


**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета  Д.В. Панфилов
«31» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
«Геодезия»

Направление подготовки 08.03.01 Строительство

Профиль Производство и применение строительных материалов,
изделий и конструкций

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 года и 11 м.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2021

Автор программы _____ /Харитонов Т.Б./

Заведующий кафедрой
Кадастра недвижимости,
землеустройства и геодезии _____ /Барин В.Н./

Руководитель ОПОП _____ /Усачев А.М./

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины: формирование базы знаний, умений и навыков в подготовке бакалавра по использованию геодезических приборов, приёмов и методов в профессиональной деятельности при топогеодезических изысканиях, проектировании зданий и сооружений, планировки и застройки населённых мест.

1.2. Задачи освоения дисциплины:

– изучение основных методов геодезических измерений, теории и технологии топогеодезических изысканий зданий и сооружений, геодезической подготовки проекта и выноса проекта в натуру;

– выработка практических умений и приобретение навыков в решении геодезических задач, работе с геодезическими приборами и производстве поверок с ними, выполнении топографических съёмок местности для целей строительства, построении планов местности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Геодезия» относится к базовой части блока Б.1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Геодезия» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-5 – способен участвовать в инженерных изысканиях, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-5	знать нормативную документацию и методики проведения геодезических изысканий для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства
	уметь выполнять отдельные виды геодезических изысканий необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства
	владеть навыком документирования результатов геодезических изысканий и обследований, составления отчета

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость дисциплины «Геодезия» составляет 3 з.е.

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам занятий

очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		2
Аудиторные занятия (всего)	36	36

В том числе:		
Лекции	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Самостоятельная работа	72	72
Виды промежуточной аттестации – зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	108	108
зач. ед.	3	3

заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		2
Аудиторные занятия (всего)	8	8
В том числе:		
Лекции	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
Самостоятельная работа	96	96
Часы на контроль	4	4
Виды промежуточной аттестации – зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	108	108
зач. ед.	3	3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
Тема 1. Основы геодезии			6	2	16	24
1.	Общие сведения о геодезии	Введение. Предмет, задачи, содержание и значение геодезии в строительстве. Понятие о фигуре Земли. Метод проекций в геодезии. Системы координат и высот в геодезии Ориентирование линий на местности. Прямая и обратная геодезические задачи на плоскости.	2		2	4
2.	Геодезические планы, карты и профили	Изображение земной поверхности на плоскости. Планы, карты, профили. Масштабы и их точность. Номенклатура карт и планов. Условные знаки планов и карт. Рельеф местности и его изображение на картах и планах. Решение задач по топографическим картам и планам.	2	2	12	16
3.	Геодезические измерения и их точность	Процессы производства геодезических работ. Элементы геодезических измерений. Единицы измерений, применяемые в геодезии. Понятие о погрешностях геодезических измерений.	2		2	4
Тема 2. Производство геодезических измерений			3	8	12	23
4.	Угловые и линейные измерения	Принципы измерения углов и схема устройства угломерного прибора. Классификация теодолитов. Измерение горизонтальных и вертикальных углов. Место нуля вертикального круга. Устройство, поверки и юстировки технических теодолитов. Подготовка линий к измерению. Приборы для измерения. линий на местности.	2	4	6	12

		Измерение линий мерными лентами и оптическими дальномерами. Горизонтальное проложение.				
5.	Нивелирование	Сущность и методы измерения превышений. Геометрическое нивелирование. Тригонометрическое нивелирование. Устройство, поверки и юстировки нивелиров.	1	4	6	11
Тема 3. Геодезические съемки местности			6	4	36	46
6.	Понятие о государственных геодезических сетях	Общие сведения о геодезических сетях. Плано-вые и высотные государственные геодезические сети. Знаки для закрепления геодезических сетей. Каталоги координат.	1		2	3
7.	Плановое и высотное съёмочное обоснование	Виды планового съёмочного обоснования. Полевые работы при прокладке теодолитных ходов. Вычислительная обработка результатов измерений при прокладке теодолитных ходов. Составление ведомости координат. Нивелирование IV класса. Техническое нивелирование. Привязка пунктов высотного съёмочного обоснования к опорной геодезической сети.	3	4	6	13
8.	Сведения о топографических съёмках местности	Съёмка местности и её виды. Классификация съёмок. Способы съёмки ситуации и рельефа местности. Теодолитная съёмка. Тахеометрическая съёмка. Нивелирование поверхности.	2		28	30
Тема 4. Специальные геодезические работы			3	4	8	15
9.	Геодезические работы на строительной площадке	Этапы геодезических работ при строительстве сооружений. Составление проекта вертикальной планировки строительной площадки. Геодезическая подготовка данных для выноса проекта в натуру. Строительная координатная сетка.	1		2	3
10.	Геодезические разбивочные работы	Элементы геодезических разбивочных работ. Перенесение проектных отметок на рабочие горизонты. Способы плановой и высотной разбивки точек и осей сооружений. Способы детальной разбивки закруглений.	2	4	6	12
Итого			18	18	72	108

