

	Комитет по образованию
	Санкт-Петербургское государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Колледж туризма и гостиничного сервиса» (Колледж туризма Санкт-Петербурга)

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по учебно-производственной работе

 Л.А. Криворучко
 «28» 10 2022г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОСНОВЫ ФОТОГРАММЕТРИИ

И ДИСТАНЦИОННОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ ЗЕМЛИ»

05.02.01. «Картография»

РП УД ОП СМК 7.2.1 – 03- 22

	Должность	Фамилия/подпись	Дата
<i>Разработали</i>	Преподаватели	Артюх В.Г. / 	30.09.2022
<i>Проверил</i>	Председатель ПЦК	Образцова Н.В. / 	05.10.2022
<i>Согласовал</i>	Зав. Отделением «Коммерция и строительство	Токарь И.А. / 	24.10.2022

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО)

05.02.01 «Картография»

Код, наименование специальности/профессии

входящей в состав укрупненной группы специальностей 05.00.00 Науки о земле

Организация-разработчик: Санкт-Петербургское государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Колледж туризма и гостиничного сервиса»

Разработчики:

Преподаватели, Артюх В.Г.

Рассмотрено и одобрено на заседании предметно-цикловой комиссии отделения «Коммерция и строительство»

Протокол № 2 « 05 » 10 2024.

Рекомендована Педагогическим советом отделения «Коммерция и строительство»

Протокол № 4/08 « 08 » 10 2022.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП 03. Основы фотограмметрии и дистанционное зондирование Земли»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП 03. Основы фотограмметрии и дистанционное зондирование Земли» является обязательной частью «Общепрофессионального цикла» основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности.

Учебная дисциплина «ОП 03. Основы фотограмметрии и дистанционное зондирование Земли» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 9.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК, ЛР	Умения	Знания
ПК 2.4 ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 9, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 16	– выполнять аэрофотосъемочные расчеты; – выполнять измерения по аэрокосмическим снимкам, проектирование фототриангуляции; – производить вычисления по обработке и анализу результатов сгущения геодезического обоснования.	– технические средства получения аэрокосмических снимков, материалов дистанционного зондирования Земли; – методы фотограмметрического сгущения геодезического обоснования; – функциональное устройство и работу современных фотограмметрических приборов, цифровых фотограмметрических станций. Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности Принимающий основы экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, применяющий опыт экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях и профессиональной деятельности

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ОП 03. Основы фотограмметрии и дистанционное зондирование Земли»

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	98
в т. ч.:	
теоретическое обучение	74
лабораторные работы (<i>если предусмотрено</i>)	24
<i>Самостоятельная работа</i>	-
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «ОП 03. Основы фотограмметрии и дистанционное зондирование Земли»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Тема 1. Введение.	Содержание учебного материала	2	ПК 2.4 ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 9, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 16
	1. Понятие о фотограмметрии и дистанционном зондировании Земли. Цель и задачи учебной дисциплины. 2. Виды дистанционных съёмок. 3. Классификация аэрокосмических съёмочных систем. 4. Фототопографические съёмки и их характеристики. 5. Методы фототопографических съёмок.		
Тема 2. Теория пары аэрофотоснимков.	Содержание учебного материала	6	ПК 2.4 ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 9, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 16
	1. Стереопара аэрофотоснимков и ее применение. 2. Элементы ориентирования пары аэрофотоснимков. 3. Координаты и параллаксы точек стереопары. 4. Связь координат точек местности с координатами точек стереопары. 5. Определение превышений по разностям продольных параллаксов. 6. Стереоскопатор, его назначение и устройство. 7. Цифровые фотограмметрические системы. ЦФС PHOTOMOD. ЦФС ЦНИИГАиК.		
	Лабораторные работы		
	1. Изучение устройства стереоскопатора и определение элементов взаимного ориентирования по измеренным на стереопаре поперечным параллаксам.	2	
Тема 3. Фототриангуляция.	Содержание учебного материала	4	ПК 2.4 ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 9,
	1. Назначение сущность и классификация пространственной фототриангуляции. 2. Аналитическая маршрутная и блочная фототриангуляция. Основные способы		

