

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

  
СОГЛАСОВАНО  
Директор ИЗО  
« 20 » 10 2016 г.

  
УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
Уваров В.А.  
« 20 » 10 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**дисциплины**

**Инженерная геодезия и геоинформатика**

специальность:

**23.05.06 Строительство железных дорог,  
мостов и транспортных тоннелей**

специализация:

**Строительство дорог промышленного транспорта**

Квалификация

*Инженер путей сообщения*

Форма обучения

*заочная*

**Институт: Архитектурно-строительный**

**Кафедра: Городской кадастр и инженерные изыскания**

Белгород – 2016

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей (уровень специалитета), утвержденного приказом Минобрнауки России № 1160 от 12 сентября 2016 г.;
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова по направлению подготовки 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей, введенного в действие в 2015 году.

Составители:

ст. преп.		(И.П. Былин)
асс.		(Е.А. Саруханова)
асс.		(О.Ю. Кононова)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой:

«Автомобильные и железные дороги»

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  (А.М. Гридчин)  
« 15 » 09 2016 г.

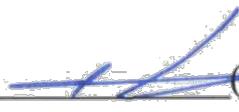
Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 15 » 09 2016 г., протокол № 2

Заведующий кафедрой: к.т.н., проф.  (А.С. Черныш)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 29 » 09 2016 г., протокол № 2

Председатель  (А.Ю. Феоктистов)

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
<b>Общепрофессиональные</b>			
1	ОПК-3	Способность приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	<p><b>Знать:</b> теоретические основы и подходы к изображению сферической поверхности Земли на плоскости карт, планов и профилей.</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять математическую постобработку натурных измерений с использованием современных информационных технологий.</p> <p><b>Владеть:</b> современными информационными технологиями (ГИС) и геоинформатикой для целей корпоративного картирования и проектирования дорог и транспортных сооружений.</p>
<b>Профессиональные</b>			
2	ПК-16	Способность выполнять инженерные изыскания транспортных путей и сооружений, включая геодезические, гидрометрические и инженерно-геологические работы	<p><b>Знать:</b> состав геодезических работ при изыскании трасс и сооружений для железнодорожных дорог.</p> <p><b>Уметь:</b> самостоятельно выполнять геодезические работы при инженерных изысканиях транспортных путей и сооружений.</p> <p><b>Владеть:</b> методическими комплексами инженерно-геодезических работ, выполняемых при изысканиях транспортных путей и сооружений для железнодорожных дорог.</p>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины
1	Инженерная геология
2	Геодезическая практика
3	Геологическая практика
4	Гидрометрическая практика

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 2	Семестр № 3
Общая трудоемкость дисциплины, час	180		
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	18	8	10
лекции	10	4	6
лабораторные	8	4	4
практические	-	-	-
<b>Самостоятельная работа студентов, в том числе:</b>	162	80	82
Курсовой проект	-	-	-

Курсовая работа	-	-	-
Расчетно-графическое задание	36	18	18
Индивидуальное домашнее задание			-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	126	62	64
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	3, Э	3	Э

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 1 Семестр 2

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1.	Общие сведения по геодезии.				
1.1	<b><u>Сведения о фигуре Земли и системах координат.</u></b> Предмет геодезии. Научные дисциплины геодезии и их задачи. Краткий исторический очерк о развитии геодезии. Понятие о форме и размерах Земли: физическая поверхность, уровенная поверхность, геоид, земной эллипсоид, эллипсоид Ф.Н. Красовского и его размеры. Плановые координаты: географические, система плоских декартовых координат, частная система, система координат Гаусса-Крюгера, система прямоугольных пространственных координат $x$ $y$ $z$ , полярная система координат. Высотные координаты: абсолютные и относительные.	0,25			6
1.2	<b><u>Ориентирование линий.</u></b> 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.	0,25			6
1.3	<b><u>Топографические планы и карты.</u></b> 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.	0,5		1	10