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
Тема 1. Основы геодезии			1		22	23
1.	Общие сведения о геодезии	Введение. Предмет, задачи, содержание и значение геодезии в строительстве. Понятие о фигуре Земли. Метод проекций в геодезии. Системы координат и высот в геодезии. Ориентирование линий на местности. Прямая и обратная геодезические задачи на плоскости.			4	4
2.	Геодезические планы, карты и профили	Изображение земной поверхности на плоскости. Планы, карты, профили. Масштабы и их точность. Номенклатура карт и планов. Условные знаки планов и карт. Рельеф местности и его изображение на картах и планах. Решение задач по топографическим картам и планам.	1		14	15
3.	Геодезические измерения и их точность	Процессы производства геодезических работ. Элементы геодезических измерений. Единицы измерений, применяемые в геодезии. Понятие о погрешностях геодезических измерений.			4	4
Тема 2. Производство геодезических измерений				4	18	22
4.	Угловые и линейные измерения	Принципы измерения углов и схема устройства угломерного прибора. Классификация теодолитов. Измерение горизонтальных и вертикальных углов. Место нуля вертикального круга. Устройство, поверки и юстировки технических теодолитов. Подготовка линий к измерению. Приборы для измерения линий на местности. Измерение линий мерными лентами и оптическими дальномерами. Горизонтальное проложение.		2	10	12
5.	Нивелирование	Сущность и методы измерения превышений.		2	8	10

		Геометрическое нивелирование. Тригонометрическое нивелирование. Устройство, поверки и юстировки нивелиров.				
Тема 3. Геодезические съемки местности			2		42	44
6.	Понятие о государственных геодезических сетях	Общие сведения о геодезических сетях. Планы и высотные государственные геодезические сети. Знаки для закрепления геодезических сетей. Каталоги координат.			2	2
7.	Плановое и высотное съёмочное обоснование	Виды планового съёмочного обоснования. Полевые работы при прокладке теодолитных ходов. Вычислительная обработка результатов измерений при прокладке теодолитных ходов. Составление ведомости координат. Нивелирование IV класса. Техническое нивелирование. Привязка пунктов высотного съёмочного обоснования к опорной геодезической сети.	1		12	13
8.	Сведения о топографических съёмках местности	Съёмка местности и её виды. Классификация съёмки. Способы съёмки ситуации и рельефа местности. Теодолитная съёмка. Тахеометрическая съёмка. Нивелирование поверхности.	1		28	29
Тема 4. Специальные геодезические работы			1		14	15
9.	Геодезические работы на строительной площадке	Этапы геодезических работ при строительстве сооружений. Составление проекта вертикальной планировки строительной площадки. Геодезическая подготовка данных для выноса проекта в натуру. Строительная координатная сетка.			3	3
10.	Геодезические разбивочные работы	Элементы геодезических разбивочных работ. Перенесение проектных отметок на рабочие горизонты. Способы плановой и высотной разбивки точек и осей сооружений. Способы детальной разбивки закруглений.	1		11	12
Итого			4	4	96	104

5.2 Перечень лабораторных работ

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час)
1.	2	Решение задач по топографическим планам и картам. Определение координат и высот точек. Расчёт и построение графика заложений. Определение уклона и крутизны ската. Проектирование трассы с заданным уклоном. Построение по горизонталям профиля местности. Определение границы водосборной площади.	2
2.	4	Устройство и поверки технических теодолитов, измерение углов. Устройство и установка теодолита на станции. Производство отсчётов по горизонтальному и вертикальному кругам. Поверки и юстировки технического теодолита. Измерение горизонтальных и вертикальных углов.	4
3.	5	Устройство и поверки нивелиров. Устройство и установка нивелира на станции. Производство отсчётов по рейке и измерение расстояний нитяным дальномером. Определение превышений и отметок точек. Поверки и юстировки нивелира	4
4.	7	Вычислительная обработка теодолитного хода. Увязка горизонтальных углов. Вычисление дирекционных углов и румбов. Вычисление и увязка приращений координат. Вычисление координат. Составление ведомости координат.	4
5.	10	Плановые и высотные разбивки линий, углов и точек. Разбивка линий заданной длины, заданных направлений. Разбивка проектного угла. Разбивка отметки точки. Передача отметки по вертикали.	4

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

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

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

Текущий контроль успеваемости осуществляется на всех видах аудиторных занятий: в виде опроса теоретического материала и умения применять его к решению задач у доски, в ходе защиты отчётов по лабораторным работам, в виде тестирования по отдельным темам.

Итоговый контроль изучения дисциплины осуществляется на зачёте.

В зачёт включены вопросы, как по теоретическому материалу, так и по лабораторному практикуму. Зачёт проводится в тестовой форме (на бумаге или в электронном виде).

7.1.1 Этап текущего контроля знаний

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

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенции	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерий оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОПК-5	знать нормативную документацию и методики проведения геодезических изысканий для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства	Активная работа на лекциях и практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при опросе	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь выполнять отдельные виды геодезических изысканий необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыком документирования результатов геодезических изысканий и обследований, составления отчета	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	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 2 семестре для очной формы обучения, 2 семестре для заочной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»;

«не зачтено».

Компетенции	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерий оценивания	Зачтено	Не зачтено
ОПК-5	знать нормативную документацию и методики проведения геодезических изысканий для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение теста менее 70%

Компетенции	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерий оценивания	Зачтено	Не зачтено
	уметь выполнять отдельные виды геодезических изысканий необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть навыком документирования результатов геодезических изысканий и обследований, составления отчета	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

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

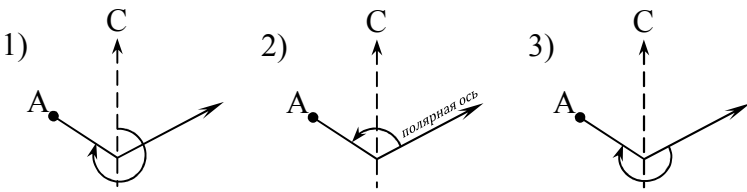
7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

Тест № 1

промежуточного контроля знаний по дисциплине «Геодезия»

