

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)



УТВЕРЖДАЮ

Директор института

Перцев В.В.

« 25 » мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины (модуля)

Геодезия и маркшейдерия

направление подготовки (специальность):

21.05.04 Горное дело

Направленность программы (профиль, специализация):

Горные машины и оборудование

Квалификация

Горный инженер

Форма обучения

Очная

Институт: **Архитектурный**

Кафедра: **Городского кадастра и инженерных изысканий**

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - специалитет по специальности 21.05.04 «Горное дело», утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 12 августа 2020 г. № 987
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2023 году.

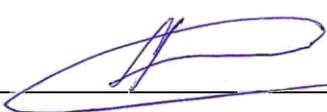
Составитель (составители): к.т.н., доц.  (Н.М. Лозовой)
ст. преп.  (Е.Р. Шин)
асс.  (М.А. Лепёшкина)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры ГКИИ

12.05.2023 г., протокол № 9/1

к.т.н., доцент  / Н.В. Ширина /

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой
механического оборудования,

Заведующий кафедрой: ___ к.т.н., доц.  (С.И. Анциферов)

« 23 » мая 2023 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией архитектурного института

25.05.2023 г., протокол № 9

Председатель: асс.  (М.А. Лепёшкина)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Общеобразовательные компетенции	ОПК-3 Способен применять методы геолого-промышленной оценки месторождений твердых полезных ископаемых, горных отводов	ОПК-3.1. Применяет методы геолого-промышленной оценки месторождений твердых полезных ископаемых, горных отводов для прогноза длительности работы предприятия	<p>Знать: методы геолого-промышленной оценки месторождений твердых полезных ископаемых, горных отводов для прогноза длительности работы предприятия.</p> <p>Уметь: осуществлять выбор методов геолого-промышленной оценки месторождений твердых полезных ископаемых, горных отводов для прогноза длительности работы предприятия.</p> <p>Владеть: навыками выбора методов геолого-промышленной оценки месторождений твердых полезных ископаемых, горных отводов для прогноза длительности работы предприятия.</p>
		ОПК-3.2. Оценивает месторождения твердых полезных ископаемых, горных отводов для расчета производительности предприятия	<p>Знать: методы Оценивания месторождений твердых полезных ископаемых, горных отводов для расчета производительности предприятия</p> <p>Уметь: осуществлять выбор методов оценивания месторождений твердых полезных ископаемых, горных отводов для расчета производительности предприятия</p> <p>Владеть: навыками выбора методов оценивания месторождений твердых полезных ископаемых, горных отводов для расчета производительности предприятия</p>
	ОПК-12 Способен определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения,	ОПК-12.1. Производит измерения пространственно-геометрических характеристик	<p>Знать: методы производства измерения пространственно-геометрических характеристик</p> <p>Уметь: осуществлять выбор методов производства измерения пространственно-геометрических характеристик</p> <p>Владеть: навыками выбора методов производства измерения пространственно-геометрических характеристик деятельности</p>

	<p>обрабатывать и интерпретировать их результаты</p>	<p>ОПК-12.2. Составляет топографические карты и планы различного масштаба, в том числе с помощью БАС</p>	<p>Знать: методы составления топографических карт и планов различного масштаба, БАС Уметь: осуществлять выбор методов составления топографических карт и планов различного масштаба, БАС Владеть: навыками выбора методов составления топографических карт и планов различного масштаба, БАС</p>
--	--	--	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ОПК-3 Способен применять методы геолого-промышленной оценки месторождений твердых полезных ископаемых, горных отводов

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Геология
2	Учебная геологическая практика

2. Компетенция ОПК-12 Способен определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Учебная геодезическая практика

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зач. единиц, 216 часов.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки:

Форма промежуточной аттестации зачёт

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 5	Семестр № 6
Общая трудоемкость дисциплины, час	216		
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	91	34	57
лекции	34	17	17
лабораторные	34	17	17
практические	17	-	17
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	6	-	6
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	125	25	100
Курсовой проект	-	-	-
Курсовая работа	-	-	-
Расчетно-графическое задание	-	-	-
Индивидуальное домашнее задание	-	-	-
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	89	25	64
Экзамен	36	-	36

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем Курс 3 Семестр 5

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1. Предмет и задачи геодезии. Форма и размеры Земли					
1.1	<u>Предмет и задачи геодезии</u> Предметы и задачи курса геодезии. Особенности инженерно- геодезических работ. Связь курса геодезии с другими дисциплинами специальности. История развития геодезии и её роль в современном строительстве.	1			1
1.2	<u>Форма и размеры Земли</u> Форма и размеры Земли, уровенная поверхность, геоид. Математическая интерпретация фигуры Земли. Основные линии и плоскости, используемые в геодезии. Методы проекций точек.	1			1
2. Системы координат. Топографические планы и карты					
2.1	<u>Системы координат</u> Географическая система координат и ее отличие от геодезической. Зональная система прямоугольных координат, местная городская система, полярная. Системы высот абсолютные и условные. Понятие об ориентировании. Исходные направления: истинный меридиан, магнитный меридиан, осевой меридиан или направление, параллельное ему. Углы ориентирования: азимуты истинные и магнитные, дирекционный угол, румбы; взаимосвязь между углами ориентирования. Зависимость между прямыми и обратными углами ориентирования.	1			2
2.2	<u>Топографические планы и карты</u> Изображение земной поверхности на плоскости. Метод проекций. Основные геодезические чертежи: план, карта, профиль, разбивочный чертеж, исполнительный чертеж. Масштабы. Виды масштабов: численный, пояснительный, линейный, поперечный; работа с ними. Точность масштаба. Рельеф местности и его изображение на топографических планах и картах. Основные формы рельефа: гора, котловина, хребет, лощина, седловина, характерные точки и линии рельефа. Изображение рельефа горизонталями; виды горизонталей, высота сечения рельефа, заложение, бергштрихи. Основные свойства горизонталей.	1		2	1