	<p>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.</p> <p>Условные знаки топографических карт и планов и их классификации: масштабные, внемасштабные, линейные, пояснительные.</p> <p><i>Решение задач на топографических картах и планах.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение прямоугольных координат точки.</li> <li>2. Определение географических координат точки.</li> <li>3. Определение углов ориентирования.</li> <li>4. Измерение длин линий.</li> <li>5. Определение отметок точек.</li> <li>6. Построение профиля линии местности.</li> <li>7. Построение линии заданного уклона.</li> </ol> <p>Крутизна ската линии местности.</p> <p>Величины, характеризующие крутизну: <math>i</math> (уклон), <math>v</math> (угол наклона), % (процент), ‰ (промилле).</p> <p>Построение графиков заложений для уклонов <math>i</math> и для углов наклона <math>v</math>; определение крутизны линии местности по графику заложений.</p>				
2. Геодезические измерения.					
2.1	<p><b><u>Угловые измерения.</u></b></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. 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> <p>Формулы, по которым вычисляется M0 и угол наклона для теодолита 2Т30</p> $M0 = (КП+КЛ)/2; \quad v = (КП - КЛ)/2;$ $v = M0 - КП; \quad v = (КЛ - КП)/2.$ <p>Для теодолита Т30</p> $M0 = (КЛ + (КП \pm 180^\circ))/2;$ $v = КЛ - M0; \quad v = M0 - (КП - 180^\circ);$ $v = (КЛ - (КП \pm 180^\circ))/2.$ <p>Измерение углов наклона линий местности. Источник</p>	0,5		1	10

	ошибок угловых измерений и методы ослабления их влияния.				
2.2	<p><b><u>Линейные измерения.</u></b></p> <p>Приборы для непосредственного измерения линий: ленты, рулетки, проволоки; их устройство. Закрепление точек на местности кольшками, 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. Уравнение рабочей ленты. Подготовка линии местности к измерению. Порядок измерения линий лентой.</p> <p>Учет поправок при линейных измерениях: за компарирование мерного прибора (<math>\Delta D_K</math>), за температуру (<math>\Delta D_t</math>), за наклон линии (<math>\Delta D_v</math>). Поправки вычисляют по формулам:</p> $\Delta D_K = \frac{\Delta l_K}{20} \cdot D_{изм};$ $\Delta D_t = D_{изм} \cdot \alpha (t_{изм}^\circ - t_K^\circ);$ $\Delta D_v = \frac{h^2}{2D} \quad \text{или} \quad \Delta D_v = 2D \sin^2 (v/2),$ <p>где <math>\Delta l_K</math> – поправка за компарирование; <math>\alpha</math> – линейный коэффициент расширения стали (<math>\alpha = 12 \cdot 10^{-6}</math>).</p> <p><i>Косвенные методы измерения расстояний.</i></p> <p>Определение неприступных для непосредственного измерения длин линий. Виды дальномеров и принцип их работы. Нитяной дальномер. Определение расстояния нитяным дальномером. Точность определения расстояния характеризуется относительной ошибкой порядка 1:400.</p>	0.25			8
2.3	<p><b><u>Нивелирование.</u></b></p> <p><i>Задачи и методы нивелирования.</i></p> <p>Нивелирование – вид геодезических работ, в результате которых определяют превышения между точками земной поверхности, по которым вычисляют отметки этих точек.</p> <p>Методы нивелирования, применяемые в строительстве: геометрическое, тригонометрическое, физическое. Нивелирные рейки.</p> <p><i>Сущность и способы геометрического нивелирования.</i></p> <p>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. Формулы определения невязок <math>f_h</math> нивелирных ходов:</p> $f_h = \sum h_{изм} - \text{для замкнутого хода};$ $f_h = \sum h_{изм} - (H_K - H_H) - \text{для хода, опирающегося на точки с известными отметками};$	0,5		1	13