	построения фототриангуляционных сетей. Принцип построения маршрутной и блочной фототриангуляции. Точность построения фототриангуляции. Технология построения сетей аналитической фототриангуляции.		ЛР 13, ЛР 14, ЛР 16
	Лабораторные работы		
	1. Составление проекта сгущения опорной сети.	2	
Тема 4. Трансформирование снимков. Создание фотопланов и фотосхем.	Содержание учебного материала	6	ПК 2.4 ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 9, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 16
	1. Понятие о трансформировании снимков. Цель и способы трансформирования. 2. Основы фототрансформирования, технические средства. 3. Фототрансформирование аэроснимков по трансформационным точкам. 4. Фототрансформирование аэроснимков по зонам. 5. Ортофототрансформирование аэроснимков. 6. Цифровое трансформирование снимков. 7. Понятие о фотоплане, его назначение. Создание фотоплана, контроль изготовления. Цифровой фотоплан.		
	Лабораторные работы		
	1. Аналитическое трансформирование аэроснимков.	2	
Тема 5. Фотограмметрические системы.	Содержание учебного материала	6	ПК 2.4 ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 9, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 16
	1. Назначение и классификация фотограмметрических систем. 2. Аналитические и цифровые системы, их устройства и основные процессы фотограмметрической обработки снимков: подготовительные работы, внутреннее и взаимное ориентирование снимков. 3. Внешнее ориентирование модели. Измерение координат и высот точек объекта. 4. Фотограмметрические сканеры, их назначение, виды и характеристики.		
	Лабораторные работы		
	1. Работа на цифровой фотограмметрической системе «Талка».	2	
Тема 6. Создание картографической продукции на ЦФС.	Содержание учебного материала	4	ПК 2.4 ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 9, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 16
	1. Понятие о цифровой карте и цифровой модели местности, их назначение. 2. Виды цифровых моделей местности, их применение. 3. Основные способы создания цифровой модели местности. 4. Построение цифровой модели местности. 5. Технология создания ортофотоплана.		
	Лабораторные работы		

	1. Работа на цифровой фотограмметрической системе «Талка».	2	
Тема 7. Дешифрирование аэрофотоснимков.	Содержание учебного материала	4	ПК 2.4 ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 9, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 16
	1. Понятие о дешифрировании снимков. Цель, виды, методы и способы дешифрирования. Дешифровочные признаки. 2. Топографическое дешифрирование, методы выполнения: сплошное полевое, маршрутное полевое, сплошное камеральное и камеральное дешифрирование с последующей полевой доработкой. Аэровизуальное дешифрирование. 3. Дешифрирование основных объектов местности. Определение характеристик объектов местности.		
	Лабораторные работы		
	1. Камеральное дешифрирование аэроснимков масштаба 1:5000.	2	
Тема 8. Использование аэрокосмической и наземной фотосъемки для решения различных задач.	Содержание учебного материала	4	ПК 2.4 ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 9, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 16
	1. Составление по аэрофотоснимкам планов трасс при изыскании линейных сооружений. 2. Характеристика наземных фотоснимков. Технология создания наземных топографических карт по наземным снимкам. 3. Материалы космической съемки и их характеристика. Особенности получения и фотограмметрической обработки космических снимков. 4. Понятие о дешифрировании космических снимков, их основные задачи, применение.		
	Лабораторные работы		
	1. Географическая привязка снимка космической фотосъемки к карте, определение масштаба фотоснимка и дешифрирование.	2	
Тема 9. Варианты технологий создания топографических карт (планов городов) стереотопографическим методом.	Содержание учебного материала	2	ПК 2.4 ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 9, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 16
	1. Варианты технологий создания топографических карт (планов городов) стереотопографическим методом.		
Тема 10. Редакционно- подготовительные работы	Содержание учебного материала	4	ПК 2.4 ОК 1, ОК 2,
	1. Общие положения по редактированию карт Свойства центральной проекции (плоскости, линии, точки). Двойные точки и точки схода.		

	2. Редакционно-подготовительные работы (РПР)		ОК 3, ОК 9, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 16
	Лабораторные работы		
	1. Подготовительные работы к составлению РТУ(редакционно-технических указаний)	2	
Тема 11. Камеральные работы при создании топографических карт и планов городов СТМ	Содержание учебного материала	4	ПК 2.4 ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 9, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 16
	1. Технологические схемы камеральных работ		
	2. Технология сгущения сети опорных точек по аэрофотоснимкам		
	Лабораторные работы		
	1. Сгущение сети опорных точек по аэрофотоснимкам	2	
Тема 12. Создание планово-высотной основы по материалам космического фотографирования	Содержание учебного материала	4	ПК 2.4 ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 9, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 16
	1. Анализ материалов, получаемых космическим топографическим комплексом (КТК)		
	2. Технология создания планово-высотной основы (ПВО) по информации, получаемой КТК.		
	3. Создание блока дешифровочных фотоснимков		
	4. Особенности системы СПВО		
	Лабораторные работы		
	1. Создание блока дешифровочных фотоснимков	2	
Тема 13. Изготовление фотопланов (ортофотопланов) по материалам космического фотографирования	Содержание учебного материала	8	ПК 2.4 ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 9, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 16
	1. Анализ возможностей трансформирования космических фотоснимков		
	2. Создание фотопланов (ортофотопланов)		
	3. Контроль качества фотопланов (ортофотопланов)		
	4. Технология создания фотоплана (ортофотоплана) с использованием программно-технологического комплекса «Фотоплан» (РМОЦИ)		
	Лабораторные работы		
	1. Создание фотопланов (ортофотопланов)	2	
Тема 14. Создание составительского оригинала карты (плана)	Содержание учебного материала	6	ПК 2.4 ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 9, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 16
	1. Возможные варианты технологий создания оригинала гидрографии, контуров и местных предметов (Г, К и МП) 2. Аналоговые технологии создания оригинала.		