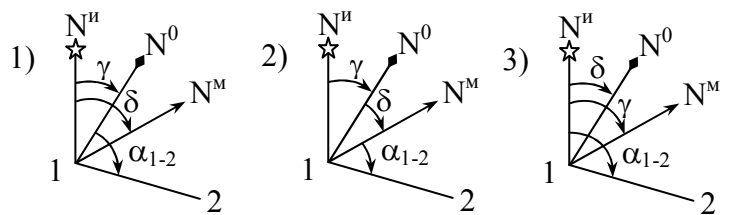
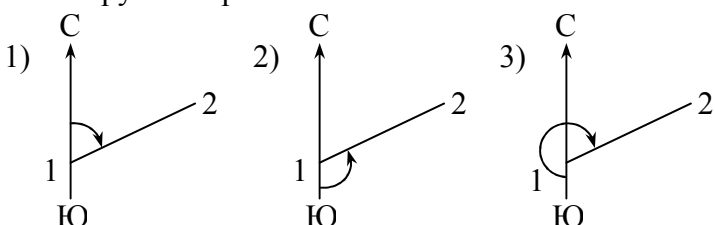
Фигура и размеры Земли. Системы координат в геодезии

№ п/п	Вопросы тестирования	Варианты ответов
1	2	3
1.	Чему равен радиус (в км) Земли, принятой за шар, и её периметр (в км) по экватору?	1. 6371; 12742 2. 12742; 40010 3. 6371; 40010
2.	Чему равна долгота точки (в градусах), находящейся на Гринвичском меридиане?	1. 90 2. 0 3. 180
3.	Чему равна широта точки (в градусах), находящейся на полюсе и экваторе?	1. 90; 0 2. 0; 90 3. 180; 180
4.	Какие линии приняты за оси в зональной системе координат? 1. Меридиан и параллель, проходящие через рассматриваемую точку 2. Меридиан, проходящий через рассматриваемую точку. Экватор 3. Меридиан, проходящий через середину зоны. Экватор	1. 2 2. 1 3. 3
5.	В какой зоне находится точка с долготой $42^{\circ}30'$?	1. 6 2. 7 3. 8
6.	Чему равно значение ординаты, обозначенной на карте цифрой 5372 км?	1. -128 2. 372 3. 5372
7.	По какому выражению определяется относительная погрешность в расстояниях при переходе с шаровой уровенной поверхности на плоскую?	1. $d^2/2R$ 2. $d^2/3R^2$ 3. $d^2/3R$
8.	Какая система прямоугольных координат принята в геодезии?	

9.	Какой угол называется полярным углом на точку А? 	1. 3 2. 1 3. 2
10.	10. В каком углу нужно взять начало условных координат, чтобы избежать отрицательных значений их?	1. ЮЗ 2. СЗ 3. ЮВ

Тест № 2
промежуточного контроля знаний по дисциплине «Геодезия»

Ориентирование линий

№ п/п	Вопросы тестирования	Варианты ответов
1	2	3
1.	Чем оценивается направление линии на местности?	1. Вертикальным углом 2. Горизонтальным углом 3. Длиной линии
2.	Укажите углы: γ - сближения меридианов, δ - склонения магнитной стрелки, α - дирекционный стороны 1-2. 	1. 2 2. 1 3. 3
3.	Какая формула выражает связь между прямым и обратным азимутами?	1. $A_{обр} = A_{пр} - 180^0 + \beta$ 2. $A_{обр} = A_{пр} + 180^0 + \gamma$ 3. $A_{обр} = A_{пр} + \gamma$
4.	По какой формуле находится дирекционный угол, последующей стороны при правых углах?	1. $\alpha_n = \alpha_{n-1} - 180^0 + \beta$ 2. $\alpha_n = \alpha_{n-1} + 180^0 - \beta$ 3. $\alpha_n = \alpha_{n-1} + 90^0 - \beta$
5.	Укажите румб стороны 1-2. 	1. 1; 2 2. 3 3. 1; 3
6.	Дирекционные углы $\alpha_{1.2}=50^0$, $\alpha_{2.3}=300^0$. Укажите правый внутренний угол.	1. 350^0 2. 250^0 3. 290^0
7.	Магнитный азимут $129^000'$, склонение магнитной стрелки западное $4^030'$. Укажите истинный азимут.	1. $133^030'$ 2. $124^030'$ 3. $120^000'$
8.	Дирекционный угол обратного направления 147^0 . Укажите румб прямого направления.	1. СЗ - 57^0 2. ЮВ - 33^0 3. СЗ - 33^0

9.	Румб прямого направления линии ЮЗ: 59° . Укажите дирекционный угол обратного направления.	1. 59^0 2. 239^0 3. 31^0
10.	Румб обратного направления СЗ: 49° . Укажите дирекционный угол прямого направления.	1. 49^0 2. 311^0 3. 131^0

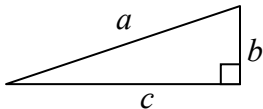
Тест № 3
промежуточного контроля знаний по дисциплине «Геодезия»