	$f_h = \sum h_{\text{изм.прям.ход}} + \sum h_{\text{изм.обрат.ход}}$ <p>Оценка точности нивелирования. Классификация нивелиров. Устройство нивелиров с цилиндрическими уровнями (Н-3, НВ-1, НТ); поверки нивелиров.  <i>Тригонометрическое нивелирование.</i>          При тригонометрическом нивелировании превышения между точками определяют по измеренным углам наклона (<math>\nu</math>) и расстоянию между точками <math>D</math>:</p> $h = \frac{1}{2} D \cdot \sin 2\nu$ $h = d \operatorname{tg} \nu, \text{ где } d = D \cdot \cos \nu \text{ или } d = D \cdot \cos^2 \nu.$ <p>Применение тригонометрического нивелирования на стройплощадке.</p>				
3. Общие сведения о государственных геодезических сетях и методах их создания.					
3.1	<p><b><u>Назначение и виды геодезических сетей: плановые и высотные.</u></b></p> <p>Методы создания плановых и высотных сетей. Геодезические сети сгущения и съёмочные геодезические сети, триангуляция, полигонометрия, Трилатерация на местность плоскостей с заданным уклоном.          Разбивочные работы при устройстве фундаментов. Установка и выверка конструкций и оборудования. Контроль геодезических параметров сооружений.</p>	0,5			2
3.2	<p><b><u>Сведения о геодезических съёмках.</u></b></p> <p><i>Виды съёмок:</i> горизонтальная (теодолитная), топографическая (тахеометрическая, нивелирование поверхности), высотная (геометрическое, тригонометрическое нивелирование).</p>	0,25			2
3.3	<p><b><u>Теодолитная съёмка.</u></b></p> <p><i>Полевые работы:</i> проложение теодолитных ходов и привязка их к пунктам опорной геодезической сети; съёмка ситуации местности; способы съёмки: перпендикуляров, угловых засечек, линейных засечек, полярных координат, створов. Абрис.  <i>Камеральные работы.</i>  <i>Вычислительная обработка результатов съёмки.</i>          Целью обработки является вычисление координат вершин хода по данным, полученным в результате полевых работ (горизонтальные углы, горизонтальные проложения сторон хода и данные привязки съёмочного обоснования к пунктам геодезической сети).          Вычисление координат выполняется в следующей последовательности:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) обработка угловых измерений;</li> <li>2) вычисление дирекционных углов сторон хода;</li> <li>3) вычисление горизонтальных проложений;</li> <li>4) вычисление приращений координат;</li> <li>5) оценка точности полевых измерений;</li> <li>6) вычисление координат вершин хода.</li> </ol> <p><i>Графическая обработка результатов съёмки.</i>          Целью графической обработки является получение контурного плана местности. Графическая обработка</p>	0,5		1	11

	включает построение координатной сетки и на ее основе нанесение теодолитного хода по координатам его вершин, построение контуров местности по данным абриса съемки и оформление плана в соответствии с действующими условными топографическими знаками.				
3.4	<b><u>Тахеометрическая съемка.</u></b> Сущность тахеометрической съемки. Полевые работы при тахеометрической съемке. Виды планово-высотного обоснования: теодолитно-нивелирный, теодолитно-высотный, теодолитно-тахеометрический ходы. Работа на станции при съемке. Абрис. <i>Камеральные работы.</i> В камеральную обработку входят: 1) вычисление координат (x;y) и отметок (Н) вершин ходов планово-высотного обоснования; 2) вычисление отметок речных точек; 3) построение плана участка.	0,5			12
	ВСЕГО	4		4	80

## Курс 2 Семестр 3

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
<b>4. Геодезические работы в строительстве</b>					
4.1	<b><u>Геодезические работы при инженерных изысканиях.</u></b> Стадии проектирования: технический проект, рабочие чертежи. Генеральный план. Строительный генеральный план. Изыскания площадных и линейных сооружений. Камеральное и полевое трассирование. Разбивка пикетажа. Нивелирование трассы. Обработка результатов нивелирования.	0,5		1	16
4.2	<b><u>Элементы инженерно-геодезического проектирования.</u></b> Построение профиля трассы. Сетка профиля. Нанесение на профиль проектной линии. Вычисление, связанное с построением проектной линии. Принципы проектирования горизонтальных и наклонных площадок. Составление картограммы земляных работ.	1		1	15
4.3	<b><u>Геодезические разбивочные работы.</u></b> Геодезическое обоснование на строительных площадках. Подготовка данных для выноса проекта в натуру. Три метода подготовки: графический,	1		1	14

