

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович  
 Должность: ректор ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ  
 Дата подписания: 26.04.2021 13:15:53  
 Уникальный программный ключ:  
 5b8335c1f3d6e7bd91a51b28834cdf2b81866538

## Структура и содержание программы «Замерщик на топографо-геодезических и маркшейдерских работах 3 разряда»

№ п/п	Тема занятия, содержание	Аудиторная работа			Самостоятельная работа	Контроль знаний	
		Вид занятия	Форма проведения	Количество часов	Количество часов	Вид	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8
	<b>ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ</b>						
1	<p><b>Вводная часть</b></p> <p>Понятие о профессии «Замерщик на топографо-геодезических и маркшейдерских работах». Значение геодезии в народном хозяйстве. Применение геодезических работ при проектировании, строительстве, реконструкции, эксплуатации и ликвидации зданий и сооружений.</p>	Л	Т	1			КЛ
2	<p><b>Общие сведения по геодезии.</b></p> <p>Предмет геодезии. Значение геодезии в народном хозяйстве страны. Историческая справка о развитии геодезии. Организация государственной геодезической службы в России. Понятие о форме и размерах Земли. Метод проекций. План, карта и профиль местности. Аэрофотоснимок. Космический снимок, его использование. Единицы мер, применяемые в геодезии. Определение положения точек земной поверхности: географические и прямоугольные координаты, высоты точек местности.</p>	Л	В	1			КЛ
	<p><b>Топографические карты.</b></p> <p>Масштабы. Точность масштаба. Условные знаки. Разграфка и номенклатура топографических карт. Понятие о системе плоских зональных прямоугольных координат. Координатная сетка на топографических картах. Ориентирование. Истинный азимут и дирекционный угол линии. Румб. Сближение меридианов. Магнитный азимут линии. Склонение магнитной стрелки. Зависимость между</p>	Л	В	2			КЛ

	ориентирующими углами. Рельеф местности и его изображение на топографических картах. Основные формы рельефа местности. Требования, предъявляемые к изображению рельефа. Сущность метода горизонталей. Свойства горизонталей. Крутизна и направление ската. Решение задач по топографической карте.						
	<b>Определение площадей.</b> Вычисление площадей участков местности: геометрический, аналитический и механический способы. Устройство, теория, поверки и юстировка полярного планиметра. Измерение площадей полярным планиметром, точность измерения. Электронные методы измерения площадей.	Л	Т	2			КЛ
	<b>Вычисление углов ориентирования, работа с топографической картой.</b>	ПЗ		2		ТК	П О
	<b>Оформление практических работ подготовка к их защите</b>				2		
	<b>Начальные сведения из теории ошибок измерений.</b> Задачи теории ошибок измерений. Виды ошибок измерений. Свойства случайных ошибок. Критерии оценки точности результатов измерений. Средние квадратичные ошибки функций измеренных величин. Арифметическая середина и ее средняя квадратичная ошибка. Обработка ряда равноточных измерений. Неравноточные измерения. Понятие о весе. Общая арифметическая середина. Средняя квадратичная ошибка единицы веса.	Л	Т	2			КЛ
	<b>Геодезические измерения на местности.</b> <b>Измерение углов.</b> Принцип измерения горизонтальных и вертикальных углов. Приборы для измерения углов. Конструктивная и оптическая схема теодолита. Основные части теодолита. Классификация теодолитов по ГОСТ. Требования, предъявляемые к теодолиту. Устройство и теория вертикального круга. Исследования,	Л	В	2			КЛ

