

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ
«МИЧУРИНСКИЙ МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДЕНА

Распоряжением директора
№28 от 31.08.2020

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.03. ОСНОВЫ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ И
ФОТОГРАММЕТРИЯ**

Программа предназначена для реализации СПО
по специальности 21.02.08 «Прикладная геодезия»

МИЧУРИНСКОЕ
2021 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 21.02.08 «Прикладная геодезия» и учетом особенных образовательных потребностей инвалидов и лиц с ОВЗ письмо Минобрнауки России от 22 апреля 2015 г. № 06-443

Организация-разработчик:

ГБПОУ ЛО «Мичуринский многопрофильный техникум»

Разработчик программы: преподаватель физики ГБПОУ ЛО «Мичуринский многопрофильный техникум» Сенкевич Я.А.

Рассмотрена на заседании ПЦК специальных дисциплин

протокол № 1 от 31.08.2020

Председатель ПЦК _____ Пинаева А.Н.

Согласована:

Заместитель директора по учебной - производственной работе

_____ Г.А.Мухина

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10

1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы дистанционного зондирования и фотограмметрия

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО «Прикладная геодезия»

Программа учебной дисциплины может быть использована в учреждениях среднего профессионального образования, реализующих программы профессионального образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Дисциплина Основы дистанционного зондирования и фотограмметрия входит в профессиональный цикл и принадлежит к циклу общепрофессиональных дисциплин

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

В результате освоения дисциплины студент должен

уметь:

работать с приборами и системами для фотограмметрической обработки материалов аэро- и космической съемки и данных дистанционного зондирования Земли

знать:

теоретические основы фотограмметрии

основные фотограмметрические приборы и системы

методы и технологии выполнения аэросъемочных работ и дистанционного зондирования

методы и технологии обработки видеoinформации, аэро- и космических снимков и данных дистанционного зондирования Земли

Изучение данной дисциплины способствует формированию общих и профессиональных компетенций:

ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес

ОК 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество

ОК 3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность

ОК 4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития

ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности

ОК 6 Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями

ОК 7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий

ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации

ОК 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

ПК 1.1 Проводить исследования, поверки и юстировку геодезических приборов и систем

ПК 1.4 Проводить специальные геодезические измерения при эксплуатации поверхности и недр Земли

ПК 1.5 Использовать современные технологии определения местоположения пунктов геодезических сетей на основе спутниковой навигации, а также методы электронных измерений элементов геодезических сетей

- ПК 1.6 Выполнять первичную математическую обработку результатов полевых геодезических измерений с использованием современных компьютерных программ, анализировать и устранять причины возникновения брака и грубых ошибок измерений
- ПК 2.1 Использовать современные технологии получения полевой топографо-геодезической информации для картографирования территории страны и обновления существующего картографического фонда, включая геоинформационные и аэрокосмические технологии
- ПК 2.2 Выполнять полевые и камеральные работы по топографическим съемкам местности, обновлению и созданию оригиналов топографических планов и карт в графическом и цифровом виде
- ПК 2.3 Использовать компьютерные и спутниковые технологии для автоматизации полевых измерений и создания оригиналов топографических планов, осваивать инновационные методы топографических работ
- ПК 2.4 Собирать, систематизировать и анализировать топографо-геодезическую информацию для разработки проектов съемочных работ
- ПК 2.5 Соблюдать требования технических регламентов и инструкций по выполнению топографических съемок и камеральному оформлению оригиналов топографических планов
- ПК 3.1 Разрабатывать мероприятия и организовывать работы по созданию геодезических, нивелирных сетей и сетей специального назначения, топографическим съемкам, геодезическому сопровождению строительства и эксплуатации зданий, и инженерных сооружений, топографо-геодезическому обеспечению кадастра территорий и
- 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 4.4 Выполнять геодезические изыскательские работы, полевое и камеральное трассирование линейных сооружений, вертикальную планировку
- ПК 4.5 Участвовать в разработке и осуществлении проектов производства геодезических работ (ППГР) 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

1.4 Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

- максимальной учебной нагрузки студента - 111 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки студента - 74 часов
самостоятельной работы студента - 37 часа

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	111
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	74
в том числе:	
теория	54
практические занятия	20
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	37
Форма промежуточной аттестации - дифференцированный зачет	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины Основы дистанционного зондирования и фотограмметрия