	<p>аналитический, комбинированный. Прямая и обратная геодезическая задачи. Элементы разбивочных работ: построение проектных углов, линий, точек с проектными отметками, линий с заданным уклоном с помощью нивелира и теодолита.</p> <p>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.</p>				
4.4	<p><b><u>Геодезические работы при сооружении и эксплуатации железнодорожных и подкрановых путей.</u></b></p> <p>Геодезический контроль горизонтальной песчаной и щебёночной подсыпки под железнодорожное полотно и опорные плиты; положение опорных плит, геодезический контроль горизонтальности, прямолинейности и параллельности железнодорожных и подкрановых путей, башенных, мостовых и козловых кранов. Горизонтальность рельсового пути проверяют методом геометрического нивелирования по головке рельса с установкой рейки на каждой инварной секции в средней части и в зоне болтовых стыков. Способы проверки прямолинейности рельсового пути: струнный, оптический(теодолитом), лазерный, способ осевой марки. Способы параллельности: измерение расстояний рулеткой, способ провеса струны. Размер колеи проверяют на каждом рельсовом звене в его средней части, в зоне болтовых стыков. Предельные отклонения не должны превышать значений, указанных в СНиП 3.08.01-85 «Механизация строительного производства. Рельсовые пути башенных кранов»: продольные и поперечные уклоны рельсового пути на всём протяжении не должны превышать 0,004; допустимое отклонение от прямолинейности рельсового пути на длине 10 м – от 20 до 25мм в зависимости от конструкции ходовых рам; допустимые отклонения от параллельности <math>\pm 15</math>мм.</p>	1		1	18
4.5	<p><b><u>Понятие об осадках инженерных сооружений. Методы их определения. Точность. Способы определения горизонтальных смещений. Точность. Определение</u></b></p>	1			10
<b>5. Сведения о новейших геодезических приборах, используемых в строительной практике</b>					
5.1	<b><u>Электронные теодолиты и тахеометры, лазерные нивелиры.</u></b>	0,5			5
	ВСЕГО	5		4	82
	ВСЕГО ЗА КУРС	10		8	162

## 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий. Не предусмотрены.

### 4.3. Содержание лабораторных занятий

#### Курс 1 Семестр № 2

№ п/п	№ раздела дисциплины (в соответствии с п. 5.1.)	Наименование лабораторной работы	К-во часов
1	Ориентирование линий.	Работа с углами ориентирования.	0,25
2	Топографические планы и карты.	Работа с масштабами.	0,25
3		Решение задач на топографическом плане.	0,5
4	Угловые измерения.	Устройство теодолита. Наведение на предмет. Взятие отсчетов. Измерение горизонтального угла. Зачёт.	0,5
5		Измерение теодолитом вертикальных углов. Определение расстояний нитяным дальномером. Зачёт.	0,5
6	Нивелирование.	Геометрическое нивелирование: устройство нивелиров, виды нивелиров, установка и приведение нивелира в рабочее положение, отсчеты по рейке. Определение превышений и отметок точек.	0,5
7		Составление плана участка по полевым данным теодолитной съемки.	0,5
8	Теодолитная и тахеометрическая съемки.	Составление плана участка по полевым данным тахеометрической съемки. РГЗ№1.	0,5
9		Построение профиля трассы.	0,5

#### Курс 2 Семестр № 3

№ п/п	№ раздела дисциплины (в соответствии с п. 5.1.)	Наименование лабораторной работы	К-во часов
1	Геодезические работы при инженерных изысканиях.	Разбивка пикетажа. Нивелирование трассы. Обработка результатов нивелирования.	1

