаты центров опор строящегося моста?

1. 10,0 см;

2. 1.2 см;

3. 5,0 мм;

4. 0,6 см.

2) Каким образом вычисляется отсчёт « b », соответствующий проектной отметке дна котлована Н_{пр}?

$b = \text{Нисх.рп.} + a$, где a - отсчёт по рейке, установленной на исходном репере.;

$b = \text{Нисх.рп.} - \text{Нпр.};$

$b = \text{ГИ} - \text{Нпр.},$ где ГИ – горизонт инструмента.

$b = \text{Нисх.рп} + a - c$, где a - отсчёт по рейке, установленной на исходном

репер; с – глубина котлована

3) По результатам кадастровой съемки на плане изображается:

- а) рельеф местности;
- б) контуры объекта, ситуация и границы смежных участков;
- в) рельеф и ситуация местности;
- г) только контуры местности.

4) В процессе исполнительной съемки, контроль планового положения

- а) стеновых панелей выполняют:
 - б) рулеткой по осевым рискам;
 - в) нивелиром по разности отметок;
 - г) тахеометром, путем сравнения горизонтальных углов;
- всеми перечисленными способами

5) На какой по площади территории развиваются сети нивелирования 1 класса:

Варианты ответов:

- а) территория площадью 400-500 км²;
- б) территория площадью свыше 500 км²;
- в) территория площадью 300-400 км²;
- г) территория площадью 200-400 км².

6) На какой по площади территории развиваются сети нивелирования 11 класса:

Варианты ответов:

- а) территория площадью до 500 км²;
- б) территория площадью 200-400 км²;
- в) территория площадью 200-300 км²;
- г) территория площадью 50-500 км²;

7) На какой по площади территории развиваются сети нивелирования 111 класса:

Варианты ответов:

- а) территория площадью 100-200 км²;
- б) территория площадью 50-100 км²;
- в) территория площадью 10-50 км²;
- г) территория площадью менее 100 км².

8) На какой по площади территории развиваются сети нивелирования 1V класса:

Варианты ответов:

- а) территория площадью 10-100 км²;
- б) территория площадью 1-10 км²;
- в) территория площадью 10-50 км²;
- г) территория площадью свыше 10 км².

9) Стенные металлические геодезические знаки, устанавливаемые в фундаментах или несущих конструкциях зданий и сооружений, называют:

- а) марки осадочные;

- б) марки полигонометрические;
- в) марки теодолитные;
- г) марки геодезической сети.

10) Вычислите проектную отметку ПК5, если проектная отметка ПК0 = 541,50м, а проектный уклон трассы $i = - 0,013$:

- а) $H_{пр} = 548,00\text{м}$;
- б) $H_{пр} = 540,85\text{м}$;
- в) $H_{пр} = 542,15\text{м}$;
- г) $H_{пр} = 535,00\text{м}$.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Предмет и задачи прикладной геодезии.
2. Общие положения по организации геодезических работ на строительной площадке.
3. Проектная документация для выполнения геодезических работ.
4. Геодезические изыскания в период строительства.
5. Топографические съемки для инженерно-геодезических изысканий.
6. Состав технического отчета.
7. Трассирование линейных сооружений.
8. Геодезическая основа расположения застройки на местности.
9. Геодезическая подготовка проекта.
10. Основные математические зависимости используемые при расчете геодезических элементов проекта.
11. Составление проекта вертикальной планировки и расчет объемов земляных работ.
12. Общие сведения о разбивке сооружения.
13. Элементы разбивочных работ.
14. Способы разбивочных работ.
15. Общие сведения о выносе в натуру проектов инженерных коммуникаций.
16. Детальная разбивка кривой.
17. Геодезические работы при бестраншейной прокладки трубопроводов.
18. Способы укладки труб в траншеи по заданному уклону.
19. Геодезические работы в котловане.
20. Геодезические работы при возведении фундаментов.
21. Геодезические работы при возведении надземной части сооружений.
22. Исполнительные, контрольные и учетные съемки. Их цели и задачи.
23. Поиск скрытых подземных коммуникаций. Современные приборы поиска скрытых подземных коммуникаций. Порядок работы с приборами поиска коммуникаций.
24. Наблюдения за деформациями сооружений. Виды деформаций сооружений. Причины возникновения деформаций.

25. Организация наблюдений за осадками сооружений. Методы измерений осадок, кренов, смещения, кручения, прогибов сооружения.

