

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г.ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Геологический колледж СГУ



Рабочая программа учебной дисциплины

Основы геодезии и картографии

21.02.20 Прикладная геодезия

Профиль подготовки
технологический

(инженерный с углубленным изучением математики и физики)

Квалификация выпускника
специалист по геодезии

Форма обучения
очная

Саратов
2023

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 21.02.20 Прикладная геодезия.

Организация-разработчик: ФГБОУ ВО "СГУ имени Н.Г.Чернышевского", геологический колледж СГУ

Разработчик: Ястребов И.А., преподаватель геологического колледжа СГУ

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	22
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	25

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы геодезии и картографии

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 21.02.20 Прикладная геодезия.

В рамках освоения рабочей программы осуществляется практическая подготовка обучающихся.

Практическая подготовка - форма организации образовательной деятельности при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций.

1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- определять элементы математической основы топографических планов и карт;
- выполнять картометрические определения на картах и планах, решать с их помощью технические задачи;
- составлять и оформлять соответствующими условными знаками топографические карты и планы;
- работать с топографо-геодезическими приборами и инструментами;
- выполнять геодезические измерения на местности (измерения горизонтальных и вертикальных углов, длин линий, превышений);
- выполнять первичную математическую обработку результатов измерений и оценку их точности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- математическая основа топографических карт и планов;
- условные знаки топографических планов и карт;
- правила проектирования условных знаков на топографических картах и планах;
- топографо-геодезические приборы и правила их эксплуатации;
- методы угловых и линейных измерений, нивелирования;
- приближенные методы математической обработки результатов геодезических измерений (уравнивания) и оценку их точности

ПК и ОК, которые актуализируются при изучении учебной дисциплины:

ПК 1.1. Проектировать геодезические сети

ПК 1.2. Проводить исследования, поверки и юстировку геодезических приборов и систем

ПК 1.3. Выполнять работы по полевому обследованию пунктов геодезических сетей

ПК 1.4. Использовать современные технологии определения местоположения пунктов геодезических сетей на основе спутниковой навигации, а также методы электронных измерений элементов геодезических сетей

ПК 1.5. Создавать опорные геодезические сети с помощью оптических, электронных и спутниковых геодезических приборов

ПК 1.6. Проводить специальные геодезические измерения при эксплуатации поверхности и недр Земли

ПК 1.7. Выполнять первичную математическую обработку результатов полевых геодезических измерений с использованием современных компьютерных программ, анализировать и устранять причины возникновения брака и грубых ошибок измерений

ПК 1.8. Осуществлять самостоятельный контроль результатов полевых и камеральных геодезических работ в соответствии с требованиями действующих нормативных документов

ПК 2.1. Создавать планово-высотное съемочное обоснование с помощью оптических, электронных и спутниковых геодезических приборов

ПК 2.2. Использовать современные технологии получения полевой топографо-геодезической информации для картографирования территории страны и обновления существующего картографического фонда, включая геоинформационные и аэрокосмические технологии

ПК 2.3. Выполнять полевые и камеральные работы по топографическим съемкам местности, обновлению и созданию оригиналов топографических планов и карт в графическом и цифровом виде

ПК 2.4. Использовать компьютерные и спутниковые технологии для автоматизации полевых измерений и создания оригиналов топографических планов, осваивать инновационные методы топографических работ

ПК 2.5. Собирать, систематизировать и анализировать топографо-геодезическую информацию для разработки проектов съемочных работ

ПК 2.6. Соблюдать требования технических регламентов и инструкций по выполнению топографических съемок и камеральному оформлению оригиналов топографических планов

ПК 4.1. Выполнять проектирование и производство геодезических изысканий объектов строительства

ПК 4.2. Выполнять подготовку геодезической подосновы для проектирования и разработки генеральных планов объектов строительства

ПК 4.3. Проводить крупномасштабные топографические съемки для создания изыскательских планов, в том числе съемку подземных коммуникаций

ПК 4.4. Выполнять геодезические изыскательские работы, полевое и камеральное трассирование линейных сооружений, вертикальную планировку

ПК 4.5. Участвовать в разработке и осуществлении проектов производства геодезических работ в строительстве

ПК 4.6. Выполнять полевые геодезические работы на строительной площадке: вынос в натуру проектов зданий, инженерных сооружений, проведение обмерных работ и исполнительных съемок, составление исполнительной документации

ПК 4.7. Выполнять полевой контроль сохранения проектной геометрии в процессе ведения строительно-монтажных работ

ПК 4.8. Использовать специальные геодезические приборы и инструменты, включая современные электронные тахеометры и приборы спутниковой навигации, предназначенные для решения задач прикладной геодезии, выполнять их исследование, поверки и юстировку