Наименование разделов и тем		Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа	Объем часов	Компетенция и код ОК ПК ЛР
1		2	3	ЛР
Раздел 1		Дистанционное зондирование		ЛР 25 ОК 1 ПК 1.1
Введение	1	Введение	1	ЛР 25, ПК 1.2
Тема 1.1	2-3	Основы дистанционного зондирования	2	ЛР 25, ОК 1 ПК 1.3
Тема 1.2	4-5	Фотограмметрия, её задачи и область применения	2	ЛР 25, ОК 2 , ПК 1.4
Тема 1.3	6-7	Дистанционные методы изучения поверхности Земли.	2	ЛР 25, ОК 3, ПК 1.4
Тема 1.4	8-10	Виды аэрокосмических съемок	3	ЛР 25, ОК 4, ПК 1.5
Тема 1.5	11-12	Съемочные системы: кадровые, щелевые, сканирующие.	2	ЛР 25, ОК 5, ПК 1.6
	13-14	Объектив съемочной камеры	2	ЛР 25, ОК 6, ПК 2.1
	15-16	Знакомство с материалами дистанционного зондирования.	2	ЛР 25, ОК 7, ПК 2.2
Тема 1.6	17-19	Топографическая аэрофотосъемка, её выполнение.	3	ЛР 25, ОК 8, ПК 2.3
		Практическое занятие		
	20-23	Составление накладного монтажа; оценка качества залета.	4	ЛР 23, ОК 9, ПК 2.4
		Самостоятельная работа Расчет параметров плановой, а/съемки по индивидуальным заданиям	10	ЛР 23, ПК 2.5
Раздел 2		Теория кадрового аэрофотоснимка		
Тема 2.1	24-25	Аэрофотоснимок - центральная проекция.	2	ЛР 23, ПК 3.1
Тема 2.2	26-27	Системы координат снимка и объекта съемки.	2	
	28-30	Зачет	3	

Тема 2.3	31	Элементы внутреннего ориентирования аэрофотоснимка	1	
Тема 2.4	32	Элементы внешнего ориентирования аэрофотоснимки	1	
Тема 2.5	33-34	Геометрические свойства аэрофотоснимка	1	2
		Практическое занятие		
	35-36	Решение задач по теории аэрофотоснимка	2	ЛР 23, ПК 4.1
	37-38	Построение перспектив точек и отрезков	2	
	39-40	Определение масштаба аэрофотоснимка по формуле $m = L_{пл} M / l_{ср}$	2	
41-42	Определение смещений за угол наклона, за рельеф местности в положение точек а/снимка	2		
Тема 2.6	43-44	Фотосхема, её применение, монтаж и корректура	2	ЛР 23, ПК 4.2
		Практическое занятие		
	45-46	Изготовление одномаршрутной фотосхемы	2	
		Самостоятельная работа Выполнение домашних заданий Построение перспектив геометрических фигур	15	ЛР 24, ПК 4.3
Раздел 3		Теория пары кадровых снимков		
Тема 3.1	47-48	Основы стереозрения.	2	ЛР 24, ПК 4.4
Тема 3.2	49-50	Стереомодель и способы её наблюдения	2	ЛР 24, ПК 4.5
		Практическое занятие		
	51-52	Получение прямого, обратного и нулевого стереоэффекта по аэрофотоснимкам	2	
	53-54	Рисовка рельефа	2	
Тема 3.3	54-56	Способы стереоскопического измерения снимков и модели.	3	ЛР 24, ПК 4.6
Тема 3.4	57-58	Стереопара аэрофотоснимков и её свойства.	2	
Тема 3.5	59-60	Элементы взаимного ориентирования стереопары аэрофотоснимков	2	
Тема 3.6	61-62	Координаты и параллаксы точек стереопары.	2	ЛР 24, ПК 4.7
Тема 3.7	63-64	Связь координатных точек местности с координатами точек стереопары аэрофотоснимков.	2	
		Практическое занятие		ЛР 24, ПК 4.8
	65-66	Определение элементов взаимного ориентирования по измеренным поперечным параллаксам	2	
Тема 3.8	67-68	Фотограмметрическая модель местности	2	ЛР 24, ПК 4.9
Тема 3.9	69	Взаимное ориентирование пары снимков	1	ЛР 24
Тема 3.10	70	Внешнее ориентирование модели	1	ЛР24

	71-72	Практическое задание	2	ЛР 24
		Построение фотограмметрической модели по стереопаре аэрофотоснимков		
		Самостоятельная работа	12	
	Вычисление элементов взаимного ориентирования			
	73-74	Дифференцированный зачет	2	
		Всего:	74	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ,

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины предполагает наличие учебного кабинета: «Прикладной геодезии» и лаборатории.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета «Прикладной геодезии»

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- мультимедийное оборудование;
- документ-камера
- наглядные пособия;
- персональный компьютер;
- программный комплекс CREDO, MatchCaD, Excel.

Технические средства обучения:

- теодолиты типа Т-2, Т-5, Т-30;
- нивелиры типа Н-05, Н-3, Н-10;
- штативы для геодезических приборов;
- визирные цели и марки; - рейки;
- электронные тахеометры;
- оптические и лазерные приборы вертикального проектирования;
- рулетки, в том числе и лазерные.