2	Элементы инженерно-геодезического проектирования.	Принципы проектирования горизонтальных и наклонных площадок. Составление картограммы земляных работ.	1
3	Геодезические разбивочные работы.	Подготовка данных для выноса проекта в натуру. Прямая и обратная геодезические задачи.	1
4	Геодезические работы при сооружении и эксплуатации железнодорожных и подкрановых путей.	Геодезический контроль подсыпки под железнодорожное полотно и опорные плиты; продольные и поперечные уклоны рельсового пути	0,5
5	Сведения о новейших геодезических приборах	Электронные теодолиты и тахеометры, лазерные нивелиры.	0,5

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1 Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование вопросов
1	Какую форму и размеры имеет Земля?
2	Дайте определение и покажите на чертеже основные линии и точки на поверхности Земли – меридиан, параллель, экватор, полюсы. Какие бывают полюсы? Какие бывают меридианы?
3	Что такое уровенная поверхность?
4	Какие координаты применяют в геодезии для определения точек на земной поверхности?
5	Что составляет систему географических координат? Что называют географической широтой и долготой точки земной поверхности?
6	Что составляет систему зональных прямоугольных координат?
7	Что называют абсолютной и относительной высотой точки земной поверхности?
8	Что значит ориентировать линию на местности?
9	Какие направления при ориентировании берутся за исходные?
10	Что называется склонением магнитной стрелки? Какая связь между истинным и магнитным азимутами?
11	Что называется сближением меридианов? Что называется дирекционным углом? Какая связь между дирекционным углом и азимутом одной и той же линии?
12	Какая зависимость между прямым и обратным дирекционными углами?
13	Какая зависимость между прямым и обратным азимутами?
14	Что называется румбом линии? Какая зависимость между азимутами и румбами? Какая зависимость между прямыми и обратными румбами?
15	Как определить по карте или плану дирекционные углы, истинные и магнитные азимуты линий?
16	Какие различия между планом и картой?
17	Какие планы и карты называются топографическими, какие – контурными?
18	Что называется масштабом плана и карты? Виды масштабов.
19	Что называется основанием линейного масштаба? Как строится линейный масштаб

	и как им пользоваться?
20	Классификация условных знаков.
21	Что называется рельефом земной поверхности? Основные формы рельефа.
22	Что называется горизонталью, заложением, высотой сечения рельефа?
23	Как определить по карте или плану географические, прямоугольные координаты точек?
24	Как определить по карте или плану отметку точки, крутизну ската?
25	Как строится график заложений и как им пользоваться?
26	Что называется профилем и как он строится по заданному по карте направлению?
27	Что такое уклон линии местности?
28	Назовите основные части теодолита.
29	Какие существуют отсчетные приспособления и как производятся отсчеты по ним?
30	Основные геометрические оси теодолита. Какие требования к ним предъявляются?
31	Что называется осью уровня? Что называется визирной осью зрительной трубы?
32	Чем добиться четкого изображения наблюдаемого предмета? Чем добиться четкого изображения сетки нитей?
33	Как измеряется горизонтальный угол способом полного приема?
34	Что называется местом нуля (М0) вертикального круга?
35	Как измерить теодолитом угол наклона линии местности? Формулы определения углов наклона.
36	Что такое компарирование? Уравнение рабочей ленты.
37	Какой порядок измерения линий местности штриховой лентой?
38	Какие поправки вводят в результат измерения линии стальной лентой и по каким формулам они вычисляются?
39	Какие существуют способы определения недоступных расстояний и в чем их сущность?
40	Как измерить расстояние нитяным дальномером. Формулы.
41	Как определить точность результатов измерения линии местности?
42	Что такое превышение?
43	В чем сущность геометрического нивелирования?
44	Что такое горизонт инструмента? При каких вычислениях используют его значение?
45	Как вычисляют отметки точек через превышения и горизонт инструмента?
46	Какой порядок действий при установке нивелира в рабочее положение?
47	В каком случае и для какой цели надо покачивать нивелирные рейки перед отсчетом?
48	Каков порядок работы на станции при техническом нивелировании?
49	Какой нивелирный ход называют замкнутым?
50	Почему нивелирные ходы делают или замкнутыми или прокладывают между двумя реперами?
51	Какой ход называют «висячим»? Что нужно сделать, чтобы убедиться в правильности результатов нивелирования такого хода?
52	Назовите основные геометрические оси нивелиров с цилиндрическими уровнями?
53	Сформулируйте основное условие, предъявляемое к геометрическим осям нивелиров Н-3, НТ.
54	Назовите юстировочные винты нивелиров Н-3, НТ. Для чего эти винты? Где они расположены?
55	Какие способы контроля отсчетов по рейкам применяют при геометрическом нивелировании?
56	Каким прибором и как производят тригонометрическое нивелирование?
57	Как по внешнему виду можно определить, что данный план является результатом горизонтальной или топографической съемок?