ПК 4.9. Выполнять специализированные геодезические работы при эксплуатации инженерных объектов, в том числе наблюдения за деформациями зданий и инженерных сооружений и опасными геодинамическими процессами

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

Объем учебной нагрузки обучающегося 270 часов, в том числе:

объем учебных занятий 236 часов,
самостоятельной работы обучающегося 22 часа

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	270
Объем учебных занятий	236
в том числе:	
теоретические занятия	122
лабораторные занятия, из них	30
практическая подготовка	22
практические занятия	80
консультация	4
Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена	12
<i>Самостоятельная работа</i>	<i>22</i>

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Основы геодезии и картографии

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы	
1	2	3	4	
Раздел 1 Общие вопросы теории и основные понятия		14		
Тема 1.1 Определение положения точек на земной поверхности	Содержание	14	ОК 01-06 ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.8 ПК 2.1-ПК 2.6 ПК 4.1 – ПК 4.9	
	1	Учебная дисциплина «Геодезия»: задачи и применение в промышленности, сельском хозяйстве и обороне страны. Краткая история развития геодезии. Связь геодезии с другими учебными дисциплинами.		2
	2	Понятие о форме и размерах Земли. Понятие о геоиде, эллипсоиде и референц-эллипсоиде. Эллипсоид Ф.Н.Красовского: назначение и параметры. Линии земного эллипсоида.		2
	3	Плановое и высотное положение точки на земной поверхности. Изображение земной поверхности на плоскости. Высоты точек земной поверхности: абсолютные и относительные. Балтийская система высот.		2
	4	Системы координат, применяемые в геодезии: географическая, прямоугольная и полярная. Общие сведения о зональной системе плоских прямоугольных координат Гаусса-Крюгера. Шестиградусные и трехградусные зоны		4
	5			
	6	Общие понятия о картографических проекциях. Искажения. Классификация проекций по виду сетки параллелей и меридианов. Классификация проекций по характеру искажений. Проекция Гаусса-Крюгера для топографических карт.		2
	Самостоятельная работа Выполнение опорного конспекта по темам: 1. Понятие о размерах и форме Земли. 2. Изображение земной поверхности на плоскости и шаре. 3. Метод проекций в геодезии. 4. Географические, геодезические и прямоугольные координаты. 5. Высоты точек местности. Влияние кривизны Земли на ее высоты. 6. Определение высот точек			2
Раздел 2. Топографические карты и планы		76		
Тема 2.1.	Содержание	26		

Масштабы	7	Карта: термин и определение. Элементы карты. Классификация карт по масштабу и пространственному охвату, по содержанию.	2	ОК 01-06 ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.8 ПК 2.1-ПК 2.6 ПК 4.1 – ПК 4.9
	8	Элементы математической основы карт. Масштаб карты. Картографические проекции. Координатные сетки. Разграфка, номенклатура и рамки карты. Компановка.	2	
	9	Понятие о масштабах. Виды масштабов: численный, линейный и поперечный. Графическая точность и точность масштаба.	2	
	10	Основные формы рельефа, их характерные линии и точки. Сущность изображения рельефа земной поверхности горизонталями. Свойства горизонталей.	2	
	11	График заложений: назначение, построение и использование. Построение линии заданного уклона по топографической карте и плану.	2	
	12	Профиль местности: определение, назначение, виды и технология построения по топографической карте и плану.	2	
	Практические занятия		12	
	13	Практическое занятие № 1. Решение задач на масштабы. Пользование линейным и поперечным масштабами.	2	
	14	Практическое занятие № 2. Чтение топографической карты и решение по ней технических задач	2	
	15	Практическое занятие № 3. Определение географических и прямоугольных координат точек на топографической карте.	4	
	16			
	17	Практическое занятие № 4 Построение линии заданного уклона по топографической карте.	2	
	18	Практическое занятие № 5 Построение профиля местности по топографической карте.	2	
	Самостоятельная работа Выполнение опорного конспекта по темам: 1. Понятие о плане, карте и профиле. 2. Рельеф. Основные формы рельефа 3. Изображение рельефа горизонталями и условными знаками. 4. Задачи, решаемые на топокартах. 5. Построение продольного профиля по топографической карте 6. Крутизна и направление ската. 7. Численный, линейный и поперечный масштаб		2	
	Содержание		14	