	3. Обобщенная технологическая схема определения одноименных точек фотоснимка и составительского оригинала на комплексе АРМ-Д.		
	Лабораторные работы		
	1. Составление проекта сгущения опорной сети.	2	
Тема 15. Цифровые технологии создания оригинала Г,К и МП	Содержание учебного материала	4	ПК 2.4 ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 9, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 16
	1. Технология создания оригинала с использованием комплексов АРМ-ДМ и АЦФС. 2. Создание оригинала Г, К и МП с помощью цифровых фотограмметрических систем (станций) ЦФС		
Тема 16. Создание оригинала рельефа. Отработка и оформление составительского оригинала	Содержание учебного материала	6	ПК 2.4 ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 9, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 16
	1. Общие требования к отображению рельефа на картах и планах 2. Исходные материалы, применяемая фотограмметрическая техника и способы создания графических оригиналов рельефа (ГОР). 3. Отработка составительского оригинала		
	Итого:	98	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП 03. Основы фотограмметрии и дистанционное зондирование Земли»

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

Кабинет «Фотограмметрии»,
оснащенный оборудованием:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- учебно-методические материалы по дисциплине;
- аэрофотоснимки, космические снимки на бумажных и электронных носителях техническими средствами обучения;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедийное оборудование (проектор и экран).

Лаборатория «Фотограмметрии и дистанционного зондирования», оснащенные в соответствии с п. 6.2.1. программы по специальности.

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 организацией 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. Основные печатные издания

1. Михайлов А.П., Чебуничев А.Г. Фотограмметрия / Под общ. ред. А.Г. Чибуничева. – Москва : МИИГАиК, 2016. – 294 с.

3.2.2. Основные электронные

1. Булавицкий, В.Ф.Б 90 Фотограмметрия и дистанционное зондирование территории: учеб. пособие / В.Ф. Булавицкий, Н. В. Жукова. – Хабаровск: Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2016. – [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-fotogrammetriya-i-distancionnoe-zondirovanie-territorii.pdf>

3.2.3. Дополнительные источники

1. Рекомендации по контролю точности на различных этапах фотограмметрической обработки в системе PHOTOMOD. Служба технической поддержки «Ракурс». [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.racurs.ru/?page=469>

2. Новоселов В.Г. Рекомендуемая технологическая схема построения высококачественного ортофотоплана. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.racurs.ru/?page=146>

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ОП 03. Основы фотограмметрии и дистанционное зондирование Земли»**

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знания		
– технические средства получения аэрокосмических снимков, материалов дистанционного зондирования Земли; – методы фотограмметрического сгущения геодезического обоснования; – функциональное устройство и работу современных фотограмметрических приборов, цифровых фотограмметрических станций.	– демонстрирует знания технических средств получения аэрокосмических снимков, материалов дистанционного зондирования Земли; – называет методы фотограмметрического сгущения геодезического обоснования; – описывает функциональное устройство и работу современных фотограмметрических приборов, цифровых фотограмметрических станций.	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, выполнение презентаций и /или сообщений, ответы на контрольные вопросы (контрольная работа), тестирование.
Умения		
– выполнять аэрофотосъемочные расчеты; – выполнять измерения по аэрокосмическим снимкам, проектирование фототриангуляции; – производить вычисления по обработке и анализу результатов сгущения геодезического обоснования.	– правильность выполнения аэрофотосъемочных расчётов; качество и точность измерения аэрофотоснимков и обработки результатов сгущения геодезического обоснования; – качество и правильность проектирования фототриангуляции; – точность и скорость работы на современных фотограмметрических приборах и станциях.	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, выполнение презентаций и /или сообщений, ответы на контрольные вопросы (контрольная работа).