

	Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
	федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный аграрный университет»
	ФГБОУ ВО Уральский ГАУ
	Рабочая программа профессионального модуля ОП.03 Основы геодезии и картографии, топографическая графика
ОП.03	Факультет среднего профессионального образования

Рабочая программа дисциплины

**ОП.03 ОСНОВЫ ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ,
ТОПОГРАФИЧЕСКАЯ ГРАФИКА**

Специальность 21.02.19 Землеустройство

**Квалификации выпускника
специалист по землеустройству**

Екатеринбург 2023

	<i>Должность</i>	<i>Фамилия/ Подпись</i>	<i>Дата</i>
Рассмотрено:	Предметно-цикловая комиссия	Сопегина В.Т.	
Согласовано:	Директор ООО «Компания ПЛАНЕТА»	Строев Д.А.	
Версия: 1.0		КЭ:1 УЭ № _____	



Рабочая программа дисциплины ОП.03 Основы геодезии и картографии, топографическая графика разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 21.02.19 Землеустройство.

Организация-разработчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный аграрный университет»

Разработчик:

кандидат биологических наук, доцент, заведующий кафедрой землеустройства Гусев Алексей Сергеевич

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

Программу составил (а)

(Подпись)

Гусев А.С.
(Ф.И.О)



СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	11



1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ, ТОПОГРАФИЧЕСКАЯ ГРАФИКА»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Основы геодезии и картографии, топографическая графика» является обязательной частью общепрофессиональных дисциплин примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 21.02.19 Землеустройство.

Учебная дисциплина «Основы геодезии и картографии, топографическая графика» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС СПО по специальности 21.02.19 Землеустройство.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.1-ПК 1.6, ОК 01, ОК 02	<ul style="list-style-type: none">– читать топографические карты и планы по условным знакам;– определять географические координаты листа карты заданного масштаба по ее номенклатуре;– определять по карте истинные азимуты и дирекционные углы заданных направлений;– рисовать рельеф местности по пикетам;– решать прямую и обратную геодезические задачи.	<ul style="list-style-type: none">– понятие о форме и размерах Земли. Системы координат применяемые в геодезии: географическая, прямоугольная, полярная. Системы высот точек земной поверхности.– Государственные системы координат. Государственная система высот.– картографические проекции. Проекция Гаусса – Крюгера.– классификация карт: топографические карты и планы; специальные карты и планы; тематические карты и планы; иные карты и планы.– условные знаки и их классификация.– прямая и обратная геодезические задачи– федеральные и ведомственные фонды пространственных данных



2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	98
В т.ч. в форме практической подготовки	16
в т. ч.:	
теоретическое обучение	36
практические занятия	36
Самостоятельная работа	28
Промежуточная аттестация	экзамен



2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Тема 1. Введение	Содержание учебного материала	10	<i>ПК 1.1-ПК 1.6, ОК 01, ОК 02</i>
	1. Предмет и задачи геодезии и картографии. Основные понятия: геодезия, картография, пространственные объекты, пространственные данные, масштаб, система координат, карта и др.		
	2. Геодезические и картографические работы. История развития геодезических и картографических работ в России.		
	3. Научное и практическое значение геодезии и картографии. Роль геодезии и картографии в развитии цифровой экономики России.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Практическое занятие 1: «Выдающиеся ученые и их открытия в сфере геодезии и картографии»	2	
Практическое занятие 2: «Практическое применение пространственных данных в экономике страны»	2		
Тема 2. Изображение земной поверхности на сфере и плоскости	Содержание учебного материала	12	<i>ПК 1.1-ПК 1.6, ОК 01, ОК 02</i>
	1. Понятие о форме и размерах Земли. Геоид, эллипсоид, референц - эллипсоид. Определение положения точек земной поверхности. Системы координат применяемые в геодезии: географическая, прямоугольная, полярная. Системы высот точек земной поверхности.		
	2. . Метод проекций. Картографические проекции. Проекция Гаусса – Крюгера.		