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

1. Цели и задачи прикладной геодезии.
2. Общие положения по организации геодезических работ (техническое задание, технический проект, разрешение на геодезические работы, требования к геодезическим работам, контролирующие организации и порядок проведения контроля).
3. Проектная документация для выполнения геодезических работ (строительный проект и его содержание, генеральный план строительства, проект организации строительства, план вертикальной планировки, продольные и поперечные профили трассы, разбивочный чертеж, ППГР).
4. Геодезические изыскания в период строительства (состав и задачи инженерно-геодезических изысканий; допроектные, проектно-технические, предпостроечные изыскания; порядок проведения изысканий; топографические съемки для инженерно-геодезических изысканий М 1:500).
5. Топографические съемки для инженерно-геодезических изысканий (области применения различных видов съемок; тахеометрическая съемка застроенной территории, подземных коммуникаций; инструменты и геодезическая документация при тахеометрической съемке; способы съемки ситуации, отличие кроки от абриса, виды съемочного обоснования при ТХС; порядок работы на станции при тахеометрической съемке).
6. Камеральная обработка результатов тахеометрической съемки (обработка ведомости вычисления координат в замкнутом и разомкнутом теодолитных ходах; вычисление места нуля, формула для определения превышений тригонометрическим нивелированием; расчет отметок реечных точек относительно станции, формулы для вычисления допустимых невязок при уравнении тахеометрического хода).
7. Состав технического отчета по инженерно – геодезическим изысканиям (текстовая часть технического отчета, графическая часть, приложения)
8. Трассирование линейных сооружений (камеральное и полевое трассирование; нивелирование и съемка трассы; состав и последовательность работ на станции; содержание пикетажного журнала; обработка журнала нивелирования; расчет отметок пикетных и плюсовых точек; составление профиля местности; построение проектной линии).
9. Геодезическая основа расположения застройки на местности (проект красных линий, определение координат, углов и длин линий кварталов, осей проезда, вычисление разбивочных элементов).
10. Геодезическая подготовка проекта (определение координат, отметок точек и длин линий, вычисление разбивочных элементов; аналитический, графический, комбинированный способы).
11. Основные математические зависимости, используемые при расчете геодезических элементов проекта (определение дирекционного угла и длины линии, заданной координатами; координат промежуточных пунктов створа;

координат точки пересечения двух прямых, заданных координатами; угла β , составленного двумя заданными прямыми).

12. Основные математические зависимости при расчете геодезических элементов вертикальной планировки (нахождение проектных отметок точек на наклонной прямой; изображение проектных горизонталей площадки, ограниченной линиями, проведенными через точки с известными проектными отметками; построение проектных горизонталей на площадке с неизменными продольными и поперечными уклонами).

13. Составление проекта вертикальной планировки и расчет объемов земляных работ (цель и порядок составления проекта вертикальной планировки местности; порядок выполнения полевых и камеральных работ; расчет отметок связующих точек, проектной и рабочей отметок; аналитический и графический способы расчета объемов земляных работ, объемов котлована, траншеи).

14. Общие сведения о разбивке сооружений (детальная разбивка сооружения; виды осей; закрепление осей, виды обносок; точность детальной разбивки).

15. Элементы разбивочных работ (вынос в натуру проектного угла, проектной линии, проектной отметки, линии заданного уклона)

16. Способы разбивочных работ (полярный, угловых и линейных засечек, створный перпендикуляров, триангуляции, точность этих способов).

17. Создание геодезической разбивочной основы (проектирование и вынос на местность строительной сетки (осевой способ и способ редуцирования); высотное обоснование).

18. Общие сведения о выносе в натуру проектов инженерных коммуникаций (исходная документация; последовательность геодезических работ, технология выноса рассы в натуру, постоянные и ходовые визирки, расчет их длины; закрепление трассы).

19. Детальная разбивка кривой (элементы кривой, формулы для их расчета, способы разбивки кривой; вынос пикета на кривую; приведите формулы и опишите методику полевых работ).

20.. Геодезические работы при бестраншейной прокладке трубопровода (продавливанием труб с выемкой грунта, способом прокола, щитовой проходкой; прокладка трубопроводов через водные препятствия, устройство дюкера).

21. Способы укладки труб в траншеи по заданному уклону (при помощи постоянных и ходовых визирок; по маякам; по уровню; по лазерному лучу).

22. Геодезические работы в котловане (расчет границ откосов котлована; передача осей и отметок на дно котлована; исполнительная съемка котлована; исполнительная схема).

23. Геодезические работы при возведении фундаментов (сборных ленточных; свайных; сплошных монолитных; монолитного ростверка; фундаментов под колонны и оборудование; исполнительная съемка фундаментов).

24. Геодезическая подготовка к монтажным работам (контроль геометрических параметров строительных конструкций; погрешности измерений; выверка конструкций; действия при выявлении некондиционных

строительных конструкций).

25. Геодезические работы при строительстве надземной части сооружений (создание плановой разбивочной сети на исходном горизонте; передача осей и отметок на монтажный горизонт; геодезические работы при монтаже панелей перекрытия, лестничных клеток и лифтовых шахт; кирпичных и панельных сооружений; монтаж лоджий; исполнительная съемка).