	Условные знаки топографических карт и планов и их классификации: масштабные, внемасштабные, линейные, пояснительные.				
3. Угловые и линейные измерения					
3.1	<p><u>Угловые измерения</u></p> <p>Классификация угломерных приборов по области применения (геодезические, астрономические, маркшейдерские и др.), по физической природе носителя информации (оптический, кодовый), по конструкции, по точности.</p> <p>Устройство теодолита и его основные геометрические оси: главная ось, горизонтальная ось вращения трубы, визирная ось, ось цилиндрического уровня.</p> <p>Требования (поверки), предъявляемые к осям теодолита. Юстировка.</p> <p><i>Измерение горизонтального угла</i> способом полного приема и способом «от нуля». Работа на станции: центрирование прибора над вершиной измеряемого угла, приведение плоскости лимба в горизонтальное положение, установка трубы для наблюдений, измерение угла, заполнение журнала измерения горизонтальных углов, вычисление угла; контроль результатов измерения.</p> <p><i>Измерение вертикальных углов.</i></p> <p>Определение места нуля (M0) вертикального круга и приведение его к нулю.</p>	1		4	2
3.2	<p><u>Линейные измерения</u></p> <p>Приборы для непосредственного измерения линий: ленты, рулетки, проволоки; их устройство. Закрепление точек на местности колышками, металлическими трубами, штырями, масляной краской или гвоздями на асфальте. Геодезические знаки и центры. Вешение линий на местности. Способ продления створа стены здания. Компарирование мерных приборов. Порядок измерения линий лентой.</p>	1			2
4. Способы нивелирования					
4.1	<p><u>Геометрическое нивелирование</u></p> <p>Задачи и методы нивелирования. Сущность и способы геометрического нивелирования. Способы вычисления высот точек: через превышение, через горизонт инструмента. Простое и сложное (последовательное) нивелирование. Связующие и промежуточные точки. Нивелирные знаки: репер, марка. Виды нивелирных ходов: ход замкнутый, ход опирается на точки с известными отметками, висячий ход. Оценка точности нивелирования. Классификация нивелиров. Устройство нивелиров с цилиндрическими уровнями (Н-3, НВ-1, НТ); поверки нивелиров. Нивелирные рейки.</p>	2		2	2
4.2	<p><u>Тригонометрическое нивелирование</u></p> <p>Сущность и точность тригонометрического нивелирования. Определение превышения при тригонометрическом нивелировании.</p>	2		2	2

5. Плановые и высотные геодезические сети					
5.1	<u>Плановые сети</u> Назначение и виды сетей. Методы создания плановых геодезических сетей. Государственная геодезическая сеть. Сети сгущения, съёмочные геодезические сети. Знаки закрепления пунктов на местности.	1			
5.2	<u>Высотные сети</u> Методы создания высотных геодезических сетей. Государственная высотная геодезическая сеть. Нивелирные сети сгущения. Закрепление реперов на местности.	1			
6. Аналитические виды съёмки					
6.1	<u>Плановая теодолитная съёмка</u> Создание съёмочного обоснования при производстве плановой теодолитной съёмки. Абрис. Проложение теодолитных ходов и привязка их к пунктам опорной геодезической сети; съёмка ситуации местности; способы съёмки: перпендикуляров, угловых засечек, линейных засечек, полярных координат, створов. Камеральная обработка результатов геодезических измерений. Составление плана.	1		3	2
6.2	<u>Тахеометрическая съёмка</u> Понятие о тахеометрической съёмке. Понятие о мензульной съёмке и нивелировании поверхности по квадратам. Абрис. Полевые работы при тахеометрической съёмке. Виды планово-высотного обоснования: теодолитно-нивелирный, теодолитно-высотный, теодолитно-тахеометрический ходы. Работа на станции при съёмке. Камеральная обработка результатов тахеометрической съёмки. Составление топографического плана.	1		4	4
6.3	<u>Мензульная съёмка</u> Приборы и оборудование, применяемые при мензульной съёмке. Полевые работы при мензульной съёмке. Камеральная обработка результатов мензульной съёмки. Составление топографического плана				2
7. Математическая обработка геодезических измерений и цифровые модели местности					
7.1	<u>Математическая обработка геодезических измерений</u> Классификация погрешностей измерений. Способы исключения грубых и систематических погрешностей. Свойства случайных погрешностей. Арифметическая середина. Средняя квадратичная погрешность. Формула Бесселя.	1			
7.2	<u>Цифровые модели местности</u> Понятия о цифровых моделях местности. Использование современных геодезических электронных приборов (тахеометров, лазерных сканеров) и спутниковых навигационных систем для построения цифровых моделей местности				2