Тема 2.2 Ориентирование	19	Понятие об ориентировании линий. Истинный, прямой и обратный азимуты: определение, измерение и вычисление. Сближение меридианов. Магнитный азимут: определение, измерение и назначение. Склонение магнитной стрелки.	4	ОК 01-06 ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.8 ПК 2.1-ПК 2.6 ПК 4.1 – ПК 4.9
	20		21	
	22	Румбы: определение и назначение. Связь между румбом и дирекционным углом. Прямая и обратная геодезические задачи.	2	
	Практические занятия		4	
	23	Практическое занятие № 6 Определение по топографической карте истинных и магнитных азимутов заданных линий	2	
	24	Практическое занятие № 7 Определение дирекционных углов и румбов заданных линий.	2	
	Самостоятельная работа Выполнение опорного конспекта по темам: 1. Измерение углов и азимутов по карте 2. Азимут и румб. 3. Магнитный азимут. Склонение магнитной стрелки. 4. Дирекционный угол. Связь между дирекционными углами предыдущей и последующей линии. 5. Сближение меридианов (вывод формулы).		2	
Тема 2.3. Разграфка и номенклатура листов карт и планов	Содержание		8	
	25	Международная разграфка и номенклатура листов карты масштаба 1:1 000 000. Разграфка, размеры и номенклатуры листов карт масштабов 1:500 000, 1:200 000, 1:100 000, 1:50 000, 1:25 000, 1:10 000, 1:5 000, 1:2 000. Прямоугольная разграфка и номенклатура планов масштабов 1:5 000, 1:2 000, 1:1 000, 1:500	4	ОК 01-06 ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.8 ПК 2.1-ПК 2.6 ПК 4.1 – ПК 4.9
	26		4	
	Практические занятия		4	
	27	Практическое занятие № 8 Решение задач на определение географических координат углов рамок трапеции заданного масштаба по номенклатуре данного листа карты. Определение номенклатуры листа карты заданного масштаба по географическим координатам точки, лежащей в пределах этого листа. Определение номенклатуры смежных листов карт.	4	
28	4			
Содержание		14		

Тема 2.4. Определение координат точек по карте	29	Географические и прямоугольные сетки карты, зарамочное оформление. Схема расположения географического, магнитного и осевого меридианов. Определение по карте географических и прямоугольных координат точек.	4	ОК 01-06 ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.8 ПК 2.1-ПК 2.6 ПК 4.1 – ПК 4.9
	30		31	
	Практические занятия		6	
	32	Практическое занятие № 9 Определение по карте географических и прямоугольных координат точек. Нанесение на карту точек по географическим и прямоугольным координатам	4	
	33			
	34	Практическое занятие № 10 Определение по карте истинных азимутов и дирекционных углов заданных направлений и по этим данным вычисление магнитных азимутов.	2	
Самостоятельная работа Выполнение опорного конспекта по темам: 1. Азимут и Дирекционный угол. 2. Магнитный азимут. Склонение магнитной стрелки. 3. Географические координаты 4. Прямоугольные координаты		2		
Тема 2.5. Условные знаки на топографических картах и планах	Содержание		14	
	35	Условные знаки топографических карт и планов. Виды условных знаков по их геометрическому положению: внемасштабные, масштабные, пояснительные. Внемасштабные условные знаки, центры условных знаков, правила проектирования с центром в одной точке, по осевой линии. Масштабные условия знаков. Правила проектирования условных знаков. Пояснительные условные обозначения. Правила проектирования пояснительных условных знаков на картах.	2	ОК 01-06 ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.8 ПК 2.1-ПК 2.6 ПК 4.1 – ПК 4.9
	36	Физико-географические и социально-экономические элементы содержания карт. Физико-географические элементы содержания карты: 1. Гидрография – океаны, моря, реки, ручьи, водные источники. 2. Рельеф – горизонтали, формы рельефа, не выраженные горизонталями. 3. Растительность и грунты – леса, кустарники, травянистая растительность, болото, пески.	2	
	37	Социально-экономические элементы карты, это элементы, связанные с жизнедеятельностью человека: 1. Населенные пункты. 2. Дороги.	2	