	3. Зональная система плоских прямоугольных координат Гаусса-Крюгера. Балтийская система высот. Государственные системы координат. Государственная система высот. Государственная гравиметрическая система.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	Практическое занятие 3: «Решение задач на определение номенклатуры листа карты заданного масштаба по географическим координатам точки лежащей внутри листа»	2	
	Практическое занятие 4: «Определение географических координат листа карты заданного масштаба по ее номенклатуре. Определение номенклатуры смежных листов карты разных масштабов».	4	
Тема 3. Топографические карты и планы	Содержание учебного материала		<i>ПК 1.1-ПК 1.6, ОК 01, ОК 02</i>
	1. Классификация карт: топографические карты и планы; специальные карты и планы; тематические карты и планы; иные карты и планы.		
	2. Классификация и назначение топографических карт и планов. Понятие о масштабах. Виды масштабов: численный, линейный и поперечный. Точность масштаба, предельная точность масштаба. Государственный масштабный ряд топографических карт, карта и план.	14	
	3. Основные формы рельефа, его характерные линии и точки. Форма и крутизна скатов. Горизонталы и их свойства. Высота сечения, заложение горизонталей. Подписи горизонталей, полугоризонталы, бергштрихи.		
	4. Единая электронная картографическая основа. Фонды пространственных данных.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	8	
	Практическое занятие 5: «Решение задач на масштабы. Пользование линейным и поперечным масштабами. Работа с масштабной линейкой».	2	
	Практическое занятие 6: «Определение высот точек, крутизны и формы ската. График заложений, его построение и использование. Решение задач по карте».	2	
Практическое занятие 7: «Рисовка рельефа по пикетам»	4		
Тема 4. Топографическая графика	Содержание учебного материала		<i>ПК 1.1-ПК 1.6, ОК 01, ОК 02</i>
	1. Условные знаки и их классификация. Изображение на картах и планах разных масштабов населенных пунктов, дорожной сети, гидрографии, растительности и т.д	14	
	2. Картографические шрифты. Классификация и индексация шрифтов.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	8	



	Практическое занятие 8: «Чтение топографических карт и планов по условным знакам»	2	
	Практическое занятие 9: «Вычерчивание заглавных букв и цифр, строчных букв. Написание текста, надписей названий населенных пунктов, характеристик объектов».	2	
	Практическое занятие 10: «Вычерчивание условных знаков гидрографии и гидротехнических сооружений»	2	
	Практическое занятие 11: «Вычерчивание условных знаков населенных пунктов».	2	
Тема 5. Ориентирование линий на местности	Содержание учебного материала		<i>ПК 1.1-ПК 1.6, ОК 01, ОК 02</i>
	1. Истинный, магнитный и осевой меридианы. Склонение магнитной стрелки и сближение меридианов.	10	
	2. Азимуты, дирекционные углы, румбы. Связь между различными видами ориентирующих углов.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Практическое занятие 12: «Определение по карте истинных азимутов и дирекционных углов заданных направлений и по этим данным вычисление магнитных азимутов»	2	
	Практическое занятие 13: «Решение задач на зависимость между истинным азимутом, магнитным азимутом и дирекционным углом»	2	
Тема 6. Определение положений точек на земной поверхности	Содержание учебного материала		<i>ПК 1.1-ПК 1.6, ОК 01, ОК 02</i>
	1. Прямая и обратная геодезические задачи. Невязки приращений координат.	16	
	2. Невязка периметра замкнутого полигона. Увязка приращений и вычисление координат.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	10	
	Практическое занятие 14: «Вычисление прямоугольных координат вершин замкнутого теодолитного хода»	6	
	Практическое занятие 15: «Определение координат пункта методом прямой засечки».	4	
Промежуточная аттестация			
Всего:		98	



3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатория «Геодезия»

Основное оборудование: оптические и электронные теодолиты, оптические и электронные нивелиры, тахеометры, спутниковые навигационные системы, компьютеры с профессиональным программным обеспечением для обработки геодезических измерений, проектор, экран.

Вспомогательное оборудование: масштабные линейки, штативы, вешки, марки, колья, рейки и др.