Прямая и обратная геодезические задачи

№ п/п	Вопросы тестирования	Варианты ответов
1	2	3
1.	В какой последовательности вычисляется значение абсциссы X_n ?	1. $X_n = X_{n-1} + \Delta X_n$ $\Delta X_n = d \cos \alpha$ $d = \alpha_{n-1} + 180^\circ - \beta$ 2. $\alpha_n = \alpha_{n-1} + 180^\circ - \beta$ $\Delta X_n = d \cos \alpha$ $X_n = X_{n-1} + \Delta X_n$ 3. $\Delta X_n = d \cos \alpha$ $d = \alpha_{n-1} + 180^\circ - \beta$ $X_n = X_{n-1} + \Delta X_n$
2.	Укажите формулу для правых внутренних углов.	1. $\alpha_n = \alpha_{n-1} - 180^\circ + \beta$ 2. $\alpha_n = \alpha_{n-1} - 180^\circ - \beta$ 3. $\alpha_n = \alpha_{n-1} + 180^\circ - \beta$
3.	Укажите правильную формулу для определения дирекционного угла.	1. $\alpha = \arctg[(X_{\text{кон}} - X_{\text{нач}}) / (Y_{\text{нач}} - Y_{\text{кон}})]$ 2. $\alpha = \arctg[(Y_{\text{кон}} - Y_{\text{нач}}) / (X_{\text{кон}} - X_{\text{нач}})]$ 3. $\alpha = \text{ctg}[(Y_{\text{кон}} - Y_{\text{нач}}) / (X_{\text{кон}} - X_{\text{нач}})]$
4.	Зная координаты двух точек, по какой формуле проще определить горизонтальное приложение между ними?	1. $d = \Delta X / \sin \alpha$ 2. $d = \Delta Y / \cos \alpha$ 3. $d = \sqrt{(\Delta X)^2 + (\Delta Y)^2}$
5.	$X_1 = -20, X_2 = +80; Y_1 = -60, Y_2 = +40$. Укажите значение tg .	1. -1 2. $-(1/3)$ 3. $+1$
6.	$f_x = -0,40; f_y = +0,30$. Вычислите абсолютную невязку.	1. $0,30$ 2. $0,40$ 3. $0,50$
7.	Укажите относительную невязку в периметре полигона равном 350 м, если абсолютная невязка $0,67$ м.	1. $1:5000$ 2. $1:500$ 3. $0,005$
8.	Сторона $d = 200$ м, дирекционный угол $\alpha = 135^\circ$. Вычислите $\Delta X, \Delta Y$.	1. $-0,71, +0,71$ 2. $-1,42, -1,42$ 3. $-1,42, +1,42$

9.	Какова допустимая невязка в горизонтальных углах, измеряемых теодолитом 2Т30?	1. $2m_B$ 2. $1/5m_B$ 3. m_B
10.	$X = -10,50$, $Y = -60$; $X_1 = -150,80$, $Y_1 = -205,40$. Укажите значение X_2 , Y_2 .	1. $+161,20$; $-250,40$ 2. $-161,20$; $-160,40$ 3. $-140,30$; $+250,40$

Тест № 4
промежуточного контроля знаний по дисциплине «Геодезия»
Геодезические сети, масштабы

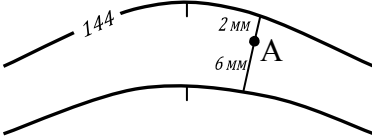
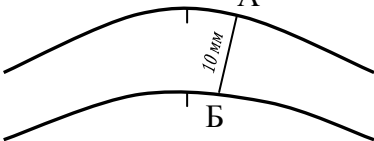


№ п/п	Вопросы тестирования	Варианты ответов
1	2	3
1.	Какая основная теорема применяется при развитии сети триангуляции?	1. Синусов 2. Косинусов 3. Пифагора
2.	Какая основная теорема применяется при развитии сети трилатерации?	1. Синусов 2. Косинусов 3. Пифагора
3.	Какие точности должны соблюдаться при измерении углов и сторон теодолитных ходов?	1. $2''$; 1:1000 2. $30''$; 1:2000 3. $10''$; 1:5000
4.	Определите длины сторон (в км) b и c треугольника. $a = 5$ км 	1. 4; 5 2. 4; 3 3. 3; 4
5.	Определите дирекционные углы сторон b и c треугольника.	1. 150^0 ; 240^0 2. 90^0 ; 180^0 3. 120^0 ; 240^0
6.	Укажите точность масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000	1. 5 см; 2 см; 1 см 2. 50 см; 20 см; 10 см 3. 5 м; 2 м; 1 м
7.	Чему равно наименьшее деление сложного поперечного масштаба с основанием 2 см?	1. 1 мм 2. 0,1 мм 3. 0,2 мм
8.	На плане необходимо изобразить отрезки местности крупнее 5 см. Какой самый мелкий масштаб можно применить?	1. 1:5000 2. 1:500 3. 1:1000
9.	Какую длину на местности выражает основание линейного масштаба в 2 см при численных масштабах 1:25000; 1:10000?	1. 25 м; 10 м 2. 250 м; 100 м 3. 500 м; 200 м
10.	Какова предельная точность измерения отрезка на бумаге?	1. 0,1 мм 2. 0,2 мм 3. 0,5 мм
11.	Какую размерность имеет численный масштаб?	1. см 2. м 3. размерности не имеет

Тест № 5
 промежуточного контроля знаний по дисциплине «Геодезия»
Элементы теории погрешностей

№ п/п	Вопросы тестирования	Варианты ответов
1	2	3
1.	По какой формуле определяется значение арифметической середины при равноточных измерениях?	1. $\bar{X} = \{[L]/n\}$ 2. $\bar{X} = \{[L]/[n]\}$ 3. $\bar{X} = \{[L]/n + [\Delta]/n\}$
2.	По какой формуле определяется среднеквадратическая погрешность при равноточных измерениях?	1. $m = \pm \sqrt{[v^2]/(n-1)}$ 2. $m = \pm \sqrt{[\Delta^2]/n}$ 3. $m = \pm \sqrt{[\Delta]/(n-1)}$
3.	Каково значение предельной погрешности?	1. $2m$ 2. $3m$ 3. $4m$
4.	Как выражается средняя квадратическая погрешность алгебраической суммы или разности?	1. $m = m_1 + m_2 + \dots + m_n$ 2. $m = m_1 + 2m_2 + \dots + n \cdot m_n$ 3. $m^2 = m_1^2 + m_2^2 + \dots + m_n^2$
5.	Как выражается средняя квадратическая погрешность арифметической середины?	1. $M = m/n$ 2. $M = m/\sqrt{n}$ 3. $M = m^2/n$
6.	Линия длиной 98 м измерялась со средней квадратической погрешностью 0,007 м. Укажите предельную относительную погрешность.	1. 1/14000 2. 1/7000 3. 1/4667
7.	Относительная погрешность измерения линии нитяным дальномером 1:300. Какую максимальную длину линии (в м) можно измерять, если её значение нужно получить с погрешностью 0,05 м.	1. 150 2. 60 3. 15
8.	В плоском треугольнике два угла измерены со средними квадратическими погрешностями 30". Определите среднюю квадратическую погрешность третьего угла.	1. 30" 2. 40" 3. 60"
9.	В многоугольнике измерено n внутренних углов, каждый с точностью 1'. Определите допустимую погрешность в сумме углов.	1. $2n'$ 2. n' 3. $1'n$
10.	Измерение угла произведено со средней квадратической погрешностью 1'. Сколько раз нужно измерить угол для получения средней квадратической погрешности 0,5'?	1. 2 2. 4 3. 6