		3. Промышленные и социальные объекты.		
	38	Роль и значение надписей на картах. Виды надписей. Передача географических названий. Правила размещения надписей на карте применительно к элементам содержания карты, плана.	2	
	39	Способы изображения рельефа на картах. Общие требования. Перспективные изображения. Способы штрихов. Светотеневая пластика. Освещенные горизонталы.	2	
	Практические занятия		2	
	40	Практическое занятие № 11 Чтение топографических карт и планов по условным знакам.	2	
	Самостоятельная работа чтение учебника, конспектирование текста, ознакомление с нормативными документами, работа с конспектом лекции, работа над учебным материалом, изучение нормативных материалов.		2	
	Тематика самостоятельной работы: 1. Условные знаки на топографических картах и планах. 2. Изображение ситуации на топографических картах. 3. Изображение объектов гидрографии на планах и картах 4. Способы изображения рельефа на топографических картах			
Раздел 3. Линейные и угловые измерения			36	
Тема 3.1. Устройство приборов и инструментов	Содержание		36	
	41	Принципы измерения горизонтального угла. Назначение и принципиальная схема устройства геодезических угломерных инструментов.	2	ОК 01-06 ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.8 ПК 2.1-ПК 2.6 ПК 4.1 – ПК 4.9
	42	Основные части и устройство зрительных труб, оси, сетки нитей, увеличение и поле зрения. Уровни: назначение и виды ось, цена деления и чувствительность уровня.	2	
	43	Компенсаторы: назначение и устройство. Отсчетные устройства: назначение и виды. Шкаловой и штриховой микроскопы. Рабочие винты.	2	
	44	Теодолит: назначение, устройство, классификация и основные характеристики современных теодолитов. Принадлежности теодолита: штатив, буссоль и отвес. Основные правила обращения с теодолитами.	2	
	45	Поверки и юстировки оптических теодолитов.	2	
	46	Установка теодолита над точкой местности: центрирование, приведение в горизонтальное положение и ориентирование лимба. Методика измерения горизонтальных углов способом полуприемов. Журнал полевых измерений и обработка результатов измерений. Полевой контроль и технические допуски согласно нормативных документов.	2	

47	Устройство вертикального круга и принцип измерения вертикальных углов. Погрешность «место нуля», ее определение и юстировка. Последовательность измерения вертикальных углов. Полевой контроль и технические допуски согласно нормативных документов.	2
48	Измерение длин линий на местности: необходимость, способы, применяемые приборы и оборудование. Понятие об измерении линий при помощи светодальномера и электронной (лазерной) рулетки. Требования нормативных документов к точности измерений длины линий.	2
49	Технология измерения длин линий на местности мерной лентой: закрепление точек, вешение линий, измерение длин линий и контроль. Компарирование мерных лент: необходимость и технология выполнения. Ведение поправок закомпарирование и температуру в измеренные длины линий. Приведение измеренных линий к горизонту. Оценка точности линейных измерений	2
Лабораторные занятия		10
50	Лабораторная работа (Практическая подготовка) №1 Изучение устройства оптического теодолита Т30 и 2Т30, установка прибора в рабочее положение и отсчитывание по кругам.	2
51	Лабораторная работа №2	4
52	Выполнение поверок и юстировок оптического теодолита Т30 и 2Т30.	
53	Лабораторная работа №3	4
54	Измерение горизонтального угла одним приемом теодолитом Т30 и 2Т30. Запись и обработка результатов измерений в полевом журнале.	
Лабораторные занятия (Практическая подготовка)		6
55	Лабораторная работа (Практическая подготовка) №4	4
56	Измерение вертикальных углов. Запись и обработка результатов измерений в полевом журнале.	
57	Лабораторная работа (Практическая подготовка) №5 Измерение линии мерной лентой и обработка результатов измерения.	2
Самостоятельная работа чтение учебника, конспектирование текста, ознакомление с нормативными документами, работа с конспектом лекции, работа над учебным материалом, изучение нормативных материалов.		2
Тематика самостоятельной работы:		

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Теодолиты: микроскоп и лупа. 2. Зрительная труба с наружным фокусированием. 3. Зрительная труба с внутренним фокусированием. 4. Исследования зрительной трубы. 5. Цена деления и чувствительность уровней 6. Поверка уровня при алидаде горизонтального круга. 7. Теодолиты: верньер, точность верньера. 8. Теодолиты: классификация: основные части технического теодолита 9. Отсчетные приспособления: штриховой и шкаловый микроскопы: рен шкалового микроскопа. 10. Принцип измерения горизонтальных углов. 11. Исследование влияния эксцентриситета на отсчет по лимбу. 12. Влияние коллимационной ошибки на измеренное направление. 13. Теодолиты: угломерный круг, цена деления лимба. 14. Измерение длин линий на местности и на карте. 15. Теория нитяного дальномера (вывод формулы). 16. Поверка перпендикулярности визирной оси к оси вращения трубы. Вращения трубы на измеренное направление 			
Консультация		2		
Промежуточная форма аттестации в форме экзамена		6		
Раздел 4. Нивелирование		57		
Тема 4.1.	Содержание	7		
Определение высотных отметок точек	58	Нивелирование: назначение и классификация по способам определения превышений. Сущность геометрического, тригонометрического, барометрического и гидростатического способов. Нивелирный ход: назначение, виды по количеству исходных геодезических пунктов и его закрепление на местности. Виды нивелирных знаков.	4	ОК 01-06 ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.8 ПК 2.1-ПК 2.6 ПК 4.1 – ПК 4.9
	59			
	60	Принципы построения Государственной нивелирной сети, ее назначение и практические задачи, основные характеристики и критерии точности нивелирования. Классификация государственной нивелирной сети по точности.	2	
	Самостоятельная работа конспектирование текста, ознакомление с нормативными документами, работа с конспектом лекции, работа над учебным материалом, изучение нормативных материалов.		1	
Тематика самостоятельной работы:				