Лаборатория «Картография, фотограмметрия и топографическая графика»

Основное оборудование: компьютеры с профессиональным программным обеспечением для обработки материалов аэрофотоъемки и космической съемки, фотограмметрического сгущения и составления топографических карт и планов, проектор, экран, чертежные инструменты.

Вспомогательные материалы: топографические карты и планы, тематические карты, атласы, справочники, аэроснимки, космоснимки

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Электронные издания

1. Левитская, Т. И. Геодезия : учебное пособие для СПО / Т. И. Левитская ; под редакцией Э. Д. Кузнецова. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2021. — 87 с. — ISBN 978-5-4488-1127-2. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/104897> (дата обращения: 28.03.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

3.2.2. Дополнительные источники

1. Электронно-библиотечная система «Лань». (Режим доступа): URL: <https://e.lanbook.com/>
2. Электронно-библиотечная система «Знаниум». (Режим доступа): URL: <https://znaniium.com/>
3. Научная электронная библиотека «eLibrary». (Режим доступа): URL: <https://elibrary.ru/>

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины		
<p>– понятие о форме и размерах Земли. Системы координат применяемые в геодезии: географическая, прямоугольная, полярная. Системы высот точек земной поверхности.</p> <p>– государственные системы координат. Государственная система высот.</p> <p>– картографические проекции. Проекция Гаусса – Крюгера.</p> <p>– классификация карт: топографические карты и планы; специальные карты и планы; тематические карты и планы; иные карты и планы.</p> <p>– условные знаки и их классификация.</p> <p>– прямая и обратная геодезические задачи.</p> <p>– Федеральные и ведомственные фонды пространственных данных</p>	<p>– демонстрация понятий: картографические проекции, масштабный ряд, разграфка и номенклатура топографических карт и планов;</p> <p>– элементы содержания топографических карт и планов</p> <p>– демонстрация понятий: системы координат и высот, применяемые в геодезии;</p> <p>– прямая и обратная геодезические задачи;</p>	<p>- анализ полученных знаний в процессе устного и письменного опроса, выполнения тестов;</p> <p>– проверка качества оформления и выполнения практических и лабораторных работ</p>
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины		
<p>– читать топографические карты и планы по условным знакам;</p> <p>– определять географические координаты листа карты заданного масштаба по ее номенклатуре;</p> <p>– определять по карте истинные азимуты и дирекционные углы заданных направлений;</p> <p>– рисовать рельеф местности по пикетам;</p> <p>– решать прямую и обратную геодезические задачи.</p>	<p>– демонстрация умений:</p> <p>– читать топографические карты и планы по условным знакам;</p> <p>– определять географические координаты листа карты заданного масштаба по ее номенклатуре;</p> <p>– определять по карте истинные азимуты и дирекционные углы заданных направлений;</p> <p>– рисовать рельеф местности по пикетам;</p> <p>– решать прямую и обратную геодезические задачи.</p>	<p>- наблюдение и анализ деятельности студентов в процессе выполнения практических и лабораторных работ;</p> <p>- анализ полученных знаний в процессе устного и письменного опроса, выполнения тестов;</p>



5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1 Вопросы к экзамену по дисциплине

