

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юриевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 16.02.2025 10:25:44

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bb1009ac78e39106031227e618dd207cbee414912096b7a

Приложение 2-8

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»**

**Дополнительная профессиональная программа профессиональной переподготовки
«ГЕОДЕЗИЯ. ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
Спутниковые системы и технологии позиционирования**

Разработчик (и) РПД:



Банкрутенко А.В.

канд. с.-х. наук, доцент

Омск 2024

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа дисциплины входит в состав программы профессиональной переподготовки «Геодезия. Геодезические изыскания» и устанавливает базовые знания для освоения учебной дисциплины «Спутниковые системы и технологии позиционирования».

Процесс изучения дисциплины в целом направлен на подготовку слушателя к проектно-изыскательскому виду деятельности;
(перечислить виды деятельности, к которым преимущественно готовится слушатель)
к решению им профессиональных задач, предусмотренных профессиональным стандартом.

Цель дисциплины: является изучение спутниковых систем и технологий позиционирования в современном мире, а также применять спутниковые системы в геодезической деятельности.

Планируемые результаты обучения дисциплины

Виды деятельности	Профессиональные компетенции	Соответствующие трудовые функции из ПС	Практический опыт (трудовое действие)	Умения	Знания
Проектно-изыскательский	ПК-2 Способность выполнять комплекс работ по дешифрованию видеоинформации, аэрокосмических и наземных снимков, по созданию и обновлению топографических карт по воздушным, космическим и наземным снимкам фотограмметрическими методами	Код В Контроль полевых и камеральных инженерно-геодезических работ в градостроительной деятельности	Знает технологию выполнения комплекса работ по дешифрованию видеоинформации, аэрокосмических и наземных снимков, по созданию и обновлению топографических карт по воздушным, космическим и наземным снимкам фотограмметрическими методами)	Умеет разрабатывать выполнение комплекса работ по дешифрованию видеоинформации, аэрокосмических и наземных снимков, по созданию и обновлению топографических карт по воздушным, космическим и наземным снимкам фотограмметрическими методами)	Владеет методами и технологиями выполнения комплекса работ по дешифрованию видеоинформации, аэрокосмических и наземных снимков, по созданию и обновлению топографических карт по воздушным, космическим и наземным снимкам фотограмметрическими методами)
Общие компетенции (при наличии) ОПК-1 Способен использовать нормативные правовые документы в своей деятельности					

2. СТРУКТУРА И ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный план дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 34 час.

Продолжительность обучения 3 недели

№	Наименование разделов	Всего, час.	В том числе				
			Лекции		Практические занятия		Самостоятельная работа, час
			Аудиторные	с ДОТ	Аудиторные	с ДОТ	
1	Глобальные спутниковые навигационные системы: элементы и принципы функционирования.	14	-	4	-	8	2
2	Организация, проведение и обработка спутниковых измерений.	20	-	4	-	8	8
	Зачет	+	-	+	-	+	-
	Итого по дисциплине:	34	-	8	-	16	10

Содержательная структура дисциплины

Примерный тематический план чтения лекций по разделам дисциплины				
Номер		Тема лекции. Основные вопросы темы	Аудиторная работа, час.	С ДОТ, час.
Раздела	Лекции			
1	1-2	Глобальные спутниковые навигационные системы: элементы и принципы функционирования. 1. Основные сведения о глобальных навигационных системах и сферах их применения. 2. Элементы и принципы функционирования ГНСС. 3. Структура радиосигнала и факторы его искажающие. 4. Шкалы времени, системы координат, способы позиционирования ГНСС.	-	4
2	3-4	Организация, проведение и обработка спутниковых измерений. 1. Геодезическое спутниковое оборудование и его характеристики. 2. Этапы проектирования и организации спутниковых измерений. 3. Режимы статики и кинематики, обработка спутниковых измерений. 4. Спутниковые определения при создании государственных геодезических сетей.	-	4
Общая трудоёмкость лекционных занятий			8	

Примерный тематический план практических занятий по разделам дисциплины					
Номер		Тема занятия/Примерные вопросы на обсуждение	Аудиторная работа, час.	С ДОТ, час.	Связь занятия с СР*
Раздела	Занятия				
1	2	3	4	5	6
1	1-4	Глобальные спутниковые навигационные системы: элементы и принципы функционирования	-	8	СР 2
2	5-8	Организация, проведение и обработка спутниковых измерений.	-	8	СР 8
Общая трудоёмкость занятий:			-	16	10
УЗ СРС - на занятии выдаётся задание на конкретную СР; ПР СР - занятие содержательно базируется на результатах выполнения слушателями конкретной СР					

Содержание и формы самостоятельной работы

По дисциплине предусмотрена самостоятельная работа слушателя, включающая:

- изучение учебной и научной литературы по темам дисциплины;
- самостоятельное изучение тем;
- подготовку к занятиям и текущему контролю успеваемости;
- подготовка к промежуточной аттестации.

3. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Оценка качества освоения дисциплины включает текущий контроль знаний и промежуточную аттестацию слушателя.