Тест № 6
 промежуточного контроля знаний по дисциплине «Геодезия»
Топографические план и карта

№ п/п	Вопросы тестирования	Варианты ответов
1	2	3

1.	Чем отличаются изображения на плане от изображений на карте? 1) учитывается кривизна Земли; 2) не учитывается кривизна Земли; 3) не отличаются	1. 1 2. 2 3. 3
2.	По какой формуле определяется уклон местности?	1. $i = d/h$ 2. $i = d \cdot h$ 3. $i = h/d$
3.	Укажите отметку точки А по данным рисунка. Сечение рельефа через 2,0 м. 	1. 142,75 2. 144,50 3. 143,50
4.	Укажите значение уклона i_{AB} в промилях. Сечение рельефа через 1 м. Масштаб 1:5000. 	1. $i_{AB} = 20$ 2. $i_{AB} = 100$ 3. $i_{AB} = 200$
5.	Назовите вид рельефа. 	1. Возвышенность 2. Площадка 3. Впадина
6.	Какое значение среднего уклона в промилях между точками А и Б при сечении рельефа через 0,5 м и масштабе плана 1:500? 	1. 60 2. 100 3. 200
7.	Определите магнитный азимут по данным рисунка, если дирекционный угол, определенный по карте, равен $101^{\circ}15'$	1. $107^{\circ}25'$ 2. $96^{\circ}25'$ 3. $96^{\circ}05'$
8.	Определите наклон местности α в градусах. Сечение рельефа через 1,0 м. Масштаб 1:500.	1. 30° 2. 45° 3. 60°
9.	В каком направлении увеличиваются номера зон от Гринвичского меридиана: 1) на восток; 2) на запад; 3) в любом направлении	1. 1 2. 2 3. 3
10.	Как будет обозначена на карте линия координатной сетки в 5 зоне с ординатой равной +201 км?	1. 201 2. 5299 3. 5701

Тест № 7
промежуточного контроля знаний по дисциплине «Геодезия»
Плановая (горизонтальная) съёмка

№ п/п	Вопросы тестирования	Варианты ответов
1	2	3

1.	Укажите вариант последовательности действий при измерении магнитного азимута теодолитом 2Т30: 1) теодолит ориентируется по буссоли на север; 2) визирная ось наводится по линии теодолитного хода, берется отсчет по микроскопу; 3) совмещаются нули лимба и алидады	1. 1-2-3 2. 3-2-1 3. 3-1-2
2.	В какой последовательности выполняются действия при измерении угла способом полного приема? 1) смещается лимб на 90-100° 2) выполняется первый полу приём 3) выполняется второй полу приём	1. 2-1-3 2. 1-2-3 3. 2-3-1
3.	Влияние, какой погрешности уменьшается при измерении угла со смещением лимба?	1. В положении уровня 2. В делениях лимба 3. Коллимационной
4.	Укажите последовательность действий при измерении угла способом совмещения нулей: 1) визирная ось наводится на правую вешку, берется отсчет по микроскопу; 2) совмещаются нули лимба и алидады; 3) визирная ось наводится на левую вешку	1. 1-2-3 2. 2-3-1 3. 3-2-1
5.	С каким знаком вводится поправка за компарирование при измерении линии, укороченной мерной лентой?	1. «+» 2. «-» 3. не учитывается
6.	По какой формуле определяется допустимая невязка в 12 измеренных углах?	1. $12'n$ 2. $1'n$ 3. $1'/n$
7.	Отсчёты по горизонтальному кругу: на правую вешку $39^{\circ}40'$, на левую $169^{\circ}55'$. Каково значение измеренного угла?	1. $130^{\circ} 15'$ 2. $209^{\circ} 35'$ 3. $229^{\circ} 45'$
8.	Какова средняя квадратическая погрешность измерения угла теодолитом 2Т30 способом полного приема?	1. 30" 2. 1" 3. 15"
9.	Какова средняя квадратическая погрешность измеренного угла теодолитом 2Т30 четырьмя полными приемами?	1. 30" 2. 15" 3. 7,5"
10.	Линия измерена мерной лентой в прямом и обратном направлениях с результатами 123,40 м и 123,30 м. Какова относительная погрешность измерения?	1. 1/1234,0 2. 1/1233,5 3. 1/1233,0

Тест № 8
промежуточного контроля знаний по дисциплине «Геодезия»
Тахеометрическая съёмка