58	Какова цель теодолитной съемки?
59	Какие измерения выполняют в поле при создании съемочного обоснования теодолитной съемки?
60	Какие полевые документы (журналы) ведут при производстве теодолитной съемки?
61	Как определить угловую невязку и ее допустимую величину в полигоне и разомкнутом ходе?
62	Какой порядок увязки углов?
63	Какой порядок вычисления и контроля дирекционных углов сторон теодолитного хода?
64	Формулы вычисления приращений координат. Как определяют невязки в приращениях координат и ее допустимую величину в полигоне и в разомкнутом ходе?
65	Формулы вычисления координат вершин теодолитного хода. Контроль вычислений.
66	Какой порядок камеральных работ при построении плана теодолитной съемки?
67	Как контролируется правильность нанесения на план вершин теодолитного хода?
68	Способы съемки ситуации, применяемые при теодолитной съемке.
69	Какие виды съемочного обоснования применяются при тахеометрической съемке?
70	Какова цель тахеометрической съемки? Какие приборы применяют при съемке?
71	Что такое речные точки, какой принцип выбора их при съемке контуров и рельефа местности?
72	Какие измерения надо произвести на местности, чтобы получить: а) плановое положение речной точки; б) высотное положение речной точки?
73	Какие полевые документы (журналы) ведут при тахеометрической съемке?
74	Какой порядок работы на станции при тахеометрической съемке?
75	Как вычисляются отметки станций и речных точек при тахеометрической съемке?
76	Как вычисляются угловые и линейные невязки в тахеометрических ходах, их допустимость и распределение?
77	Как вычисляются невязки в превышениях замкнутого и разомкнутого тахеометрических ходов, их допустимость и распределение?
78	В чем заключается разбивка пикетажа?
79	Объясните назначение плюсовых точек.
80	Когда возникают X-точки при нивелировании трассы?
81	Какие точки называются связующими, промежуточными?
82	Какие документы ведут при разбивке пикетажа и нивелировании трассы?
83	Какой порядок работы при построении продольного профиля трассы и поперечных профилей?
84	В какой последовательности обрабатывается журнал нивелирования трассы?
85	Чем руководствуются при проведении проектной линии?
86	Как вычисляются проектные и рабочие отметки?
87	Что называется точкой нулевой работы? Как вычислить расстояния от этой точки до ближайших точек профиля?
88	Для какой цели производят разбивку кривых на трассе?
89	Назовите главные точки и элементы круговой кривой.
90	Какой порядок расчета главных точек кривой в пикетаже?
91	Для какой цели производят вертикальную планировку?
92	Как рассчитать проектную отметку горизонтальной площадки, наклонной площадки?
93	Как вычислить рабочие отметки в вершинах квадратов?
94	Как определяется положение линии нулевых работ на плане?