26. Геодезические работы при строительстве зданий в скользящей опалубке (контроль механическими отвесами; метод наклонного проектирования; вертикального проектирования; контроль горизонтальности рабочего пола опалубки; контроль деформаций опалубки).

27. Геодезические работы при монтаже подкрановых путей (геодезические работы при монтаже подкрановых балок; исполнительная съемка подкрановых балок (метод косвенных измерений, метод параллельности створов; особенности исполнительной съемки подкрановых путей с помощью лазерных приборов).

28. Геодезические работы при монтаже оборудования (контроль вертикальности, наклона, горизонтальности, параллельности, перпендикулярности, криволинейности, прямолинейности, соосности).

29. Виды деформации сооружений и их причины (осадки стабилизированные и

нестабилизированные, равномерные и неравномерные, просадки, подъем (выпучивание), крены, изгибы, кручения, смещения; их причины (природные и антропогенные факторы; виды трещин на сооружениях).

30. Методы измерения деформаций зданий и сооружений (классификация методов измерения деформаций сооружений (геодезические, тригонометрические, фотограмметрические; периодичность и частота измерения деформаций).

31. Методы измерения вертикальных деформаций сооружений (геодезическая опорная сеть, осадочные марки и их размещение; приборы; метод геометрического нивелирования; классы точности, порядок выполнения работ).

32. Камеральная обработка результатов измерения вертикальных деформаций (обработка журнала наблюдений; расчет абсолютной, средней осадки; скорости протекания осадок; расчет крена и прогиба элементов сооружения по результатам вертикальных измерений, оформление результатов измерений).

33. Методы измерения горизонтальных смещений зданий и сооружений (абсолютные и относительные горизонтальные смещения; створный метод; тригонометрический метод).

34. Способы измерения кренов сооружения (причины возникновения кренов; способ горизонтальных углов; вычисление полной линейной величины приращения крена; особенности определения крена сооружений, имеющих форму усеченного конуса).

35. Особенности определения деформаций ЛЭП и вышек сотовой связи

(конструкция опор ЛЭП и вышек связи; проблемы геодезических измерений и способы их решения)

36. Определение изгибов строительных конструкций (причины возникновения изгибов; абсолютная и относительная величины перекоса; размещение деформационных марок, методика измерений).

37. Определение углов кручения сооружений (расчет величины относительного кручения сооружения; определение угла кручения мачт линий электропередач)

38. Автоматизация наблюдений за деформациями зданий и сооружений (условия, ограничивающие применение геодезических методов и приборов; основа автоматического контроля деформаций; датчики, применяемые в геодезической практике).

39. Особенности наблюдений за деформациями высотных зданий и сооружений (ветровая нагрузка, динамические деформации; особенности требуемая точность измерения осадок и кренов).

40. Общая характеристика трещин строительных конструкций (причины возникновения трещин в ж/б конструкциях и зданиях из кирпича; характеристика усадочных, осадочных, температурных, эксплуатационных трещин; прогрессирующие, стабилизирующиеся, неактивные трещины).

41. Геодезические работы при изысканиях аэропортов (задачи изысканий аэропортов; состав и порядок геодезических работ при изысканиях аэропорта; требования к выбору площадки для аэропортов; планово-высотное обоснование аэропортов; съемка воздушных подходов; разбивочные работы при планировке летного поля; особенности разбивки подземных коммуникаций аэродромов).

42. Геодезические работы при строительстве мостов (задачи геодезических работ при строительстве мостов; общие сведения о разбивочных сетях мостов; схемы построения мостовых разбивочных сетей; разбивка осей опор моста; геодезические работы при монтаже пролетного строения; определение деформаций мостовых сооружений)

43. Решение прикладных задач (способы привязки станций к пунктам геодезической сети; вычисление прямоугольных координат точки, снятой полярным способом; вычисление координат точки снятой угловой засечкой; определение горизонтальной проекции линии по отметкам концов линии, определение наклонного расстояния по заданной горизонтальной проекции линии с известными отметками концов линии).

44. Решение прикладных задач (прямая и обратная геодезические задачи; формулы для их решения; способы определения площадей, их сущность и точность; определение неприступного расстояния, формулы для его определения; нахождение проектных отметок точек на наклонной прямой; перенесение проектного расстояния в натуру).

45. Геотехнический мониторинг (цель и задачи геотехнического мониторинга; визуально-инструментальные методы обследования зданий и сооружений; визуальное обследование территории, стен; геодезические методы геотехнического мониторинга; энзиметрические методы геотехнического

мониторинга; автоматизированные системы геодезических измерений; техническое обследование, диагностирование, прогнозирование).