№ п/п	Вопросы тестирования	Варианты ответов
1	2	3

1.	В какой системе координат производится тахеометрическая съемка?	1. Прямоугольная 2. Зональная 3. Полярная
2.	Каким способом измеряются горизонтальные углы при съёмке речных точек?	1. Совмещения нулей 2. Полного приема 3. Круговых приемов
3.	Как измеряются расстояния до речных точек?	1. Светодальномером 2. Мерной лентой 3. Нитяным дальномером
4.	С помощью какого инструмента или его части определяется превышение до речных точек?	1. Нивелиром 2. С помощью вертикального круга теодолита 3. С помощью горизонтального круга теодолита
5.	Укажите формулу для определения горизонтальных проложений при тахеометрической съемке	1. $d = Kl \cdot \cos v$ 2. $d = Kl \cdot \cos^2 v$ 3. $d = Kl \cdot \operatorname{tg} v$
6.	Укажите формулу для определения превышений при тахеометрической съемке	1. $h = 2Kl / \sin 2v$ 2. $h = d \operatorname{tg} v$ 3. $h = Kl \sin 2v$
7.	Отсчёты по вертикальному кругу теодолита 2Т30 равны: КЛ = $-4^{\circ}06'$, КП = $+4^{\circ}09'$. Чему равно место нуля?	1. $+1,5'$ 2. $-1,5'$ 3. $+3,0'$
8.	Отсчёты по рейке: по нижней нити 1400, по верхней - 1000. Коэффициент дальномера 99. Чему равно дальномерное расстояние (в м)?	1. 396,0 2. 239,6 3. 39,6
9.	Отсчёты по вертикальному кругу: КП= $-3^{\circ}15'$, КЛ= $+3^{\circ}11'$. Определите угол наклона местности.	1. $3^{\circ}18'$ 2. $6^{\circ}32'$ 3. $3^{\circ}16'$
10.	Коэффициент дальномера равен 100. Отсчеты по дальномерным нитям 200 и 130 см. Определите дальномерное расстояние (в м).	1. 70 2. 33 3. 7000

Тест № 9

промежуточного контроля знаний по дисциплине «Геодезия»

Техническое нивелирование

№ п/п	Вопросы тестирования	Варианты ответов
1	2	3
1.	На каком принципе основано техническое нивелирование?	1. Наклонный визирный луч 2. Ватерпасовка 3. Горизонтальный визирный луч
2.	Какой основной способ применяется при техническом нивелировании трассы?	1. Вперед 2. Установка нивелира в произвольной точке 3. Из середины

3.	Может ли быть связующей плюсовая точка?	1. Да 2. Нет 3. И да, и нет
4.	Какой способ применяется при нивелировании через реку и аналогичных препятствий?	1. Из середины 2. Вперед 3. Установка нивелира в произвольной точке
5.	Что называют горизонтом инструмента? 1) Высоту от верха колышка до центра сетки нитей 2) Высоту от уроненной поверхности до луча визирования 3) Отметку пикета	1. 2 2. 3 3. 1
6.	При нивелировании каких участков возникает необходимость в иксовых точках?	1. Крутые склоны 2. Кривая 3. Через реки
7.	По каким формулам, определяются рабочие отметки и отметки связующих точек? 1) $H_n = H_{n-1} + h$ 2) $h_p = H_{пп} - H_ч$ 3) $H_{пп} = H_{n-1} - h$	1. 2; 1 2. 2; 3 3. 1; 3
8.	Укажите предельное расстояние (в м) от нивелира до рейки при техническом нивелировании.	1. 50 2. 100 3. 200
9.	Отсчёт на связующую точку с отметкой 110,000 равен 0980, на промежуточную 0450. Какова отметка промежуточной точки?	1. 109,470 2. 111,430 3. 110,530
10.	Пикетное значение начала кривой ПК8+25,00. Тангенс кривой 105,00 м, домер 13,60 м. Укажите пикетное значение конца кривой	1. ПК9+30.00 2. ПК10+35.00 3. ПК10+21.40

Тест № 10
промежуточного контроля знаний по дисциплине «Геодезия»
Перенесение проекта на местность

№ п/п	Вопросы тестирования	Варианты ответов
1	2	3
1.	Что относится к разбивочным элементам, определяющим на местности положение точки в плане?	1. Горизонтальные углы, длины линий 2. Горизонтальные углы, горизонтальные приложения 3. Длины линий, превышения
2.	Каким способом переносятся точки с проекта на местности при наличии строительной сетки?	1. Полярным 2. Перпендикуляров 3. Угловой засечки

3.	От точек, какой сети ведется разбивка внутренней разбивочной сети на исходном горизонте?	1. Внешняя разбивочная сеть 2. Разбивочная сеть на монтажном горизонте 3. Разбивочная основа
4.	С какой точностью снимаются с плана линейные размеры?	1. 1 мм 2. 0,1 мм 3. 0,2 мм
5.	С применением каких выражений определяются на плане: углы, расстояния d , направления α : 1) $\alpha_{\text{кон}} - \alpha_{\text{нач}}$; 2) $\text{arctg}(\Delta Y/\Delta X)$; 3) $\sqrt{\Delta X^2 + \Delta Y^2}$	1. 1-3-2 2. 2-3-1 3. 1-2-3
6.	Отрезок, измеренный на плане масштаба 1:500, равен 40 мм. Проектные отметки концов отрезка 125,00 и 126,00. Какой отрезок нужно отложить на местности?	1. $\sqrt{401}$ 2. $\sqrt{400}$ 3. $\sqrt{441}$
7.	Координаты точек на плане: $x_1=+205,40$; $x_2=+235,40$; $y_1=-40,00$; $y_2=0$. Какую длину линии нужно отложить на местности между этими точками ($v < 2^0$)?	1. 30 2. 40 3. 50
8.	Отметка репера 114,000 м, отсчёт по рейке на репер 0950, на верх фундамента 2100. Проектная отметка фундамента 112,830. Доведен ли фундамент до проектной отметки?	1. Доведен 2. Занижен на 20 мм 3. Завышен на 20 мм
9.	Расстояние от инструмента до сооружения на ровной местности 40,0 м. Отсчёты по вертикальному кругу на верх сооружения: КЛ= $+30^000'$; КП= $-30^000'$. Высота инструмента 1,40 м. Какова высота сооружения? $\text{tg}30^0=0,58$	1. 21,80 2. 23,20 3. 24,60
10.	Проектный уклон линии $cd=40,00$ м равен +12%. Отсчёт по рейке на конце линии 1200. На какой отсчёт по рейке нужно наклонить визирную ось нивелира, чтобы она приняла проектный уклон?	1. 720 2. 1680 3. 480