<p>поверки и юстировка теодолита. Измерение горизонтальных и вертикальных углов. Источники ошибок при измерении углов и меры борьбы с ними. Точность измерений.</p> <p><b>Измерение расстояний.</b> Непосредственное и косвенное измерение расстояний. Мерные приборы. Принцип измерения расстояний оптическими дальномерами. Нитяный дальномер в зрительных трубах геодезических приборов. Измерение расстояний лентой, приведение их к горизонту. Точность измерения. Измерение длин линий светодальномерами.</p> <p><b>Определение превышений. Геометрическое нивелирование.</b> Сущность и способы геометрического нивелирования. Устройство и классификация нивелиров и реек по ГОСТ. Исследование, поверки и юстировка нивелиров и реек. Лазерные нивелиры и фотоэлектрические рейки. Влияние кривизны Земли и вертикальной рефракции на геометрическое нивелирование. Источники ошибок при геометрическом нивелировании и меры ослабления их влияния. Точность геометрического нивелирования.</p> <p><b>Тригонометрическое нивелирование.</b> Определение превышений тригонометрическим методом. Влияние кривизны Земли и вертикальной рефракции на результаты тригонометрического нивелирования. Виды тахеометров по ГОСТ. Электронные тахеометры, особенности применения. Производство работ и точность тригонометрического нивелирования. <b>Барометрическое нивелирование.</b> Сущность барометрического нивелирования. Область применения. Формулы для вычисления превышений. Барометрические таблицы. Приборы для барометрического нивелирования. Источники ошибок</p>							
---	--	--	--	--	--	--	--

	и меры ослабления их влияния. Расчет точности. Способы барометрического нивелирования и обработка результатов измерений. <b>Гидростатическое и другие виды нивелирования.</b>						
	<p><b>Методы создания геодезического обоснования.</b></p> <p>Понятие о высотной и плановой государственной геодезической сети России и методах ее построения. Закрепление и обозначение на местности геодезической сети: центры, знаки, репера.</p> <p><b>Нивелирование III и IV класса.</b></p> <p>Требования, предъявляемые к нивелирным ходам и сетям. Организация и производство работ. Точность нивелирования. Уравнивание нивелирных ходов и сетей.</p> <p><b>Полигонометрия.</b></p> <p>Требования, предъявляемые к полигонометрическим ходам и сетям 4 класса, 1 и 2 разряда. Измерения базисов и длин сторон в полигонометрии базисными приборами. Обработка результатов измерений. Источники ошибок и расчет точности линейных измерений. <b>Угловые измерения в полигонометрии.</b> Способы измерения углов. Источники ошибок, пути ослабления их влияния. Расчет точности угловых измерений. <b>Привязочные работы в полигонометрии.</b> Способы привязки. Снесение координат с вершины знака на землю. Прямая и обратная засечки. Определение положения двух точек по двум данным. Расчет точности положения определяемых пунктов.</p> <p><b>Развитие съемочной сети с применением глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS</b></p>	Л	В	2			У О
	<p><b>Крупномасштабные топографические съемки.</b></p> <p>Назначение и виды съемок. Требования к точности съемок. Государственная геодезическая основа. Геодезические сети</p>	Л	В	2			У О

<p>сгущения. Съемочное обоснование. Расчет и оценка точности съемочного обоснования.</p> <p><b>Теодолитная и тахеометрическая съемки.</b> Теодолитные и тахеометрические ходы. Назначение ходов. Закрепление точек хода. Организация, производство работ и контроль измерений, привязка ходов к пунктам государственной геодезической сети. Камеральная обработка результатов полевых измерений. Полевые и камеральные работы при производстве теодолитной и тахеометрической съемок. Контроль. Составление планов. Принципиальная технологическая схема автоматизированных крупномасштабных съемок.</p> <p><b>Нивелирование поверхности.</b> Способы нивелирования поверхности. Нивелирование по квадратам. Вычисление высот. Составление плана. <b>Мензуральная съема</b> Сущность мензуральной съемки. Устройство, исследования, поверки и юстировка мензурального комплекта. Точность графических построений. Подготовка планшета. Установка мензулы. Способы графического определения положения точек на планшете. Методы создания съемочного обоснования. Съемка ситуации и рельефа. Контроль съемки и допуски. <b>Комбинированная и стереотопографическая съемки.</b> Этапы работ при аэрофототопографической съемке. Технологическая схема производства съемки. Полевые работы при комбинированной съемке. Высотные съемочные ходы и сети. Съемка рельефа, дешифрирование и досъемка контуров на фотоплане. Полевые работы при съемке при стереотопографической съемке. Точность привязки. Дешифрирование аэроснимков.</p> <p><b>Съемка ситуации и рельефа с</b></p>							
--	--	--	--	--	--	--	--