8. Инженерно-геодезические изыскания					
8.1	<u>Геодезические работы в строительстве</u> Геодезическое обоснование на строительных площадках. Подготовка данных для выноса проекта в натуру. Три метода подготовки: графический, аналитический, комбинированный. Обратная геодезическая задача. Элементы разбивочных работ: построение проектных углов, линий, точек с проектными отметками, линий с заданным уклоном с помощью нивелира и теодолита. Способы плановой разбивки главных и основных осей сооружения: способ прямоугольных координат, способ полярных координат, способ угловой засечки, способ линейной засечки, способ створной засечки; точность способов. Контроль разбивки. Закрепление разбивки. Способы передачи осей и отметок на монтажные горизонты.	1			1
8.2	<u>Инженерно-геодезические изыскания</u> Общие сведения. Виды и задачи инженерно-геодезических изысканий. Геодезические работы при изысканиях сооружений линейного типа. Разбивка круговых кривых. Общие сведения о вертикальной планировке.	1			1
	ВСЕГО	17	-	17	25

Курс 3 Семестр 6

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	9. Маркшейдерские работы на земной поверхности Предмет, содержание, цель и задачи маркшейдерии. Нормативные правовые основы недропользования. Маркшейдерские опорные сети на земной поверхности. Топографические планы земной поверхности горных предприятий	2			6
10. Маркшейдерское обеспечение подземных горных работ					
10.1	<u>Виды маркшейдерских съемок</u> Подземная теодолитная съемка. Горизонтальные соединительные съемки. Вертикальная съемка. Ошибки измерения горизонтальных и вертикальных углов подземных теодолитных ходов. Ошибки измерения длины сторон подземных теодолитных ходов. Накопление ошибок в подземных теодолитных и нивелирных ходах. Уравнивание подземных теодолитных ходов	3	2		10

10.2	<p><u>Маркшейдерские планы, проекции и разрезы подземных горных выработок</u></p> <p>Общие сведения. Маркшейдерская графическая документация. Основные маркшейдерские планы. Проекция горных выработок на вертикальную плоскость. Вертикальные разрезы вкрест простирания. Профили по откаточным горным выработкам. Прочие маркшейдерские планы. Условные знаки для маркшейдерской графической документации. Решение задач по маркшейдерскому плану</p>	2	2		12
10.3	<p><u>Ориентирно-соединительные съемки</u></p> <p>Проектирование в шахту точки и направления. Примыкание к отвесам на ориентируемом горизонте. Ориентирование через один вертикальный шахтный ствол. Ориентирование через два вертикальных шахтных ствола. Гироскопическое ориентирование</p>	2		12	12
<p>11. Аэрофотосъемочные работы</p> <p><u>Аэрофотосъемочные работы</u></p> <p>Аэрофотосъемочные работы. Применение БПЛА. Требования к аэросъемочным работам. Определение основных параметров аэрофотосъемки. Влияние факторов полета на качество съемки.</p> <p><u>Трансформирование аэрофотоснимков</u></p> <p>Системы координат, применяемые в фотограмметрии. Элементы внутреннего ориентирования снимка. Вспомогательная система координат. Элементы внешнего ориентирования снимков (наземных и аэрофотоснимков). Элементы взаимного ориентирования пары снимков.</p> <p><u>Уравнение взаимного ориентирования снимков.</u></p> <p>Создание планов и карт на основе материалов аэросъемки</p> <p>Масштаб аэроснимка. Искажения изображения, вызываемые рельефом местности и наклоном снимка. Технология создания фотопланов. Трансформирование цифровых снимков. Создание цифровых фотопланов. Цифровые съемочные камеры и фотограмметрические программные комплексы.</p>		6	8		12
<p>12. Специальные маркшейдерские работы</p> <p>Маркшейдерские съемки на карьерах. Создание опорного и съемочного обоснования на карьерах. Маркшейдерский замер и оперативный учет вскрышных работ на карьере. Маркшейдерское обслуживание буровзрывных работ. Сдвигение горных пород и земной поверхности при подземной разработке месторождений полезных ископаемых. Охрана зданий и сооружений от вредного влияния горных разработок. Сдвигение горных пород при открытой разработке месторождений полезных ископаемых. Расчёт устойчивости откосов уступов и бортов карьера.</p>		2	5	5	12
		17	17	17	64

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий «ГЕОДЕЗИЯ И МАРКШЕЙДЕРИЯ»

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 6				
1	Маркшейдерское обеспечение подземных горных работ	Маркшейдерские планы, проекции и разрезы подземных горных выработок	2	7
2	Маркшейдерское обеспечение подземных горных работ	Виды маркшейдерских съемок	2	7
3	Аэрофотосъемочные работы	Планирование аэрофотосъемочных маршрутов. Использование и учет ЦМР при планировании АФС. Создание ортофотоплана. Дешифрирование ортофотоплана. Построение ситуационного плана Построение ЦМР, создание горизонталей и отметок высот. Согласование ситуационного плана и модели рельефа.	8	6
4	Специальные маркшейдерские работы	Расчет устойчивости откосов уступов карьеров и ярусов отвалов.	2	7
5	Специальные маркшейдерские работы	Расчет параметров процесса сдвижения горных пород и земной поверхности под влиянием подземных разработок	3	7
ИТОГО:			17	34
ВСЕГО:				51