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Измерить горизонтальный угол полным приемом.
2. Измерить вертикальный угол полным приемом.
3. Измерить магнитный азимут заданного направления.
4. Измерить высоту инструмента.
5. Выполнить поверку цилиндрического уровня теодолита 2Т-30.
6. Определить коллимационную погрешность теодолита 2Т-30.
7. Определить "МО" вертикального круга теодолита 2Т-30.
8. Определить расстояние по нитяному дальномеру.
9. Определить горизонт инструмента нивелира, если известна отметка репера.
10. Определить превышение между двумя точками геометрическим нивелированием.
11. Определить превышение между двумя точками тригонометрическим нивелированием.
12. Вычислить горизонтальное проложение линии, если известны ее длина и превышение между начальной и конечной точками.
13. Вычислить румбы по азимутам.

14. Вычислить азимуты по румбам.
15. Вычислить координаты точки, если известны координаты другой точки, расстояние между ними и дирекционный угол направления на эти точки.
16. Вычислить горизонтальное проложение и направление линии по известным координатам ее начальной и конечной точек.
17. Вычислить среднюю квадратическую погрешность превышения, определенного по длине наклонной линии и углу наклона, если известны средние квадратические погрешности результатов измерения длины наклонной линии и угла наклона.
18. Вычислить среднюю квадратическую погрешность результатов измерений.
19. Вычислить относительную погрешность результатов измерений.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Определить отметку точки, если известна отметка репера.
2. Определить превышение между двумя точками при работе по двухсторонним рейкам.
3. Произвести уравнивание горизонтальных углов сомкнутого полигона.
4. Произвести вычисление дирекционных углов сомкнутого полигона.
5. Произвести вычисление приращений координат и линейных невязок в сомкнутом полигоне.
6. Произвести уравнивание приращений координат сомкнутого полигона.
7. Произвести уравнивание координат сомкнутого полигона.
8. Произвести уравнивание превышений между вершинами сомкнутого полигона.
9. Произвести вычисление отметок вершин сомкнутого полигона при тахеометрической съемке.
10. Произвести вычисление горизонтальных и вертикальных углов при создании планово-высотной основы тахеометрической съемки.
11. Произвести вычислительную обработку результатов полевых измерений при создании планово-высотной основы тахеометрической съемки.
12. Произвести вычисление превышений и постраничный контроль в нивелирном журнале.
13. Произвести исправление превышений между точками по нивелирному журналу.
14. Произвести вычисление отметок связующих и промежуточных точек по нивелирному журналу.
15. Произвести построение горизонталей по отметкам в вершинах сетки квадратов при обработке плана строительного участка.
16. Вычислить проектный отсчет по рейке для выноса в натуру отметки точки, если известны отметки репера и проектной точки.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Предмет, задачи, значение, основные направления и перспективы развития геодезии.
2. Исторический очерк о развитии геодезии.
3. Понятие о фигуре Земли.
4. Системы координат и высот в геодезии.
5. Понятие о геодезических планах, картах и профилях.
6. Масштабы планов и карт.
7. Ориентирование линий.
8. Ориентирные углы. Связь между азимутами и румбами, азимутами и дирекционными углами.
9. Ориентирные углы. Зависимость между прямыми и обратными азимутами.
10. Прямая геодезическая задача.
11. Обратная геодезическая задача.
12. Элементы геодезических измерений.
13. Принципы измерения углов. Схема устройства угломерного прибора.
14. Устройство теодолита.
15. Классификация теодолитов.
16. Поверки и юстировки теодолитов.

17. Измерение горизонтальных углов.
18. Измерение вертикальных углов.
19. Место нуля вертикального круга.
20. Линейные измерения. Подготовка линий к измерению.
21. Приборы для измерения линий на местности.
22. Измерение линий мерными лентами.
23. Измерение линий оптическими дальномерами.
24. Измерение линий светодальномерами.
25. Определение горизонтальных проложений линий при их измерении мерными лентами.
26. Определение горизонтальных проложений линий при их измерении оптическими дальномерами.
27. Абсолютные и относительные высоты точек. Виды нивелирования.
28. Сущность и способы геометрического нивелирования.
29. Нивелиры и нивелирные рейки.
30. Полевые поверки и юстировки нивелиров.
31. Тригонометрическое нивелирование.
32. Понятие о гидростатическом и барометрическом нивелировании.
33. Классификация и виды топографических съемок местности.
34. Сущность теодолитной съемки, состав и порядок работ.
35. Создание плановой геодезической основы для теодолитной съемки.
36. Способы съемки подробностей местной ситуации.
37. Вычисление координат сомкнутого теодолитного хода.
38. Вычисление координат разомкнутого теодолитного хода.
39. Уравнивание горизонтальных углов и вычисление дирекционных углов сомкнутого теодолитного хода.
40. Уравнивание приращений координат и вычисление координат вершин сомкнутого теодолитного хода.
41. Накладка полигона по координатам.
42. Накладка полигона по румбам.
43. Нанесение на план местной ситуации.
44. Составление плана участка местности по результатам теодолитной съемки.
45. Виды нивелирных ходов и состав работ при продольном нивелировании.
46. Нивелирование поверхности, применяемые способы.
47. Нивелирная съемка летной полосы по квадратам.
48. Составление плана в отметках и горизонталях как цифровой модели местности.
49. Продольное нивелирование, высотная привязка точки.
50. Сущность тахеометрической съемки, состав и порядок работ.
51. Инструменты, применяемые при тахеометрической съемке.
52. Создание геодезической рабочей основы для тахеометрической съемки.
53. Съемка подробностей местной ситуации и рельефа при тахеометрической съемке.
54. Вычислительная обработка материалов тахеометрической съемки.
55. Графическая обработка материалов тахеометрической съемки.
56. Составление плана участка местности по результатам тахеометрической съемки.
57. Понятие о государственной геодезической сети. Триангуляция, трилатерация, полигонометрия.
58. Классификация государственной геодезической сети.
59. Сети сгущения и съемочные сети.
60. Нивелирная сеть страны. Классификация нивелирных сетей.
61. Нивелирные сети сгущения и высотные съемочные сети.
62. Понятие о геоинформационных и спутниковых навигационных системах.
63. Погрешности измерений и их классификация
64. Свойства случайных погрешностей.