95	Как вычисляют объемы земляных работ в границах целых квадратов и квадратах, расчлененных линией нулевых работ?
96	Что понимают под разбивкой сооружений?
97	Способы плановой разбивки сооружений.
98	Способы подготовки разбивочных элементов.
99	В чем состоит идея решения обратной геодезической задачи по координатам? Формулы.
100	Как построить на местности проектный горизонтальный угол?
101	Как построить на местности проектную линию?
102	Как вынести на местность точку с заданной отметкой?
103	Как передать отметку на высокую часть сооружения?
104	Как определить уклон линии местности с помощью нивелира и теодолита?
105	Как построить на местности линию заданного уклона с помощью: а) нивелира; б) теодолита?
106	Как проверить горизонтальность рельсового пути?
107	Как проверить прямолинейность рельсового пути?
108	Как проверить параллельность рельсов?
109	Как производится вынос осей рельсовых путей на консоли колонн?
110	Способы нивелирования консолей колонн.
111	Составление профиля опорных поверхностей для укладки рельсов подкрановых путей. Расчет толщины прокладок.
112	Методы наблюдения за осадками сооружений.
113	Методы определения сдвигов сооружений.
114	Определение кренов сооружений.

## **5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем. Не предусмотрены.**

## **5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий**

Для студентов заочной формы обучения предусмотрено выполнение РГЗ во 2-м и 3-м семестрах. Первое РГЗ включает работу с топографической картой, определение горизонтальных проложений линий, используя масштаб, определение геодезических и прямоугольных координат точек, определение истинных и магнитных азимутов и дирекционных углов направлений, определение отметок точек по горизонталям, определение уклона и крутизны ската по горизонталям, построение профиля местности по заданному направлению, проектирование трассы с заданным уклоном, построение профиля местности по заданному направлению, определение границ водосборной площади.

Во 2-м РГЗ студент выполняет обработку журнала технического нивелирования трассы, протяженностью 5 пикетов, расчет элементов круговых кривых, построение продольного и поперечного профилей расчет и построение проектного профиля трассы. .

Выполнение РГЗ включено в самостоятельную работу студента.

## **5.4. Перечень контрольных работ. Не предусмотрено.**

## **6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

## 6.1. Перечень основной литературы

1. Авакян В.В. Прикладная геодезия: технология, инженерно-геодезических работ, изд. «Амалданик», 2012г.-330с.
2. Кулешов Д.А., Стрельников Г.Е. Инженерная геодезия для строителей: Учебник для вузов – М.: Недра, 1990г-250с.

## 6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Новак В.Е. Практикум по инженерной геодезии – М.: Недра, 1997.
2. Ключин Е.В. Киселёв М.И. и др. Инженерная геодезия. Учебник для вузов. - М.: Высшая школа», 2001.- 464 с.
3. Суржин Г.Г. Былин И.П. Методические указания по курсу «Инженерная геодезия». К выполнению расчётно-графических заданий. - Белгород, БГТУ им. В.Г.Шухова, 2003.
4. ГОСТ 24846-81. Грунты. Методы измерений деформаций оснований зданий и сооружений.
5. СНиП 3.01.03.84 Геодезические работы в строительстве.
6. СП 11-104-97 Инженерно-геодезические изыскания для строительства.

## 6.3. Перечень интернет ресурсов

Электронно-библиотечная система «Лань»	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Официальный сайт компании "КонсультантПлюс"	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
Электронный журнал «Информационный бюллетень – нормирование и стандартизация в строительстве»	<a href="http://www.snip.ru/">http://www.snip.ru/</a>
Система NormaCS	<a href="http://normacs.ru/">http://normacs.ru/</a>
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
Портал РФФИ	<a href="http://www.rfbr.ru/rffi/ru/">http://www.rfbr.ru/rffi/ru/</a>
Все о геологии – неофициальный сервер геологического факультета МГУ	<a href="http://geo.web.ru/">http://geo.web.ru/</a>
Научная энциклопедия на русском языке	<a href="http://ru.science.wikia.com/">http://ru.science.wikia.com/</a>

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

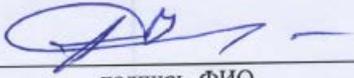
Кабинеты инженерной геодезии: теодолиты типа: Т30, 2Т30, 2Т30П, 2Т5К, Delta 010В, Theo 010, нивелиры: НВ-1,Н-3,Н-10, рулетки фибергласовые 50 м, ленты землемерные, светодальномер МСД-1М, мензурный комплект (КА-2), лазерная приставка к нивелиру, рейки нивелирные 3м, компас, линейки Дробышева, линейки масштабные, транспортир геодезический, экер двузеркальный, эклиметр, планиметр, нивелиры Н-5, электронные тахеометры NIKON DTM 355, электронные