	<p><b>применением глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS</b>  <b>Автоматизация топографических съемок.</b> Принципиальная технологическая схема автоматизации крупномасштабных съемок. Технические средства и методы сбора информации о местности. Принципы классификации и кодирования топографической информации. Цифровая модель местности. роль баз данных в сборе, обработке, хранении и обновлении топографической информации. Автоматизированная топографо-геодезическая информационная система. Понятие о кадастре.</p>						
	<p><b>«Изучение устройства мерных приборов (лента, рулетка. лазерный дальномер) и работа с ними»</b>  Простейшие мерные приборы. Приведение измеренных наклонных расстояний к горизонту. Определение расстояний недоступных для непосредственного измерения. Принцип измерения расстояний оптическим дальномером. Лазерные дальномеры (рулетки).</p>	ЛЗ		2		ТК	У О
	<p><b>«Изучение устройства теодолита и работа на нем»</b>  <b>Устройство теодолита Т5, Т30, ТЕО5, ТЕО10, ТЕО20</b>  функциональное назначение отдельных частей. Технический осмотр, испытания и поверки теодолита. Приведение теодолита в рабочее положение. Изучение поля зрения отсчетного микроскопа. Визирование на точку. Производство отсчетов. Измерение отдельного горизонтального угла полным приемом, измерение горизонтальных направлений круговыми приёмами, измерение вертикального угла, дальномерного расстояния по нитяному дальномеру.</p>	ЛЗ		4		ТК	П О
	<p><b>Оформление лабораторной работы подготовка к их защите</b></p>				2		

	<p><b>«Изучение устройства оптического нивелира и работа с ним»</b> Изучение устройства нивелиров и нивелирных реек. Приведение нивелира в рабочее положение на станции. Выполнение рабочих поверок нивелира. Юстировки нивелира. Способы нивелирование из середины и нивелирование вперед.</p> <p><b>«Изучение устройства лазерного нивелира Topcon RL-H4C и работа с ним»</b></p>	ЛЗ		4		ТК	П О
	<p><b>Оформление лабораторной работы подготовка к их защите</b></p>				2		
	<p><b>Изучение устройства тахеометра и работа с ним»</b> Устройство тахеометра Sokkia610. Приведение тахеометра в рабочее положение. Изучение микрокомпьютера тахеометра. Визирование на точку. Производство отсчетов. Изменение отклонения горизонтального угла. Изменение горизонтальных направлений круговыми приёмами. Изменение вертикального угла. Дальномерное расстояние по свето-дальномеру. Изучение принципа постановки точек пикетов на местности.</p>	ЛЗ		4		ТК	П О
	<p><b>Оформление лабораторной работы подготовка к их защите</b></p>				2		
	<p><b>Изучение устройства ГНСС приемников и работа с ним»</b> Устройство ГНСС приемников Sokkia GSX1700. Sokkia GRX2. Работа с ГНСС приемниками (статика, кинематика ((Stop-and-Go. Real Time Kinematic. RTK)). Обработка полученных данных в программе (Spectrum Survey Office).</p>	ЛЗ		4		ТК	П О
	<p><b>Оформление лабораторной работы подготовка к их защите</b></p>				2		
	<p><b>Системы автоматизированного проектирования САПР</b> <b>Введение.</b> Задачи и краткое содержание курса. <b>Основные понятия о модели местности.</b> Определение модели местности (ММ) в соответствии с ГОСТ. Основные свойства ММ. Структура ММ. Цифровая модель ситуации. Цифровая модель рельефа. <b>САПР.</b> Общие сведения о САПР. Основные понятия. Системы координат. Единицы измерений и масштаб.</p>	Л	В	1	2		У О