65. Среднее арифметическое результатов измерений.
66. Оценка точности результатов равноточных измерений.
67. Оценка точности результатов неравноточных измерений.
68. Сущность и назначение геодезической разбивочной основы.
69. Плановая геодезическая разбивочная основа. Строительная сетка.
70. Высотная геодезическая разбивочная основа.
71. Геодезическая подготовка проекта.
72. Основные способы плановой разбивки точек.
73. Основные способы высотной разбивки точек.
74. Основные способы плановой разбивки линий и углов.

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену Не предусмотрено учебным планом

7.2.6 Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 20 вопросов с вариантами ответов и 2 задачи. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, каждая задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 40.

Оценка «не зачтено» ставится, если студент набрал 12 и менее баллов.

Оценка «зачтено» ставится, если студент набрал от 13 до 40 баллов;

Зачет может проводиться по итогам текущей успеваемости и защиты лабораторных работ, а также путем организации специального опроса, проводимого в устной или письменной форме.

Во время проведения зачета обучающиеся могут пользоваться вычислительной техникой.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Основы геодезии	ОПК-5	Тест, защита лабораторных работ, устный опрос
2	Производство геодезических измерений	ОПК-5	Тест, защита лабораторных работ, устный опрос
3	Геодезические съемки	ОПК-5	Тест, защита лабораторных работ, устный опрос
4	Специальные геодезические работы	ОПК-5	Тест, защита лабораторных работ, устный опрос

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.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

1. Поклад Г.Г. Геодезия [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Поклад Г.Г., Гриднев С.П. – Электрон. текстовые данные. – М.: Академический Проект, 2013. – 544 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60128.html>. – ЭБС «IPRbooks».

2. Практикум по геодезии [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Г.Г. Поклад [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – М.: Академический Проект, 2015. – 488 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/36497.html>. – ЭБС «IPRbooks».

3. Акиньшин С.И. Геодезия [Электронный ресурс]: курс лекций/ Акиньшин С.И. – Электрон. текстовые данные. – Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. – 304 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22652.html>. – ЭБС «IPRbooks».

4. Акиньшин С.И. Геодезия [Электронный ресурс]: лабораторный практикум/ Акиньшин С.И. – Электрон. текстовые данные. – Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. – 144 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22653.html>. – ЭБС «IPRbooks».

5. Нестеренок, М. С. Геодезия [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. С. Нестеренок. – Электрон. текстовые данные. – Минск : Вышэйшая школа, 2012. – 288 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20208.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. LibreOffice
2. <http://www.edu.ru/>
Образовательный портал ВГТУ
3. БД ЭБС «ЛАНЬ»
4. ЭБС IPRbooks
5. «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU»
6. ЭБС «Университетская библиотека онлайн»

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Для проведения лекционных занятий:

1. Аудитории, оснащённые презентационным оборудованием (компьютер с ОС Windows и программой PowerPoint, мультимедийный проектор и экран).

Для обеспечения лабораторных работ:

1. Специализированные классы для работы с геодезическими приборами и топографическими картами.
2. Настенные плакаты: решение задач по карте; устройство геодезических приборов; геодезические работы в строительстве.
3. Лабораторные стенды: основные части теодолита; основные части нивелира; мерные приборы; инструменты для камеральных работ; геодезические знаки, центры, сигналы.
4. Геодезические приборы: теодолиты Т2, Т5, 2Т30П; нивелиры Н05, Н-3, Н-10; Нивелирные рейки РН-05, РН-3, РН-10; мерные ленты, рулетки; светодальномер СП-3 «Топаз»; цифровой нивелир DiNi 12; электронный тахеометр Trimble 3305; лазерная рулетка.

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

Дисциплина изучается на лекциях, лабораторных работах и в часы самостоятельной работы.

Лекции составляют основу теоретического обучения, на них систематизируются основные научные знания по геодезии, концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, используя развитие науки и техники, формируется творческое мышление.

На лабораторных работах отрабатываются вопросы по выработке практических умений и приобретению навыков в решении геодезических задач по топографическим картам и планам, работе с геодезическими приборами при производстве полевых поверок, угловых, линейных и высотных измерений.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	<p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать 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 консультации, на практическом занятии.</p>
Лабораторная работа	<p>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.</p>
Самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации.</p> <p>Ориентирование на конспекты, рекомендуемую литературу и алгоритмы (последовательность действий) решения геодезических задач на лабораторных работах.</p>