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Методика выставления оценки при проведении экзамена:

Экзамен проводится устно по билетам, каждый из которых содержит 3 вопроса и практическое задание. Каждый правильный ответ на вопрос в билете оценивается 1 баллом, задание оценивается в 2 балла (1 балл верное решение и 1 балл за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 5.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 3 баллов.
2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал 3 балла
3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал 4 балла.
4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал 5 баллов.

Методика выставления оценки при проведении зачета:

Ответ студента на зачете оценивается одной из следующих оценок: «зачтено» и «незачтено», которые выставляются по следующим критериям.

Оценки «зачтено» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного и нормативного материала, умеющий свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной кафедрой.

Также оценка «зачтено» выставляется студентам, обнаружившим полное знание учебного материала, успешно выполняющим предусмотренные в программе задания, усвоившим основную литературу, рекомендованную кафедрой, демонстрирующие систематический характер знаний по дисциплине и способные к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценка «незачтено» выставляется студентам, обнаружившим пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Такой оценки заслуживают ответы студентов, носящие несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, когда студент не понимает существа излагаемых им вопросов, что свидетельствует о том, что студент не может дальше продолжать обучение или приступать к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Введение, Инженерно-геодезические сети. Топографо-геодезические изыскания. Топографические съемки	ПК-2, ПК-12, ПК-13	Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовому проекту.
2	Фототопографические Съемки. Трассирование линейных сооружений	ПК-2, ПК-12, ПК-13	Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовому проекту.
3	Элементы геодезического проектирования	ПК-2, ПК-12, ПК-13	Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовому проекту.
4	Геодезические разбивочные работы Геодезические работы при нулевом цикле строительства	ПК-2, ПК-12, ПК-13	Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовому проекту.
5	Геодезические работы на монтажном горизонте	ПК-2, ПК-12, ПК-13	Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовому проекту.
6	Геодезический контроль за деформациями зданиями и сооружениями	ПК-2, ПК-12, ПК-13	Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовому проекту.

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи

компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсового проекта осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Полежаева Е.Ю. Современный электронный геодезический инструментарий (Виды, метод и способы работы) [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Полежаева Е.Ю. – Электрон. текстовые данные. – Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2010 – 108 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20520>.
2. Кочетова Э.Ф. Инженерная геодезия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кочетова
- 3 Попов Б.А. Основы геодезии [Электронный ресурс]: практикум/ Попов Б.А., Нестеренко И.В.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016.— 88 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72927.html>.— ЭБС «IPRbooks»
- 4 Автоматизация высокоточных измерений в прикладной геодезии. Теория и практика [Электронный ресурс]/ В.П. Савиных [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Академический Проект, Альма Матер, 2016.— 400 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60080.html>.— ЭБС «IPRbooks»
- 5 Полежаева Е.Ю. Геодезия с основами кадастра и землепользования [Электронный ресурс]: учебник/ Полежаева Е.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2009.— 260 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20457.html>.— ЭБС «IPRbooks»

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. Лицензионное программное обеспечение

- Microsoft Office Word 2013/2007
- Microsoft Office Excel 2013/2007
- Microsoft Office Power Point 2013/2007
- Autodesk для учебных заведений. Трехлетняя подписка к бессрочной лицензии:

- AutoCAD
- Civil 3D

2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
<http://www.edu.ru/>

Образовательный портал ВГТУ

3. Информационные справочные системы
<http://window.edu.ru>
<https://wiki.cchgeu.ru/>

4. Современные профессиональные базы данных
East View

Адрес ресурса: <https://dlib.eastview.com/>

Academic Search Complete

Адрес ресурса: <https://neftegaz.ru/>

«Геологическая библиотека» — интернет-портал специализированной литературы

Адрес ресурса: <http://www.geokniga.org/maps/1296>

Электронная библиотека «Горное дело»

Адрес ресурса: <http://www.bibl.gorobr.ru/>

MINING INTELLIGENCE & TECHNOLOGY —

Информационно-аналитический портал

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Компьютерный класс для лабораторных занятий и самостоятельной работы.

Перечень лабораторного оборудования:

1. Оптические нивелиры.
2. Оптические теодолиты.
3. Цифровые нивелиры
4. Электронные тахеометры.
5. Компьютерная техника.
6. Технические средства обучения.
7. Электронные и механические планиметры.
8. Масштабные линейные и геодезические транспортеры

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Прикладная геодезия» читаются лекции, проводятся практические занятия и лабораторные работы, выполняется курсовой проект.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не

нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков работы с геодезическими приборами и обработки результатов измерений. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Методика выполнения курсового проекта изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсового проекта должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсового проекта, защитой курсового проекта.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед экзаменом, зачетом, экзаменом, экзаменом, экзаменом

	три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.
--	---

Лист регистрации изменений

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	30.08.2018	
2	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2019	
3	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2020	