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 5				
1	Системы координат. Топографические планы и карты	Топографические планы и карты	2	3
2	Угловые и линейные измерения	Устройство теодолитов	4	4
3	Способы нивелирования	Устройство нивелиров	2	2
4	Аналитические виды съемок	Теодолитная съемка	3	2
5	Аналитические виды съемок	Тахеометрическая съемка	4	4
6	Тригонометрическое нивелирование	Тригонометрическое нивелирование	2	2

ИТОГО:			17	14
семестр № 6				
1	Маркшейдерское обеспечение подземных горных работ	Ориентирование подземных съёмок через один вертикальный ствол.	4	7
2	Маркшейдерское обеспечение подземных горных работ	Ориентирование подземных съёмок через два вертикальных шахтных ствола.	4	8
3	Маркшейдерское обеспечение подземных горных работ	Передача высотной отметки в шахту.	4	8
4	Специальные маркшейдерские работы	Расчёт устойчивости откосов уступов и бортов карьера	5	5
ИТОГО:			17	29

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Не предусмотрено учебным планом

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1 КомпетенцияОПК-3 Способен применять методы геолого-промышленной оценки месторождений твердых полезных ископаемых, горных отводов

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-3.1. Применяет методы геолого-промышленной оценки месторождений твердых полезных ископаемых, горных отводов для прогноза длительности работы предприятия	Устный опрос
ОПК-3.2. Оценивает месторождения твердых полезных ископаемых, горных отводов для расчета производительности предприятия	Устный опрос

2 КомпетенцияОПК-12 Способен определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания

ОПК-12.1. Производит измерения пространственно-геометрических характеристик	Защита лабораторных работ, устный опрос
ОПК-12.2. Составляет топографически карты и планы различного масштаба	Защита лабораторных работ, устный опрос

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена / дифференцированного зачета / зачета Перечень контрольных вопросов для зачёта в 5 семестре

1. Форма и размеры Земли
2. Что такое уровенная поверхность
3. Системы координат, применяемые в геодезии для определения точек на земной поверхности
4. Что называется румбом линии. Какая зависимость между азимутами и румбами. Какая зависимость между прямыми и обратными румбами
5. Какие различия между планом и картой
6. Что называется масштабом плана и карты. Виды масштабов
7. Что называется горизонталью, заложением, высотой сечения рельефа
8. Как определить по плану прямоугольные координаты точек
9. Что такое уклон линии на местности
10. Назовите основные части теодолита
11. Основные геометрические оси теодолита. Требования к ним
12. Чем добиться четкого изображения наблюдаемого предмета. Чем добиться четкого изображения сетки нитей
13. Измерение горизонтальных углов способом приемов
14. Что называется местом нуля (M0) вертикального круга
15. Как измерить теодолитом угол наклона линии на местности
16. Порядок измерения линий на местности рулеткой
17. Измерение расстояния нитяным дальномером
18. Что такое превышение между точками
19. В чем сущность геометрического нивелирования
20. Что такое горизонт инструмента. При каких вычислениях используют его значение
21. Каков порядок работы на станции при геометрическом нивелировании
22. Почему нивелирные ходы делают или замкнутыми или прокладывают между двумя реперами
23. Назовите основные геометрические оси нивелиров
24. Какова цель теодолитной съемки. Какие измерения выполняют в поле при создании съемочного обоснования теодолитной съемки
25. Как определить угловую невязку и ее допустимую величину в замкнутом полигоне и разомкнутом ходе. Какой порядок распределения угловой невязки
26. Формулы вычисления приращений координат. Определение невязок в замкнутом теодолитном ходе
27. Цель тахеометрической съемки. Приборы, применяемые при тахеометрической съемке
28. Какие полевые документы (журналы) ведут при тахеометрической съемке
29. Какой порядок работы на станции при тахеометрической съемке
30. Как вычисляются отметки пикетных точек при тахеометрической съемке
31. Как вычисляются угловые и линейные невязки в тахеометрических ходах
32. Как вычисляются невязки в превышениях замкнутого и разомкнутого тахеометрических ходов
33. Для какой цели производят разбивку круговых кривых на трассе
34. Назовите главные точки и элементы круговой кривой
35. Как построить на местности проектный горизонтальный угол

36. Как построить на местности проектную линию
37. Как вынести на местность точку с заданной отметкой
38. Как определить уклон линии местности с помощью нивелира и теодолита