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Нивелиры. Классификация нивелиров. 2. Основные части технического нивелира, геометрическая сущность. 3. Поле зрения нивелира Н-3 4. Способы нивелирование поверхностей. 			
Тема 4.2 Устройство и поверки нивелиров	Содержание	9		
	61	Нивелирный комплект: назначение и состав. Нивелир: назначение и схема устройства.	2	ОК 01-06 ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.8 ПК 2.1-ПК 2.6 ПК 4.1 – ПК 4.9
	62	Поверки и юстировки нивелира Н-3. Нивелирные рейки: назначение, устройство и поверки.	2	
	Лабораторные занятия (Практическая подготовка)		4	
	63	Лабораторная работа (Практическая подготовка) №6 Изучение устройства нивелира Н3	2	
	64	Лабораторная работа (Практическая подготовка) №7 Выполнение поверок и юстировок нивелира Н3	2	
	Самостоятельная работа конспектирование текста, ознакомление с нормативными документами, работа с конспектом лекции, работа над учебным материалом, изучение нормативных материалов.		1	
Тематика самостоятельной работы: <ol style="list-style-type: none"> 1. Главное условие нивелира. 2. Основные поверки и исследования нивелира. 3. Общие понятия об измерениях. 				
Тема 4.3 Техническое нивелирование	Содержание	28		
	65	Техническое нивелирование: назначение и технология работ. Построение профиля трассы техническим нивелированием6 разбивка продольного и поперечного профилей, выбор плюсовых точек, ведение пикетажного абриса и нивелирование профилей. Последовательность работ на станции технического нивелирования и ведение полевого журнала. Требования нормативных документов к результатам работы станции.	2	ОК 01-06 ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.8 ПК 2.1-ПК 2.6 ПК 4.1 – ПК 4.9
66	Обработка полевого журнала измерений и постраничный контроль. Уравнивание хода технического нивелирования: запись результатов обработки полевого журнала, вычисление невязки и допустимой невязки хода, распределение поправок в превышения, определение истинных превышений и вычисление высот (отметок) пикетов продольного и поперечного профилей. Контроль и допуски уравнивания хода и вычисление высот (отметок) пикетов.	2		

67	Построение продольного и поперечного профилей трассы: структура, последовательность, технология и точность построения.	2
68	Нивелирование земной поверхности по квадратам: назначение, длины сторон квадрата и последовательность работ. Разбивка и закрепление сторон квадрата на местности. Техническое нивелирование по квадратам.	2
69	Обработка полевого журнала нивелирования по квадратам. Уравнивание нивелирования по квадратам и вычисление высот (отметок) точек.	2
70	Построение на основе в заданном масштабе сетки квадратов и проведение горизонталей. Вычерчивание и оформление плана нивелирования по квадратам.	2
Практические занятия		14
71	Практическое занятие №12	4
72	Обработка журнала технического нивелирования.	
73	Практическое занятие №13	4
74	Уравнивание нивелирования трассы и вычисление высот (отметок) пикетов.	
75-	Практическое занятие №14	6
77	Построение продольного профиля трассы.	
Самостоятельная работа конспектирование текста, ознакомление с нормативными документами, работа с конспектом лекции, работа над учебным материалом, изучение нормативных материалов.		2
Тематика самостоятельной работы:		
1. Уравнивание нивелирного хода (вычисление отметок хода).		
2. Ошибки результатов измерений.		
3. Принцип арифметической середины.		
4. Красные и черные отметки по профилю трассы.		
5. Вычисление отметок точек проектной линии.		
6. Средняя квадратическая ошибка одного измерения.		
7. Построение продольного профиля трассы.		
8. Пикетажный журнал. Вынос пикетов на кривую.		
9. Способ интерполирования горизонталей.		
10. Нивелирование поверхности по квадратам		
11. Составление плана участка местности. Понятие о нивелирных ходах (схема нивелирного хода). Уравнивание нивелирного хода.		
Содержание		13

