

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МОСКОВСКИЙ КОЛЛЕДЖ ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ»

«Одобрено»

Предметной (цикловой) комиссией

«Геодезии и фотограмметрии»

протокол № 1 от 02 сентября 2022 г.

Председатель



/Меньшова Е.В./

«УТВЕРЖДАЮ»

Зам.директора по МР



Воскресенская О.В.

«08» сентября 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.03 ОСНОВЫ ФОТОГРАММЕТРИИ И ДИСТАНЦИОННОГО
ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ

05.02.01 КАРТОГРАФИЯ

Разработчик: Иванов К.Ю., преподаватель МКГиК

Москва
2022

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП 03. Основы фотограмметрии и дистанционного зондирования Земли

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования по специальности 05.02.01 Картография в соответствии с ФГОС СПО по специальности 05.02.01 Картография (утвержден приказом Минпросвещения России от 18.11.2020 г. № 650).

1.2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы: учебная дисциплина «ОП 03. Основы фотограмметрии и дистанционного зондирования Земли» является обязательной частью Общепрофессионального цикла основной образовательной профессиональной программы по специальности 05.02.01 Картография.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся **должен уметь:**

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся **должен знать:**

- теоретические основы фотограмметрии;
- основные фотограмметрические приборы и системы;
- методы и технологии выполнения аэросъемочных работ и дистанционного зондирования;

Результатом освоения программы дисциплины является **овладение обучающимися общими компетенциями (ОК):**

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

Результатом освоения программы дисциплины является **овладение обучающимися профессиональной компетенцией (ПК):**

ПК 2.4. Обновлять топографические карты и планы.

1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

Объем учебной нагрузки - 98 часов, из них

во взаимодействии с преподавателем – 80 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 12 часов;

Промежуточная аттестация в форме – комплексного экзамена по дисциплине – 4 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Объем учебной нагрузки (всего)	98
Учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	80
в том числе:	
лабораторные работы	12
практические занятия	32
контрольные работы	3
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	12
Итоговая аттестация в форме комплексного экзамена и в 6 семестре	
консультация	2
экзамен	4

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «ОП 03. Основы фотограмметрии и дистанционного зондирования Земли».

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	
1	2	3	
Раздел 1.	Дистанционное зондирование и топографическая аэрофотосъемка	29	
Тема 1.1. Основные дистанционные методы изучения окружающей среды	Содержание учебного материала	4	
	1 Понятие о дистанционных методах изучения окружающей среды. Фотограмметрия, её задачи и связи со смежными дисциплинами.		
	2 Виды дистанционных съёмков.		
	3 Классификация аэрокосмических съёмочных систем.		
	4 Условия получения космических снимков		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
1 Подготовить реферат на тему: “Область применения дистанционный методов для решения научно-хозяйственных задач”			
Тема 1.2 Понятие об топографической аэрофотосъемке, ее виды, требования к ней.	Содержание учебного материала	6	
	1 Носители, предназначенные для аэрофотосъёмки. Оборудование, устанавливаемое на носителе. Принцип устройства и работы аэрофотосъёмочной аппаратуры: аэрофотоаппарат, аэрофотоустановка.		
	2 Основные характеристики аэрофотосъёмочного объектива		
	3 Основные процессы и параметры топографической аэрофотосъёмки		
	4 Планово-высотная подготовка аэрофотоснимков		
		Практические занятия	14
	1 Оценка качества материалов аэрофотосъёмки: оценка фотографических и фотограмметрических показателей		
	2 Оценка качества материалов аэрофотосъёмки: Защита оформленной работы		
	3 Расчеты выполняемые при техническом проектировании аэрофотосъёмки: Составление картограммы объекта съёмки		
	4 Расчеты выполняемые при техническом проектировании аэрофотосъёмки: Проектирование съёмочных участков		
	5 Расчеты выполняемые при техническом проектировании аэрофотосъёмки: Расчеты аэросъёмочных элементов по каждому участку		
	6 Расчеты выполняемые при техническом проектировании аэрофотосъёмки: Расчёт точности определения координат и предельной погрешности определения высоты		
	7 Расчеты выполняемые при техническом проектировании аэрофотосъёмки: Создание проекта планово-высотных опознаков		
		Контрольная работа №1	1

	Самостоятельная работа обучающихся	
	1 Построение изображения даваемого аэрофотобъёмом	2
Раздел 2.	Теория одиночного фотограмметрического аэроснимка и пары снимков	29
Тема 2.1. Кадровый одиночный аэрофотоснимок и его свойства	Содержание учебного материала	8
	1 Аэрофотоснимок – центральная проекция.	
	2 Основные элементы центральной проекции.	
	3 Системы координат и элементы ориентирования аэрофотоснимков	
	4 Зависимость между координатами точек на аэрофотоснимке и на местности.	
	5 Масштаб горизонтального и наклонного аэрофотоснимка	
	6 Искажения на аэрофотоснимках.	
	Практические занятия	2
	1 Определение масштаба аэрофотоснимка	
	Самостоятельная работа обучающихся	4
	1 Построение перспектив геометрических фигур	
	2 Высказаний на аэрофотоснимках вызванных превышением точек местности	
	Тема 2.2. Стереопара кадровых аэрофотоснимков и их свойства	Содержание учебного материала
1 Монокулярное, бинокулярное и стереоскопическое зрение.		
2 Искусственный стереоэффект, условия его получения. Виды стереоэффекта. Способы стереоскопических наблюдений фотоснимков.		
3 Стереомодель местности и ее свойства.		
4 Элементы ориентирования пары аэрофотоснимков		
5 Координаты и параллаксы точек стереопары.		
Практические занятия		6
1 Рисование рельефа под стереоскопом: Получение прямого, обратного и нулевого стереоэффекта.		
2 Рисование рельефа под стереоскопом: Проведение горизонталей на аэрофотоснимке (черновое вычерчивание)		
3 Рисование рельефа под стереоскопом: Оформление работы		
Самостоятельная работа обучающихся		2
1 Изучение устройства стереокомпаратора		
Контрольная работа №2		1
Раздел 3.	Создание картографической продукции на цифровых фотограмметрических системах	34
Тема 3.1.	Содержание учебного материала	6
	1 Виды цифровых моделей местности, их применение.	