тахеометры NIKON DTM 551, комплект дополнительного оборудования для электронных тахеометров (штативы, призмы, телескопические вешки и т.п.), рейки нивелирные телескопические 5м, рулетки лазерные, планшетный крупноформатный сканер, лицензионные программы CREDO, WINGIS, ASHTECH, программное обеспечение WINDOWS XP, MS OFFICE, электронный тахеометр SET 630R, электронные теодолиты VEGA TEO-5, оптические теодолиты 4Т15П, нивелиры VEGA L24, геодезическая спутниковая GPS - система Stratus L-1 (комплект из двух приемников), электронный тахеометр Trimble T5635, геодезическая спутниковая GPS-система EFTM1 GNSS (комплект из двух приемников), контроллер CARLSON MINI, электронный теодолит CST BERGER DGT10, нивелир EFT AL-20, планиметр PLANIX 5 полярный.

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений  
Рабочая программа без изменений утверждена на ~~2017~~/2018 учебный год.  
Протокол № 16 заседания кафедры от «16» 06 2017 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_

  
подпись, ФИО

(или)

Утверждение рабочей программы с изменениями, дополнениями  
Рабочая программа с изменениями, дополнениями утверждена на 20 /20  
учебный год.

Протокол № \_\_\_\_\_ заседания кафедры от «  » \_\_\_\_\_ 20 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_

подпись, ФИО

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

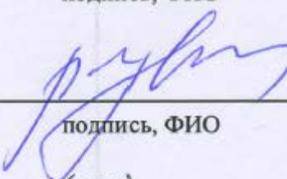
Утверждение рабочей программы без изменений  
Рабочая программа без изменений утверждена на 20 18 / 20 19 учебный год.  
Протокол № 13 заседания кафедры от « 29 » 15 20 18 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_



подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_



подпись, ФИО

(или)

Утверждение рабочей программы с изменениями, дополнениями  
Рабочая программа с изменениями, дополнениями утверждена на 20 / 20  
учебный год.

Протокол № \_\_\_\_\_ заседания кафедры от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_



подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_

подпись, ФИО

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### Приложение №1.

Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

Цель данной дисциплины – формирование профессиональных компетенций в области теории, практики, техники и технологии инженерно-геодезических работ при изысканиях, проектировании и строительстве инженерных сооружений.

Для изучения курса инженерной геодезии и геоинформатики необходимо, чтобы студенты свободно владели следующими разделами математики и высшей математики:

- 1) алгеброй, геометрией, тригонометрией – в объеме школьной программы;
- 2) дифференциальным исчислением – для оценки точности геодезических измерений.

Изучать теоретический материал рекомендуется по темам. Особое внимание обратить на формулировки, определения, при этом необходимо понять ход всех доказательств и разобраться в деталях.

Закончив изучение темы, нужно осуществить самопроверку, т.е. ответить на вопросы программы курса по этой теме и решить задачу по данной теме и решить контрольную работу по данной теме, разработанную преподавателями кафедры.

Формы контроля знаний студентов специалитета предполагают текущий и итоговый контроль. Текущий контроль знаний проводится в форме систематических опросов, блиц-опросов. Формой итогового контроля является экзамен. При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

Самостоятельная работа является главным условием успешного освоения изучаемой учебной дисциплины и формирования высокого профессионализма будущих специалистов.

Изучение отдельных тем курса необходимо осуществлять в соответствии с поставленными в них целями, их значимостью, основываясь на содержании и вопросах, поставленных в лекции преподавателя и приведенных в планах и заданиях к практическим занятиям.

В учебных пособиях, представленных в списке рекомендуемой литературы, содержатся возможные ответы на поставленные вопросы. Инструментами освоения учебного материала являются основные термины и понятия, составляющие категориальный аппарат дисциплины. Их осмысление, запоминание и практическое использование являются обязательным условием овладения курсом.