	<p>Вид. Слой. Чертеж. Системы меню. Управление изображением. Получение справочной информации. Свойства примитивов (слой, цвет, тип линии). Стили штрихования. Модели штриховок. Вывод текстовой информации. Блоки и атрибуты. Средства выбора объектов. Перенос объектов и их копирование. Поворот объектов, масштабирование, удаление. Деление объекта на части. Разметка объекта. Размеры. Изменение свойств примитивов. Редактирование простых и составных объектов. Экспортно-импортные операции. Специализированное программное обеспечение. Вывод чертежей на принтер и плоттер Классификация принтеров и плоттеров. Функциональные возможности. Технические характеристики.</p> <p><b>Электронные средства сбора топографической информации.</b></p> <p>Преобразование аналоговой информации в цифровую. Способы дигитализации. Электронная тахеометрия.</p> <p><b>Технология цифрового моделирования местности.</b></p> <p>Принципиальная схема цифрового моделирования местности. Этапы проектирования базы данных цифровой модели местности (ЦММ). Цифровые карты. Автоматизированное составление топопланов. Экспорт цифровых моделей местности для решения задач автоматизации проектирования, планирования и управления.</p>						
	<p><b>Геодезические разбивочные работы.</b></p> <p>Понятие о геодезических разбивочных работах. Геодезическая основа, элементы и способы разбивочных работ. Строительные допуски и точность разбивочных работ. Геодезическая подготовка проекта сооружения для переноса</p>	Л	В	1	2		У О



	его на местность. Разбивка и закрепление основных осей сооружения. Передача осей и отметок с исходного горизонта на монтажные. Детальные разбивочные работы. Исполнительные съемки.						
	<b>Геодезические работы при изысканиях линейных и площадных объектов.</b> Понятие о трассировании линейных сооружений. Разбивка и закрепление трассы и поперечников. Плановая и высотная привязки трассы. Точность геодезических работ. Повороты и закругления трассы. Круговые и переходные кривые, их элементы. Разбивка главных точек кривой. Вынос пикетов на кривую. Учет домера при разбивке пикета по трассе. Нивелирование трассы и поперечников. Нивелирование при переходе рек и оврагов. Математическая обработка результатов нивелирования. Построение продольного и поперечного профилей, их масштабы. Элементы проектирования плана и профиля. Вертикальные (сопрягающие) кривые.	Л	В	1	2		У О
	<b>Техника безопасности и охрана окружающей среды при выполнении геодезических работ.</b> Правила безопасности при топографо-геодезических работах в сельской местности, в условиях города, на стройплощадках и промзонах. Техника безопасности и охрана окружающей среды при проведении геодезических работ.	Л	В	1			У О
	<b>ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ</b>					РК	3
	<b>МАРКШЕЙДЕРСКИЕ РАБОТЫ</b>						
	<b>Маркшейдерские работы</b> Исследование материалов по лазерной локации и цифровой фотографии для маркшейдерской съемки. Использование аэрокосмической съемки для экологического мониторинга при строительстве, разработке и ликвидации горных предприятий.	Л	В	4	2		

	<p>Исследования по применению инерционных методов для съемки горных подземных выработок. Работы при строительстве горных предприятий и проходке капитальных выработок. Основные положения. Типы маркшейдерских знаков. Перечень поверок и исследований инструментов и рулеток. Работы при строительстве технологического комплекса на поверхности. Проходка горных выработок. Схема разбивки (из журнала разбивок). Основные понятия об элементах разбивки шахтного ствола и подъема и углах отклонения (девиации). Типы знаков для закрепления осевых пунктов. Оформление планшетов маркшейдерских планов в масштабах 1 : 200, 1 : 500, 1 : 1000, 1 : 2000» ее части (10–20 м от устья) при проходке ствола способом замораживания</p>							
	<p><b>«Порядок ведения маркшейдерских съемок»</b> Соединительные съемки; Плановое обоснование. Высотное обоснование; Съемка выработок. Поверки и исследования инструментов и рулеток. Схема разбивки (из журнала разбивок). Оформление планшетов маркшейдерских планов в масштабах 1 : 200, 1 : 500, 1 : 1000, 1 : 2000.</p>	ЛЗ		2	2	ТК	У О	
	<b>МАРКШЕЙДЕРСКИЕ РАБОТЫ</b>					РК	3	
	<p><b>ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ.</b> Предмет инженерных изысканий. Место инженерных изысканий в системе проектирования и строительства объектов. Нормообразующие и регламентирующие документы. Состав инженерных изысканий. Отчетная документация.</p>	Л	В	1	2			
	<p><b>Инженерно-геодезические изыскания.</b> Место инженерно-геодезических изысканий в структуре инженерных изысканий. Нормообразующие и</p>	Л	В	2				