Перечень контрольных вопросов для экзамена в 6 семестре

1. Форма и размеры Земли
2. Что такое уровенная поверхность
3. Системы координат, применяемые в геодезии для определения точек на земной поверхности
4. Что называется румбом линии. Какая зависимость между азимутами и румбами. Какая зависимость между прямыми и обратными румбами
5. Какие различия между планом и картой
6. Что называется масштабом плана и карты. Виды масштабов
7. Что называется горизонталью, заложением, высотой сечения рельефа
8. Как определить по плану прямоугольные координаты точек
9. Что такое уклон линии на местности
10. Назовите основные части теодолита
11. Основные геометрические оси теодолита. Требования к ним
12. Чем добиться четкого изображения наблюдаемого предмета. Чем добиться четкого изображения сетки нитей
13. Измерение горизонтальных углов способом приемов
14. Что называется местом нуля (M₀) вертикального круга
15. Как измерить теодолитом угол наклона линии на местности
16. Порядок измерения линий на местности рулеткой
17. Измерение расстояния нитяным дальномером
18. Что такое превышение между точками
19. В чем сущность геометрического нивелирования
20. Что такое горизонт инструмента. При каких вычислениях используют его значение
21. Каков порядок работы на станции при геометрическом нивелировании
22. Почему нивелирные ходы делают или замкнутыми или прокладывают между двумя реперами
23. Назовите основные геометрические оси нивелиров
24. Какова цель теодолитной съемки. Какие измерения выполняют в поле при создании съемочного обоснования теодолитной съемки
25. Как определить угловую невязку и ее допустимую величину в замкнутом полигоне и разомкнутом ходе. Какой порядок распределения угловой невязки
26. Формулы вычисления приращений координат. Определение невязок в замкнутом теодолитном ходе
27. Цель тахеометрической съемки. Приборы, применяемые при тахеометрической съемке
28. Какие полевые документы (журналы) ведут при тахеометрической съемке
29. Какой порядок работы на станции при тахеометрической съемке
30. Как вычисляются отметки пикетных точек при тахеометрической съемке
31. Как вычисляются угловые и линейные невязки в тахеометрических ходах
32. Как вычисляются невязки в превышениях замкнутого и разомкнутого тахеометрических ходов
33. Для какой цели производят разбивку круговых кривых на трассе
34. Назовите главные точки и элементы круговой кривой
35. Как построить на местности проектный горизонтальный угол
36. Как построить на местности проектную линию
37. Как вынести на местность точку с заданной отметкой
38. Как определить уклон линии местности с помощью нивелира и теодолита
39. Требования к маркшейдерской графической документации
40. Основные виды чертежей маркшейдерской графической документации
41. Классификация маркшейдерской графической документации. Открытый способ. Подземные

разработки

42. Маркшейдерские опорные и съёмные сети
43. Способы подсчёта запасов полезного ископаемого
44. Геометрическое ориентирование через один вертикальный ствол
45. Геометрическое ориентирование через два вертикальных ствола
46. Ориентирование поэтажных горизонтов
47. Вертикальная соединительная съёмка
48. Высотная съёмка горных выработок
49. Задания направления горным выработкам в горизонтальной плоскости
50. Задания направления горным выработкам в вертикальной плоскости
51. Маркшейдерские работы при проведении горных выработок встречными забоями
52. Выемка нарезных и очистных горных выработок
53. Маркшейдерские замеры подземных горных выработок
54. Задачи маркшейдерской службы на открытых разработках
55. Опорные и съёмочные сети на карьерах
56. Определение высот пунктов съёмочных сетей
57. Зона сдвижения
58. Мульда сдвижения. Углы сдвижения
59. Основные горно-геологические и горно-технологические факторы, влияющие на характер сдвижения горных пород
60. Безопасная глубина разработки
61. Что называют цифровой модель местности (ЦММ), рельефа (ЦМР), ситуации (ЦМС)?
62. Каково содержание цифровых карт (ЦК) и в чем их преимущество перед графическими (традиционными) картами?
63. Назовите основные источники деформации изображения в топографических аэрофотоаппаратах.
64. Назовите особенности проведения аэрофотосъёмки застроенных территорий.

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы

Не предусмотрено учебным планом

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в 5 и 6 семестрах

Текущий контроль осуществляется в 5 и 6 семестрах обучения в форме: защита лабораторных работ, устный опрос.

Лабораторные работы. Выполнение лабораторных работ в семестре выполняется согласно методических указаний (см. методические материалы).

В методических указаниях по дисциплине в семестре представлен перечень лабораторных работ, обозначены цель и задачи, необходимые теоретические и методические указания работ, даны варианты выполнения и рассмотрены практические примеры.

Защита лабораторных работ возможна после проверки правильности выполнения задания, оформления отчета. Защита проводится в форме собеседования преподавателя со студентом по теме лабораторной работы.

№	Тема лабораторной работы	Контрольные вопросы
Для формирования ОПК-12		
Семестр №5		
1	Топографические планы и карты	<p>Какие условные знаки бывают? Как изображается рельеф местности? Разновидности рельефа местности? Виды масштабов? Что такое масштаб? Какие виды координат знаете? Что такое ориентирование? Какие углы ориентирования бывают? Что такое азимут магнитный? Что такое азимут истинный? Что такое дирекционный угол? Построить линию с заданным уклоном на карте. Построить профиль линии заданный по карте. Определить точность масштаба. Построить график заложения</p>
2	Устройство теодолитов	<p>Что такое теодолит, для чего он нужен? Основные узлы теодолита. Виды отсчетных устройств. Установка теодолита в горизонтальное положение. Центрирование теодолита. Измерение горизонтального угла способом полного приема. Запись результатов в журнал измерений. Измерение вертикальных углов.</p>
		<p>Нахождение места нуля. Классификация теодолитов по точности. Точность геодезических работ при строительстве зданий? Точность линейных измерений? Поверки и юстировки теодолитов</p>
3	Устройство нивелиров	<p>Назвать основные узлы нивелира. Разновидности нивелирных реек. Взятие отсчетов по нивелирным рейкам. Установка нивелира в горизонтальное положение. Наведение зрительной трубы на рейку. Разновидности нивелирования. Классы точности нивелирования Запись измерений в журнал. Вычисление превышений. Вычисление отметок переходных точек. Вычисление отметок промежуточных точек. Нивелирные знаки разновидности и способы установки Точность измерения превышений при геометрическом нивелировании? Классификация нивелиров по точности измерений? Классы геодезических высотных сетей? Способы построения геодезических высотных сетей?</p>
4	Теодолитная съемка	<p>Как вычислить координаты теодолитного хода? Как построить координатную сетку? Нанесение точек теодолитного хода по координатам? Метод створов? Метод засечек? Метод полярных координат? Что такое горизонтальное проложение? Метод угла и засечки? Допустимые погрешности при вычислении смежных углов теодолитного хода?</p>