Полигоны:

Геодезический

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. «Геодезия» Киселев М.И., Михелев Д.Ш. - М., Академия 2015г.
2. «Инженерная геодезия» Ключин Е.Б., Киселев И.И., Михелев Д.Ш., Фельдман В.Д. - М., Академия 2016г.
3. «Практическое руководство по электронным тахеометрам» Авакян В.В. - М., МИИГАиК, УПП Репрография 2014г.
4. «Технологии возведения зданий и сооружений» Теличенко В.И., Лapidус А.А., Терентьева О.М.- М., Высшая школа, 2014г.
5. Строительные нормы и правила СП11-104-97. «Инженерно-геодезические изыскания для строительства - М., 2016 г.

6. Строительные нормы и правила СНиП 11-02-96. «Инженерные изыскания для строительства, основные положения - М., 2015 г.
7. Энциклопедия (I и II том) Геодезия, картография, геоинформатика, кадастр — М., Геодезкартиздат, 2017 г.
8. «Словарь терминов, употребляемых в геодезической и картографической деятельности», авт. Хинкис Г.Л., Зайченко В.Л., М., Издательство «Проспект», 2016 г.
9. «Изыскания и проектирование железных дорог» И.И. Кантов. - М., Академкнига 2013 г.
10. «Инженерная геодезия» И.Ф.Куштин, В.И.Куштин, изд. Феникс, 2015 г.
11. Ю.Н. Корнилов. Геодезия. Топографические съемки. Учебное пособие. – СПб., 2016.
12. С. И. Матвеев, М.Я. Брянь, В.Д. Власов. Инженерная геодезия. Учебное пособие.– М., 2014.
13. Б.Н. Дьяков, В.Ф. Ковязин, А.Н. Соловьев. Основы геодезии и топографии – М., 2014

Дополнительные источники:

1. Белоглазов, Иннокентий Николаевич. Обработка информации в иконических системах навигации, наведения и дистанционного зондирования местности: научное издание / И. Н. Белоглазов, С. Н. Казарин, В. В. Косьянчук. - Москва: Физматлит, 2012. - 367 с..

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.racus.ru/> официальный сайт ЦФС «РНТМОД»
2. <http://www.taika-tdv.ru/> официальный сайт

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения студентами индивидуальных заданий, проектов, исследований

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>уметь: работать с приборами и системами для фотограмметрической обработки материалов аэро- и космической съемки и данных дистанционного зондирования Земли</p> <p>знать: теоретические основы фотограмметрии основные фотограмметрические приборы и системы методы и технологии выполнения аэросъемочных работ и дистанционного зондирования методы и технологии обработки видеoinформации, аэро- и космических снимков и данных дистанционного зондирования Земли</p>	<p>умение работать с приборами для фотограмметрической обработки материалов съемки и дистанционного зондирования Земли</p> <p>знание теоретических основ фотограмметрии знание основных характеристик фотограмметрических приборов знание технологий выполнения аэросъемочных работ и дистанционного зондирования знание методов и технологий обработки снимков и данных дистанционного зондирования Земли</p>	<p>Текущий контроль в форме: устный опрос проверка домашних заданий защиты практических работ контрольные работы по разделам дисциплины тестирование по теме мини рефераты</p>

Примерные вопросы и задания для подготовки к дифференцированному зачету:

Основы дистанционного зондирования, фотограмметрия, её задачи и область применения.
 Дистанционные методы изучения поверхности Земли.
 Виды аэрокосмических съемок.
 Съёмочные системы: кадровые, щелевые, сканирующие. Объектив съёмочной камеры.
 Знакомство с материалами дистанционного зондирования.
 Топографическая аэрофотосъемка, её выполнение.
 Составление накидного монтажа; оценка качества залета.
 Расчет параметров плановой, а/съемки по индивидуальным заданиям.
 Теория кадрового аэрофотоснимка.
 Аэрофотоснимок - центральная проекция. Системы координат снимка и объекта съемки.
 Элементы внутреннего и внешнего ориентирования аэрофотоснимка.
 Геометрические свойства аэрофотоснимка.
 Решение задач по теории аэрофотоснимка.
 Построение перспектив точек и отрезков.
 Определение масштаба аэрофотоснимка по формуле $m = L_{пл} M / l_{ср}$.
 Определение смещений за угол наклона, за рельеф местности в положение точек а/снимка.
 Фотосхема, её применение, монтаж и корректура.

Изготовление одномаршрутной фотосхемы.
Теория пары кадровых снимков.
Основы стереозрения. Стереомодель и способы её наблюдения.
Получение прямого, обратного и нулевого стереоэффекта по аэрофотоснимкам.
Рисовка рельефа.
Способы стереоскопического измерения снимков и модели.
Стереопара аэрофотоснимков и её свойства.
Элементы взаимного ориентирования стереопары аэрофотоснимков.
Координаты и параллаксы точек стереопары.
Связь координатных точек местности с координатами точек стереопары аэрофотоснимков.
Определение элементов взаимного ориентирования по измеренным поперечным параллаксам.
Фотограмметрическая модель местности.
Взаимное ориентирование пары снимков.
Внешнее ориентирование модели.
Построение фотограмметрической модели по стереопаре аэрофотоснимков.
Вычисление элементов взаимного ориентирования (τ_L τ_H ϵ).