	регламентирующие документы. Состав и этапы инженерно-геодезических изысканий. Отчетная документация.						
	<b>Составление отчета по инженерно – геодезическим изысканиям</b>	ЛЗ		4	2	ТК	П О
	<b>Инженерно-геологические изыскания.</b> Место инженерно-геологических изысканий в структуре инженерных изысканий. Нормообразующие и регламентирующие документы. Состав и этапы инженерно-геологических изысканий. Отчетная документация.	Л		4			
	<b>Составление отчета по инженерно – геологическим изысканиям</b>	ЛЗ		4	2	ТК	П О
	<b>Инженерно-экологические изыскания.</b> Место инженерно-экологических изысканий в структуре инженерных изысканий. Нормообразующие и регламентирующие документы. Состав и этапы инженерно-экологических изысканий. Отчетная документация.	Л		4			
	<b>Составление отчета по инженерно – экологическим изысканиям</b>	ЛЗ		4	2	ТК	П О
	<b>Инженерно-гидрометеорологические изыскания.</b> Место инженерно-геологических изысканий в структуре инженерных изысканий. Нормообразующие и регламентирующие документы. Состав и этапы инженерно-геологических изысканий. Отчетная документация.	Л		4			
	<b>Составление отчета по инженерно – экологическим изысканиям</b>	ЛЗ		3	2	ТК	П О
	<b>ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ.</b>					РК	3
	<b>УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА</b>						
	<b>Развитие съемочной сети с применением глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS для проведения топографической съемки М 1:1000</b>			6			
	<b>Создание съемочного обоснования для проведения тахеометрической съемки М 1:1000</b>			6			
	<b>Тахеометрическая съемка М</b>			6			

	<b>1:1000</b>						
	Обработка полученных полевых данных в специализированных программных комплексах.			25			
	Построение цифровой модели местности и рельефа, с нанесением инженерных коммуникаций.			25			
	Формирование отчета по инженерно-геодезическим изысканиям			4			
	Расчет разбивочных элементов, составление разбивочного чертежа			2			
	Вынос проектной отметки в натуру			2			
	Вынос горизонтальной проекции в натуру			2			
	Определение высоты сооружения			2			
	Передача отметки на дно котлована, на монтажный горизонт			2			
	Определение вертикальности колонн			2			
	Разбивка круговой кривой			2			
	Геодезическая привязка строительного репера к пункту съемочной сети			2			
	Определение уклона водной поверхности			2			
	Определение неприступного расстояния			2			
	<b>УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА</b>					РК	3
	Квалификационная (пробная) работа.			6			
	<b>Итого:</b>			170	30		

### **Примечание:**

**Условные обозначения:**

Виды аудиторной работы: Л – лекция, ЛЗ – лабораторное занятие, ПЗ – практическое занятие, С – семинарское занятие.

Формы проведения занятий: В – лекция-визуализация, П – проблемная лекция/занятие, ПК – лекция-пресс-конференция (занятие пресс-конференция), Б – бинарная лекция, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме, М – моделирование, ДИ – деловая игра, КС – круглый стол, МШ – мозговой штурм, МК – метод кейсов.

Виды контроля: ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ТР – творческий рейтинг, ВыхК – выходной контроль.

Форма контроля: УО – устный опрос, ПО – письменный опрос, Т – тестирование, КЛ – конспект лекции, Р – реферат, ЗР – защита курсовой работы, ЗП – защита курсового проекта, Э – экзамен, З – зачет.