5	Тахеометрическая съёмка	<p>Что такое тахеометрическая съёмка?</p> <p>Как построить координатную сетку?</p> <p>Что такое превышение?</p> <p>Правильность оформления плана участка местности.</p> <p>Проверка правильности расчета дирекционных углов?</p> <p>Допустимые погрешности при вычислении приращений?</p> <p>Классы точности геодезических плановых сетей?</p> <p>Способы построения геодезических плановых сетей?</p> <p>Классификация теодолитов по точности измерения?</p>
6	Тригонометрическое нивелирование	<p>Основные формулы тригонометрического нивелирования?</p> <p>Основные приборы для выполнения тригонометрического нивелирования?</p> <p>Принцип измерения расстояния по нитяному дальномеру?</p> <p>Принцип определения расстояния до недоступного объекта</p> <p>Точность измерения расстояния по нитяному дальномеру</p> <p>Определение превышений и горизонтальных проложений</p>
Семестр №6		
7	Ориентирование подземных съёмок через один вертикальный ствол.	<p>Общие сведения о горизонтальных соединительных съёмках.</p> <p>Ориентирование через один вертикальный ствол.</p> <p>Сущность способа примыкания к отвесам соединительным треугольником.</p> <p>Наиболее выгодная форма соединительного треугольника.</p> <p>Контроль правильности измерений соединительного треугольника.</p> <p>Подготовительные работы при ориентировании через один вертикальный ствол.</p> <p>Работа маркшейдера на поверхности и на ориентируемом горизонте.</p>
8	Ориентирование подземных съёмок	<p>Ориентирование подземной съёмки через два вертикальных ствола.</p> <p>Ошибка проектирования точки и направления.</p>

	через два вертикальных шахтных ствола.	Какое оборудование необходимо для проектирования точек с поверхности на ориентируемый горизонт. Подготовительные работы при ориентировании через два вертикальный ствола. Гироскопическое ориентирование О значении гироскопического способа ориентирования подземных выработок Какие инструменты используются для ориентирования подземных горных выработок через два вертикальных шахтных ствола?
9	Передача высотной отметки в шахту.	Что такое вертикальная соединительная съёмка. Сущность передачи высотной отметки длинной лентой. Какое оборудование используется для передачи высотной отметки в шахту. Схема передачи высотной отметки в шахту длинной лентой. Какие геодезические инструменты используется для передачи высотной отметки. Передача высотной отметки на поэтажные выработки.
10	Расчёт устойчивости откосов уступов и бортов карьера	Расчёт устойчивости однородного откоса методом алгебраического сложения сил. Какие силы необходимо учитывать при расчёте устойчивости? Расчёт устойчивости неоднородного откоса. Расчёт устойчивости обводнённого откоса. Расчёт устойчивости откоса с учётом сейсмического воздействия. Расчёт устойчивости откоса при подошвенном оползне. Расчёт устойчивости откоса при надподошвенном оползне. Расчёт устойчивости откоса при подподошвенном оползне.

Практические (семинарские) занятия.

Практические занятия предусматривают аудиторную работу студентов по представленным ниже темам. **Текущий контроль** осуществляется в течение семестра в форме: устный опрос

№	Тема практического (семинарского) занятия	Контрольные вопросы
1	Маркшейдерские планы, проекции и разрезы подземных горных выработок	Задание в натуре скважины по известным координатам её устья. Маркшейдерские работы при проведении горных выработок встречными забоями. Маркшейдерская графическая документация шахты. Проекция горных выработок на вертикальную плоскость. Профили по откаточным горным выработкам. Решение задач по маркшейдерскому плану. Замер очистных горных выработок.
2	Виды маркшейдерских съемок	Теодолитная съемка Центрирование теодолитов и сигналов Измерение горизонтального и вертикального углов Измерений длин сторон подземных теодолитных ходов Горизонтальные соединительные съемки. Вертикальная соединительная съемка. Ошибки измерения горизонтальных и вертикальных углов подземных теодолитных ходов. Ошибки измерения длины сторон подземных теодолитных ходов. Накопление ошибок в подземных теодолитных и нивелирных ходах. Уравнивание подземных теодолитных ходов
3	Определение объемов вскрыши и добычи на карьере	Определение объемов вскрыши и добычи на карьере способом среднего арифметического Определение объемов вскрыши и добычи на карьере способом вертикальных разрезов Определение объемов вскрыши и добычи на карьере способом объемной палетки
4	Расчет устойчивости откосов уступов карьеров и ярусов отвалов.	Расчёт устойчивости однородного откоса Расчёт устойчивости неоднородного откоса Расчёт устойчивости откоса на слабом наклонном основании Расчёт устойчивости обводнённого откоса Расчёт устойчивости откоса с учётом сейсмического воздействия
5	Расчет параметров процесса сдвижения горных пород и земной поверхности под влиянием подземных разработок	Общие сведения о процессе сдвижения горных пород и земной поверхности. Факторы влияющие на процесс движения горных пород. Влияние горных разработок по подрабатываемые объекты. Способы изучения процесса сдвижения горных пород. Основные параметры процесса сдвижения горных пород. Наблюдательные станции на земной поверхности за процессом сдвижения горных пород. Подземные наблюдательные станции за процессом сдвижением горных пород. Производство наблюдений на станциях. Обработка результатов инструментальных наблюдений. Определение величин деформации мульды сдвижения. Углы сдвижения, разрыва и обрушения.