Тема 4.4 Тригонометрическое нивелирование	78	Тригонометрическое нивелирование: сущность и применение. Определение превышения между точками местности по измеренному углу наклона и горизонтальному проложению.	2	ОК 01-06 ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.8 ПК 2.1-ПК 2.6 ПК 4.1 – ПК 4.9
	79	Нитяной дальномер и определение расстояния до реек. Точность нитяного дальномера. Определение превышения по углу наклона и расстояниям, определенным по нитяному дальномеру.	2	
	Лабораторные занятия (Практическая подготовка)		8	
	80	Лабораторная работа (Практическая подготовка) №8	4	
	81	Измерение вертикальных углов и расстояний нитяным дальномером теодолита Т30 и 2Т30		
	82	Лабораторная работа (Практическая подготовка) №9	4	
	83	Определение углов наклона, горизонтальных проложений и превышений по измеренным вертикальным углам и расстояниям.		
Самостоятельная работа конспектирование текста, ознакомление с нормативными документами, работа с конспектом лекции, работа над учебным материалом, изучение нормативных материалов.		1		
Тематика самостоятельной работы: 1. Сущность тригонометрического нивелирования 2. Способы измерения углов наклона теодолитами 3. Точность определения расстояния по нитяному дальномеру 4. Формулы для приведения наклонной линии к горизонту				
Раздел 5 Основные методы создания съемочного обоснования и проведение топографических съемок			71	
Тема 5.1 Методы создания съемочного обоснования	Содержание		12	ОК 01-06 ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.8 ПК 2.1-ПК 2.6 ПК 4.1 – ПК 4.9
	84	Понятие о государственной геодезической сети: назначение и виды. Назначение, виды и методы создания сетей съемочного обоснования.	2	
	85	Создание съемочного обоснования для теодолитной съемки: последовательность и технология работ, применяемые приборы и оборудование, допуски и контроль.	2	
	86	Привязка теодолитных ходов к пунктам геодезической опорной сети.	2	
	87	Создание съемочного обоснования для тахеометрической съемки: последовательность и технология работ, применяемые приборы и оборудование, допуски и контроль.	2	
	Лабораторные занятия (Практическая подготовка)		2	
88	Лабораторная работа (Практическая подготовка) №10 Создание съемочного обоснования для теодолитной съемки.	2		

	<p>Самостоятельная работа конспектирование текста, ознакомление с нормативными документами, работа с конспектом лекции, работа над учебным материалом, изучение нормативных материалов.</p>	2		
	<p>Тематика самостоятельной работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие о Государственной геодезической сети. 2. Понятие о теодолитном ходе. (Замкнуты, разомкнутый, висячий, свободный). 3. Прямая геодезическая задача. 4. Обратная геодезическая задача. 5. Обратная угловая засечка. 6. Способ обхода 7. Прямая угловая засечка. 			
Тема 5.2	Содержание	13		
Основные методы проведения топографических съемок	89 Теодолитная съемка местности методом перпендикуляров и полярным способом: технология работ, применяемые приборы и оборудование, ведение абриса съемки. Определение недоступного расстояния.	2	ОК 01-06 ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.8 ПК 2.1-ПК 2.6 ПК 4.1 – ПК 4.9	
	90 Теодолитная съемка местности методом линейных и угловых засечек: технология работ, применяемые приборы и оборудование, ведение абриса.	2		
	91 Съемка контуров и объектов местности при тахеометрической съемке: технология работ, допуски и ведение абриса.	2		
	92 Съемка рельефа местности при тахеометрической съемке: технология работ, допуски и ведение абриса.	2		
	Практические занятия			4
	93 Практическое занятие № 15	4		
94 Обработка журнала съемки.				
	<p>Самостоятельная работа конспектирование текста, ознакомление с нормативными документами, работа с конспектом лекции, работа над учебным материалом, изучение нормативных материалов.</p>	1		
	<p>Тематика самостоятельной работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Порядок работы на станции тахеометрической съемки. Абрис. 2. Полярный способ и комбинированные засечки. 3. Теодолитная съемка местности (Эккер). 4. Порядок работы на станции при теодолитной съемке. 			
Тема 5.3	Содержание	15		