Трансформирование снимков. Создание фотопланов	2	Понятие о трансформировании снимков. Цель и способы трансформирования.	12
	3	Цифровое трансформирование снимков.	
	4	Понятие о фотоплане, его назначение. Создание фотоплана, контроль изготовления. Цифровой фотоплан.	
	Лабораторные работы		
	1	Работа на цифровой фотограмметрической системе Photomod6 Lite: Создание нового проекта	
	2	Работа на цифровой фотограмметрической системе Photomod6 Lite: Внутреннее ориентирование, взаимное и внешнее снимков. Уравнивание результатов	
	3	Работа на цифровой фотограмметрической системе Photomod6 Lite: Монтирование ортофотоплана	
	4	Работа на цифровой фотограмметрической системе Photomod6 Lite: Изучение и отбор объектов на ортофотоплане	
	5	Работа на цифровой фотограмметрической системе Photomod6 Lite: Векторизация отобранных объектов	
	6	Работа на цифровой фотограмметрической системе Photomod6 Lite: Векторизация отобранных объектов	
Самостоятельная работа обучающихся		2	
1	Аналитическое трансформирование снимков		
Тема 3.2. Общие вопросы топографического дешифрирования	Содержание учебного материала		3
	1	Понятие о топографическом дешифрировании снимков.	
	2	Дешифровочные признаки.	
	Практические занятия		10
	1	Дешифрирование снимка масштаба 1:2000: Изучение дешифровочных признаков и эталонов	
	2	Дешифрирование снимка масштаба 1:2000: Дешифрирование гидрографии дорожной сети по снимкам	
	3	Дешифрирование снимка масштаба 1:2000: Дешифрирование строений, сельскохозяйственных угодий и растительности по снимкам	
4	Дешифрирование снимка масштаба 1:2000: Корректурa результатов дешифрирования. Составление журнала дешифрирования		
Контрольная работа № 3		1	
Промежуточная аттестация	Содержание		6
	консультация		2
	экзамен		4
Всего:			98

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОП 03. Основы фотограмметрии и дистанционного зондирования Земли

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Дистанционного зондирования и фотограмметрии» и лаборатории «Компьютерной обработки информации»

Оборудование учебного кабинета «Дистанционного зондирования и фотограмметрии»:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- комплект аэрофотоснимков, космических снимков на бумажных и электронных носителях;
- Линзо-зеркальные стереоскопы

Технические средства обучения:

- компьютер с выходом в интернет и офисным программным обеспечением;
- мультимедийный комплект (проектор и экран);
- электронные средства обучения.

Оборудование учебной лаборатории «Компьютерной обработки информации»:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;

Технические средства обучения:

- компьютер преподавателя;
- мультимедийный комплект (проектор и экран);
- компьютеры по количеству обучающихся;
- профессиональное программное обеспечение PHOTOMOD6 Lite и офисные программы;

3.2. Информационное обеспечение обучения.

Основные источники:

1. Козин Е.В., Карманов А.Г., Карманова Н.А./Фотограмметрия: учеб.пособие-СПб: Университет ИТМО,2019 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://books.ifmo.ru/file/pdf/2455.pdf>
2. Булавицкий В.Ф., Жукова Н. В. Фотограмметрия и дистанционное зондирование территории: учеб. пособие - Хабаровск: Изд-во ТОГУ 2016. - [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-fotogrammetriya-i-distancionnoe-zondirovanie-territorii.pdf>
3. Михайлов А.П., Чебуничев А.Г. /Фотограмметрия: учебник для ВУЗ – М.: МИИГАиК, 2016.

Дополнительные источники:

1. Лобанов А. Н., Буров М. И., Краснопевцев. Б. В. Фотограмметрия: учеб для ВУЗов. - М.: Недра, 1987.
2. Зиман Я.Л. Задачи и упражнения по самолётоводению при аэрофотосъёмке: учеб. пособие.- М.: Недра 1964.
4. Краснощекова А., Нормандская О.Б. Фотограмметрия: учебник для СПО. – М.: Недра 1978.
5. Аэрофотосъёмка топографическая. Технические требования. ГОСТ Р-М.: Стандартинформ, 2020.
6. 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>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОП 03. Основы фотограмметрии и дистанционного зондирования Земли

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

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется в ходе как очного (контактного) обучения в колледже, так и с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Проверка может осуществляться синхронно (на занятии в режиме контактного обучения, онлайн в режиме видеоконференции) и асинхронно (по средством электронной почты, мессенджеров и т.п.).

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания, ОК, ОП)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – работать с приборами и системами для фотограмметрической обработки материалов аэро- и космической съемки и данных дистанционного зондирования Земли; <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – теоретические основы фотограмметрии; – основные фотограмметрические приборы и системы; – методы и технологии выполнения аэросъемочных работ и дистанционного зондирования. <p>Общие компетенции:</p> <p>ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.</p> <p>ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.</p> <p>ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.</p> <p>Профессиональные компетенции:</p> <p>ПК 2.4. Обновлять топографические карты и планы.</p>	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - устный и письменный опрос; - проверка самостоятельных заданий; - практические и лабораторные работы; - контрольная работа; - рефераты. <p>Итоговая аттестация – комплексный экзамен.</p>