Экзамен. Экзамен в семестре включает 2 вопроса теоретической направленности и один - практической направленности (задача) по билетам к экзамену. Для подготовки к ответу на вопросы и задания билета, который студент вытаскивает случайным образом, отводится время в пределах установленных норм. После ответа на теоретические вопросы билета, преподаватель может задать дополнительные вопросы.

Распределение вопросов и заданий по билетам находится в закрытом для студентов доступе. Ежегодно по дисциплине на заседании кафедры утверждается комплект билетов для проведения экзамена по дисциплине.

Типовой вариант билета для экзамена

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**Белгородский государственный технологический
университет им. В. Г. Шухова**

Кафедра ГКИИ

Дисциплина: **Геодезия и маркшейдерия**

Направление подготовки 21.05.04 «Горное дело»

Экзаменационный билет №1

1. Форма и размеры Земли
2. Требования к маркшейдерской графической документации
3. Задача.

По координатам точек определить расстояние между А и Б и румб линии АБ.

Дано: $X_A = 1875,60$ м; $Y_A = 2530,18$ м; $X_B = 1572,38$; $Y_B = 3100,87$ м;

Одобрено на заседании кафедры _____ года

Заведующий
кафедрой _____

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**Белгородский государственный технологический
университет им. В. Г. Шухова**

Кафедра ГКИИ

Дисциплина: **Геодезия и маркшейдерия**

Направление подготовки 21.05.04 «Горное дело»

Экзаменационный билет №2

1. Системы координат, применяемые в геодезии для определения точек на земной поверхности
2. Основные виды чертежей маркшейдерской графической документации
3. Задача.

Координаты точек А и Б определены независимо друг от друга, в точке Б теодолитом измерен угол $\beta = 125^\circ 37' 37''$, известные координаты точек А и Б.

Дано: $X_A = 284,56$ м; $Y_A = 544,98$ м; $X_B = 134,57$ м; $Y_B = 394,97$ м.

Определить дирекционный угол линии БВ.

Одобрено на заседании кафедры _____

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

При промежуточной аттестации в форме зачета используется следующая шкала оценивания: зачтено, не зачтено.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц(разделов)
	Полнота ответов
	Правильность ответов
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Умения	Освоение методик, умение решать(типовые) практические задачи, выполнять(типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять(презентовать) решение задач и выполнения заданий
Навыки	Навыки решения стандартных/нестандартных задач
	Быстрота выполнения трудовых действий и объём выполненных заданий
	Качество выполнения трудовых действий
	Самостоятельность планирования выполнения трудовых действий

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов И определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать

Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц(разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в достаточном объеме	Обладает твердыми полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает неполные ответы на все вопросы	Дает ответы на вопросы, но не все - полные	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Четкость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять(типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач

Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки

Критерий	Уровень освоения оценка			
	2	3	4	5
Навыки решения стандартных/нестандартных задач	Не обладает навыками выполнения поставленных задач	Испытывает трудности при выполнении отдельных поставленных задач	Не испытывает затруднений при выполнении стандартных задач. Решение нестандартных задач представляет для него сложности.	Не испытывает затруднений при выполнении стандартных задач. Использует полученные навыки при решении сложных, нестандартных задач
Быстрота выполнения трудовых действий и объём выполненных заданий	Не выполняет трудовые действия Или выполняет очень медленно, не достигая поставленных задач	Выполняет трудовые действия медленно, с отставанием от установленного графика.	Выполняет трудовые действия, выполняет все поставленные задания.	Выполняет трудовые действия быстро, выполняя все поставленные задания
Качество выполнения трудовых действий	Выполняет трудовые действия некачественно	Выполняет с недостаточным качеством	Выполняет трудовые действия качественно	Выполняет трудовые действия качественно даже при выполнении сложных заданий
Самостоятельность планирования выполнения трудовых действий	Не может самостоятельно планировать и выполнять собственные трудовые действия	Выполняет трудовые действия только с помощью наставника	Самостоятельно выполняет трудовые действия с консультацией у наставника	Выполняет трудовые действия самостоятельно, без посторонней помощи

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	ауд. 601 ГК	топографические карты масштабов 1:10 000; 1:25 000; 1:50 000; макеты местности, рельефа местности; стенды с описанием выполнения работ; буссоли; карточки, тесты; геодезические транспортиры; линейки Дробышева; эккеры; эклиметры; теодолиты 2Т30; Т-30; ТТ-4; Т2; Т5; 3Т5К; штативы; нивелиры Н-3, Н-3К, Н-10КЛ; нивелирные рейки РН 3; имеются соответствующие стенды; плакаты; мерные ленты; электронные рулетки; электронные теодолиты; электронные тахеометры.