Приближенные методы математической обработки результатов геодезических измерений (уравнивание) и оценка их точности	95	Уравнивание теодолитного (тахеометрического) хода и вычисление координат точек хода: последовательность, допуски и контроль.	2	ОК 01-06 ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.8 ПК 2.1-ПК 2.6 ПК 4.1 – ПК 4.9
	96	Уравнивание высот (отметок) точек тахеометрического хода: последовательность, допуски и контроль.	2	
	97	Нанесение точек теодолитного (тахеометрического) хода на основу: технология, применяемые инструменты и контроль.	2	
	Практические занятия		8	
	98-101	Практическое занятие №16 Уравнивание теодолитного хода и вычисление координат точек хода	8	
	Самостоятельная работа конспектирование текста, ознакомление с нормативными документами, работа с конспектом лекции, работа над учебным материалом, изучение нормативных материалов.		1	
Тематика самостоятельной работы: 1. Уравнивание разомкнутого теодолитного хода (схема теодолитного хода). 2. Уравнивание теодолитных ходов (вычисление поправок в измеренные углы, контроль). 3. Уравнивание теодолитных ходов (вычисление дирекционных углов сторон теодолитных ходов). 4. Вычисление приращений координат теодолитного хода (контроль). 5. Уравнивание приращений координат теодолитного хода. 6. Вычисление координат теодолитных ходов (определение абсолютной и относительной невязок теодолитного хода).				
Тема 5.4 Условные знаки топографических планов и карт	Содержание		31	
	102	Нанесение контуров и объектов теодолитной съемки на основу. Применяемое оборудование. Назначение и виды условных знаков. Таблицы условных знаков и правила пользования ими.	2	ОК 01-06 ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.8 ПК 2.1-ПК 2.6 ПК 4.1 – ПК 4.9
	103	Методика построения и вычерчивания условных знаков. Требования, предъявляемые к ним.	2	
	Практические занятия		26	
	104	Практическое занятие №17	26	
116	Составление и вычерчивание плана теодолитной съемки.			

	Самостоятельная работа конспектирование текста, ознакомление с нормативными документами, работа с конспектом лекции, работа над учебным материалом, изучение нормативных материалов.	1	
	Тематика самостоятельной работы: 1. Условные знаки топографических карт и планов масштаба 1:500 – 1:5 000 2. Условные знаки топографических карт масштаба 1:10 000 3. Условные знаки топографических карт масштаба 1:25 000 – 1:100 000		
	Консультация	2	
	Промежуточная форма аттестации в форме экзамена	6	
	Всего:	270	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы учебной дисциплины предполагает наличие лаборатории «Геодезии и математической обработки геодезических измерений» и кабинета «Картографии»

Оборудование лаборатории «Геодезии и математической обработки геодезических измерений»:

Комплект учебной мебели, классная доска, рабочее место преподавателя с ПК, принтер, мультимедийный проектор, экран, персональные компьютеры для обучающихся.

Геодезические приборы: теодолиты Т2, 2Т2, 3Т5-КП; нивелиры: Н-05, Н-3; тахеометры: 3ТА5, Leica TCR-405.

Принадлежности к геодезическим приборам: вешки, отражатели, визирные цели, рейки нивелирные телескопические, рулетки 30-метровые, лазерные рулетки.

Программное обеспечение: для автоматизированного проектирования и черчения "Autodesk AutoCAD»; для автоматизации проектно-исследовательских работ "Nanocad Геоника; комплекс для камеральной обработки геодезических измерений, составления цифровых топографических планов и планов инженерно-геодезических изысканий "CREDO".

Оборудование кабинета «Картографии»:

- комплект учебной мебели, классная доска;
- посадочные места по количеству студентов;

техническими средствами обучения: мультимедийный проектор, экран, рабочее место преподавателя с персональным компьютером с выходом в Интернет, принтер, персональные компьютеры для обучающихся с профессиональным программным обеспечением для составления топографических карт и планов.

вспомогательные материалы: топографические карты и планы, тематические карты, атласы, справочники.

Практическая подготовка осуществляется в колледже в учебной лаборатории «Геодезии и математической обработки геодезических измерений».

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. **Федотов, Г. А.** Инженерная геодезия : *учебник* / Г.А. Федотов. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 479 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-013920-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com>(дата обращения: 23.05.2023). – ЭБС СГУ. Режим доступа: по паролю.
2. **Гиршберг, М. А.** Геодезия : *учебник* / М.А. Гиршберг. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 384 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006351-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com> (дата обращения: 23.05.2023). – ЭБС СГУ. Режим доступа: по паролю.
3. **Кравченко, Ю. А.** Геодезия: *учебник* / Ю.А. Кравченко. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 344 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-013907-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com> (дата обращения: 23.05.2023). – ЭБС СГУ. Режим доступа: по паролю.
4. **Гиршберг, М. А.** Геодезия: *задачник : учебное пособие* / М. А. Гиршберг. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 288 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006350-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com> (дата обращения: 23.05.2023).- ЭБС СГУ. Режим доступа: по паролю.
5. **Ходоров, С. Н.** Геодезия - это очень просто. Введение в специальность : *учебное пособие* / С. Н. Ходоров. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 176 с. - ISBN 978-5-9729-0515-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com> (дата обращения: 23.05.2023). – ЭБС СГУ. Режим доступа: по паролю
6. **Авакян, В.В.** Прикладная геодезия: технологии инженерно-геодезических работ : *учебник* / В.В. Авакян. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 616 с. - ISBN 978-5-9729-0309-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com> (дата обращения: 23.05.2023). – ЭБС СГУ. Режим доступа: по паролю
7. **Кузнецов, О. Ф.** Инженерная геодезия : *учебное пособие* / О. Ф. Кузнецов. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 268 с. - ISBN 978-5-9729-0467-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com> (дата обращения: 23.05.2022). – ЭБС СГУ. Режим доступа: по паролю. **Авакян, В. В.** Теория и практика инженерно-геодезических работ : *учебное пособие* / В. В. Авакян. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 696 с. - ISBN 978-5-9729-0582-9. - Текст :