1. Геодезия, как наука. Связь геодезии с другими дисциплинами.
2. Форма Земли. Понятие о геоиде, эллипсоиде и уровенной поверхности.
3. Масштаб карты (плана). Точность масштаба
4. Горизонтальные углы. Углы наклона. Горизонтальное проложение.
5. Азимут и дирекционный угол. Сближение меридианов и склонение магнитной стрелки.
6. Румбы. Связь румбов и дирекционных углов.
7. Виды координат в геодезии.
8. Приращение координат. Прямая и обратная геодезическая задача.
9. Изображение рельефа на картах. Виды элементарных форм рельефа.
10. Понятие о высотах и превышениях. Определение высот по горизонталям.
11. Уклоны местности. Средние рабочие уклоны. Продольные и поперечные профили местности.
12. Строение и виды теодолитов.
13. Поверки теодолита.
14. Отчетные устройства теодолита. Измерение горизонтальных углов теодолитом.
15. Измерение углов наклона и горизонтальных проложений теодолитом.
16. Виды теодолитных ходов.
17. Предварительная обработка теодолитной съемки. Передача дирекционных углов в теодолитном ходе.
18. Ведомость координат теодолитной съемки.
19. Построение плана теодолитной съемки: чертежные приборы, последовательность и методика.
20. Способы нанесения ситуации на план теодолитной съемки.
21. Аналитические способы определения площадей.
22. Графические способы определения площадей.
23. Механические способы определения площадей.
24. Виды нивелирования. Способы геометрического нивелирования.
25. Строение и виды нивелиров.
26. Поверки нивелиров.
27. Трассирование линейных сооружений. Разбивка пикетажа.
28. Нивелирование поверхности по квадратам.
29. Вычислительная обработка материалов нивелирования.
30. Составление плана нивелирования поверхности.
31. Сущность мензульной съемки. Приборы, применяемые при мензульной съемке.
32. Мензульные ходы и их увязка.
33. Особенности съемки ситуации мензулой.
34. Особенности съемки рельефа мензулой.



35. Абсолютная и относительная погрешность измерений, их свойства.
36. Виды погрешностей измерений по источнику происхождения и характеру действия.
37. Понятие о генеральной и выборочной совокупности. Вариационный ряд. Нормальное распределение случайных величин.
38. Свойства случайных погрешностей. Средняя, средняя квадратичная погрешность измерения.
39. Частость и вероятность события, их свойства. Предельная (допустимая) погрешность измерений.
40. Понятие о равноточных измерениях. Среднее арифметическое. Уклонения от средней арифметической и их свойства.
41. Обработка ряда равноточных измерений. Средняя квадратичная погрешность одного измерения и среднего арифметического.
42. Понятие о неравноточных измерениях. Веса измерений и их свойства. Средняя квадратичная погрешность единицы веса.
43. Среднее весовое и его средняя квадратичная погрешность. Поправки к среднему весовому, их свойства.
44. Обработка двойных равноточных и неравноточных измерений.
45. Средняя квадратичная погрешность функций измеренных величин.
46. Оценка точности измерений по невязкам в полигонах и ходах.

3.1. Вопросы к устным опросам

1. Геодезия, как наука. Связь геодезии с другими дисциплинами.
2. Форма Земли. Понятие о геоиде, эллипсоиде и уровенной поверхности.
3. Виды координат в геодезии.
4. Приращение координат. Прямая и обратная геодезическая задача.
5. Изображение рельефа на картах. Виды элементарных форм рельефа.
6. Масштаб карты (плана). Точность масштаба
7. Горизонтальные углы. Углы наклона. Горизонтальное проложение.
8. Азимут и дирекционный угол. Сближение меридианов и склонение магнитной стрелки.
9. Румбы. Связь румбов и дирекционных углов.
10. Понятие о высотах и превышениях. Определение высот по горизонталям.
11. Уклоны местности. Средние рабочие уклоны. Продольные и поперечные профили местности.
12. Аналитические способы определения площадей.
13. Графические способы определения площадей.
14. Механические способы определения площадей.
15. Виды нивелирования. Способы геометрического нивелирования.
16. Строение и виды нивелиров.
17. Проверки нивелиров.
18. Трассирование линейных сооружений. Разбивка пикетажа.
19. Нивелирование поверхности по квадратам.
20. Вычислительная обработка материалов нивелирования.
21. Составление плана нивелирования поверхности.
22. Строение и виды теодолитов.
23. Проверки теодолита.



24. Отчетные устройства теодолита. Измерение горизонтальных углов теодолитом.
25. Измерение углов наклона и горизонтальных проложений теодолитом.
26. Виды теодолитных ходов.
27. Предварительная обработка теодолитной съемки. Передача дирекционных углов в теодолитном ходе.
28. Ведомость координат теодолитной съемки.
29. Построение плана теодолитной съемки: чертежные приборы, последовательность и методика.
30. Способы нанесения ситуации на план теодолитной съемки.