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.
1	Лицензионное программное обеспечение: MSOFFICE (лицензия: 31401445414 от 25.09.2014); «КонсультантПлюс»: договор №22-15 кот 01.06.2015).

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Поклад Г.Г., Гриднев С.П. Геодезия: учебное пособие. – М.: Академический проект, 2009. - 590 с.

2. Перфилов В.Ф., Скогорева Р.И., Усова Н.В. Геодезия: учебник для ВУЗов. – М.: «Высшая школа», 2008. – 352 с.

3. [Ларченко М.П.](#) Тесты и задачи по курсу инженерной геодезии: учеб. пособие для студентов / М. П. Ларченко, Т. Н. Миловатская, И. А. Седельникова. – М.: Изд-во АСВ, 2011; 2013. - 188 с.

4. Инженерная геодезия: метод. указания / БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. гор. кадастра и инженер. изысканий; сост.: И. П. Былин, С. А. Лисничук. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2012. - 81 с.

5. Синянян, Р. Р. Маркшейдерское дело / Р. Р. Синянян. – М.: Недра, 1988. – 312 с.

6. Михелев Д.Ш. Инженерная геодезия. – М.: «Высшая школа», 2001.

7. Неумывакин Ю.К. Практикум по геодезии. - М.: Колос, 2008. – 318 с.

8. Федотов Г.А. Инженерная геодезия. – М.: «Высшая школа», 2002. – 462 с.
9. Федотов, Г. А. Основы аэрогеодезии и инженерно-геодезические работы в строительстве : учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальности "Автомобил. дороги и аэродромы" направления подгот. "Трансп. стр-во" и направлению подгот. бакалавров "Стр-во" (профили подгот. "Автомобил. дороги", "Аэродромы", "Автодорожные мосты и тоннели") / Г. А. Федотов, А. А. Неретин. - Москва: Академия, 2014. - 269 с.
10. Ларченко, М. П. Тесты и задачи по курсу инженерной геодезии : учеб. пособие для студентов / М. П. Ларченко, Т. Н. Миловатская, И. А. Седельникова . - Москва: Изд-во АСВ, 2011;2013. - 188 с.
11. Инженерная геодезия: метод. указания к выполнению расчетно-граф. заданий для студентов направлений бакалавриата 120700, 270800, 120401 / БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. гор. кадастра и инженер. изысканий; сост.: И. П. Былин, С. А. Лисничук. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2012. - 81 с.
12. Геодезия [Электронный ресурс]: метод. указания для студентов заоч. формы обучения с применением дистанц. технологий / БГТУ им. В. Г. Шухова; сост.: Г. Г. Суржин, И. П. Былин, С. А. Анохин. - Электрон. текстовые дан. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2007. - 1 эл. опт. диск (CD-RW)
13. Подшивалов В.П. Инженерная геодезия [Электронный ресурс]: учебник/ Подшивалов В.П., Нестеренок М.С.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2011.— 463 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20074>
14. Ямбаев Х.К. Геодезическое инструментоведение [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Ямбаев Х.К.— Электрон. текстовые данные.— М.: Академический Проект, Гаудеамус, 2011.— 592 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27387.html>
15. Акиншин С.И. Геодезия [Электронный ресурс]: лабораторный практикум/ Акиншин С.И.— Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 144 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22653>
16. Практикум по геодезии: учеб. пособие / ред. Г. Г. Поклад. - Москва: Академический Проект, 2011. - 487 с.
17. Захаров, А. И. Нивелиры. Конструкция, сервис, ремонт, эксплуатация: практ. пособие для вузов / А. И. Захаров, А. И. Спиридонов. - Москва: Мир : Академический Проект, 2010. - 205 с.
18. Федотов, Г. А. Инженерная геодезия : учебник / Г. А. Федотов. - 4-е изд., стер. - Москва: Высшая школа, 2007. - 464 с.
19. Нестеренок М.С. Геодезия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Нестеренок М.С.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2012.— 288 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20208>
20. Сученко В.Н. Лабораторные работы по геодезии [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов I курса специализации «Маркшейдерское дело»/ Сученко В.Н., Елисеев В.М.— Электрон. текстовые данные. — М.: Российский университет дружбы народов, 2012. — 80 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22187>

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

Электронно-библиотечная система «Лань»	http://e.lanbook.com
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Официальный сайт компании "Консультант Плюс"	http://www.consultant.ru/
Электронный журнал «Информационный бюллетень – нормирование и стандартизация в строительстве»	http://www.snip.ru/
Система NormaCS	http://normacs.ru/
Научная электронная библиотека LIBRARY.RU	http://elibrary.ru/
Портал РФФИ	http://www.rfbr.ru/rffi/ru/
Все о геологии – неофициальный сервер геологического факультета МГУ	http://geo.web.ru/
Научная энциклопедия на русском языке	http://ru.science.wikia.com/
Научно-техническая библиотека БГТУ им. В.Г. Шухова	http://elib.bstu.ru/