электронный. - URL: <https://znanium.com> (дата обращения: 23.05.2023). – ЭБС СГУ. Режим доступа: по паролю.

8. **Кузнецов, О. Ф.** Основы геодезии и топография местности : *учебное пособие* / О. Ф. Кузнецов. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 286 с. - ISBN 978-5-9729-0514-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com> (дата обращения: 23.05.2023). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительные источники:

1. **Буденков, Н. А.** Курс инженерной геодезии : *учебник* / Н.А. Буденков, П.А. Нехо-рошков, О.Г. Щекова ; под общ. ред. Н.А. Буденкова. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. — 272 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-614-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com> (дата обращения: 23.05.2023). – ЭБС СГУ. Режим доступа: по паролю
2. **Виноградов, А. В.** Применение современных электронных тахеометров в топографических, строительных и кадастровых работах : *учебное пособие* / А. В. Виноградов, А. В. Войтенко. - Москва : Инфра-Инженерия, 2019. - 172 с. - ISBN 978-5-9729-0271-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog> (дата обращения: 23.05.2023). – ЭБС СГУ. Режим доступа: по паролю.

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.geo-book.ru>
2. <http://www.geodesy.net.ru>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ


Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, исследований.

Результаты обучения (знания, умения)	Критерии оценки	Методы оценки
<u>Знать:</u> - математическая основа топографических карт и планов; - условные знаки топографических планов и карт; - правила проектирования условных знаков на топографических картах и планах; - топографо-геодезические приборы и правила их эксплуатации; - методы угловых и линейных измерений, нивелирования; - приближенные методы математической обработки результатов геодезических измерений (уравнивания) и оценку их точности	- уверенно ориентируется в элементах математической основы топографических карт и планов; - демонстрирует знания правил проектирования условных знаков на топографических планах и картах; - читает условные знаки топографических планов и карт, знает их назначение; - демонстрирует знания устройства топографо-геодезических приборов, соблюдает правила их эксплуатации; - знает последовательность действий при выполнении угловых, линейных измерений и нивелировании; - ориентируется в методах математической обработки результатов геодезических измерений (уравнивании геодезических измерений)	- оценка качества знаний при выполнении практических работ; - анализ деятельности обучающихся в процессе выполнения аудиторных и внеаудиторных заданий; - экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения учебной дисциплины; - устный опрос.
<u>Уметь:</u> - определять элементы математической основы топографических планов и карт; - выполнять картометрические определения на картах и планах, решать с их помощью технические задачи; - составлять и оформлять соответствующими условными знаками топографические карты и планы;	- определяет элементы математической основы топографических планов и карт; - использует топографическую карту для картометрических определений необходимых при решении различных технических задач; - оформляет объекты местности соответствующими условными знаками при	- экспертное наблюдение за ходом выполнения практических работ на практических занятиях; - оценка результатов выполнения практических работ; - оценка умений решать профессиональные задачи в ходе промежуточной аттестации - устный опрос.

<ul style="list-style-type: none">- работать с топографо-геодезическими приборами и инструментами;- выполнять геодезические измерения на местности (измерения горизонтальных и вертикальных углов, длин линий, превышений);- выполнять первичную математическую обработку результатов измерений и оценку их точности	<p>создании топографической карты или плана;</p> <ul style="list-style-type: none">- использует топографо-геодезические приборы и инструменты для выполнения геодезических измерений на местности (горизонтальных и вертикальных углов, длин линий, превышений);- выполняет первичную математическую обработку результатов полевых геодезических измерений и оценку их точности	
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Разработчик: Ястребов И.А

Программа одобрен на заседании ЦК геодезии и землеустройства
протокол № 9 от 24.05.23.

Председатель ЦК геодезии и землеустройства  Е.А. Веденина

Директор геологического колледжа СГУ



Л.К. Верина

Зам. директор по УР



С.А. Савченко