Для оценки практического опыта, умений, знаний при проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине представлены типовые контрольные задания и иные материалы, критерии и шкалы оценивания.

Вид контроля*	Контрольно-оценочное учебное мероприятие, работа			
	Форма контроля**	Оценочные средства***	Содержательная характеристика	Шкала и критерии оценки
Текущий	Тестовые задания	Тестирование	Тестирование по разделам дисциплины	Выполнено верно - зачтено
Промежуточный	Зачет	Итоговое тестирование по дисциплине	Все разделы	Выполнено верно - зачтено

*текущий, рубежный, промежуточный, итоговый

**практическая/лабораторная работа, устный опрос, тестирование, экзамен и пр.

***выполнение установленных заданий, тестовые задания, экзаменационные вопросы, конспектирование и пр.

Промежуточная аттестация по дисциплине проходит в форме зачета – итоговое тестирование по дисциплине.

Тестовые задания.

Вариант 1.

Аэросъёмкой называют?

- а) процесс получения информации о местности;
- б) процесс получения географической информации;
- в) процесс получения изображений местности с летательных аппаратов;**
- г) процесс составления топографических снимков;

Электронной аэросъёмкой называют:

- а) съёмку с помощью специальных телевизионных или электронных сканирующих устройств;**
- б) съёмку с помощью тепловизоров в инфракрасной части спектра;
- в) съёмку с помощью электронных фотоаппаратов;
- г) съёмку с помощью аэрофотоаппарата;

При инфракрасной аэросъёмке регистрируется электромагнитное излучение в диапазоне длин волн:

- а) 0,7 – 10 мкм;
- б) 0,7 – 11 мкм;
- в) 0,7 – 12 мкм;**
- г) 0,7 – 15 мкм;

Первым, указавшим на возможность применения фотоснимков (фиксированного изображения на галоидном серебряном слое) местности для целей топографии, и применившим ее в 1852 г. при составлении плана, был:

- а) французский фотограф Феликс Турнашон;
- б) французский военный инженер подполковник Эмэ Лосседа;**
- в) французский астроном и физик Д. Ф. Араго;
- г) поручик Кованько;

Первые воздушные снимки в России были получены:

- а) 18 апреля 1886 г;
- б) 18 мая 1886 г;**
- в) 18 мая 1896 г;
- г) 8 марта 1890 г;

Аэронегативы (аэроснимки) – это?

- а) фотографические изображения местности, покрывающие без разрывов заданный участок земной поверхности;**
- б) фотографические изображения местности, покрывающие с разрывами заданный участок земной поверхности;
- в) фотограмметрические изображения местности;
- г) геодезические изображения;

Аэроснимки используются для:

- а) аэрофотосъёмки фотографических материалов и оптических систем;
- б) последующего преобразования и создания по ним карт и планов;**
- в) преобразования картографического материала;
- г) для получения рельефа местности;

Аэрофотосъёмочные работы выполняются:

- а) специализированными подразделениями МЧС;**

- б) специализированными службами на специально оборудованных машинах;
- в) специализированными подразделениями топографо-геодезической или землеустроительной службами на специально оборудованных летных средствах;**
- г) сотрудниками ГИБДД;

Вариант 2.

Результатом цифровой аэрофотосъемки являются:

- а) цифровые аэрофотоснимки, а также зафиксированные в полете элементы внутреннего ориентирования;
- б) цифровые аэрофотоснимки, а также изображения, величины которых определяются углом наклона оптической оси аэрофотоаппарата;
- в) цифровые аэрофотоснимки, а также зафиксированные в полете элементы внешнего ориентирования;**
- г) аналоговые аэрофотоснимки, а также изображения, величины которых определяются углом наклона оптической оси аэрофотоаппарата;

Основным средством, позволяющим получить аэрофотоснимки, является:10

- а) стереоскоп;
- б) аэрофотоаппарат;**
- в) фотоаппарат;
- г) трансформатор;

Современные аэрофотоаппараты (АФА) имеют формат кадра:

- а) 18×18 или 23×23, или 30×30 см;**
- б) 18×18 или 32×32, или 9×12 см;
- в) 3×4 или 23×30, или 9×12 см;
- г) 3×4 или 30×30, или 9×12 см;

Плоскость, в которой получается резкое изображение фотографируемого объекта, называется:

- а) плоскостью полярных координат;
- б) геометрической плоскостью;
- в) фокальной плоскостью;
- г) прямоугольной плоскостью;

Суммарная разрешающая способность изображения $1/R$ связана с разрешающей способностью объектива $1/R_{об}$ и фотоэмульсии $1/R_{э}$ приближенной зависимостью:

- а) $R_{об} R_{э} \frac{1}{R} = -$;
- б) $R_{об} R_{э} \frac{1}{R} = +$;**
- в) $R_{об} R_{э} \frac{1}{R} = *$;
- г) $R_{об} R_{э} \frac{1}{R} = \pm$;

Главная точка картинной плоскости:

- а) точка пересечения главной оптической оси с предметной плоскостью;
- б) точка пересечения главной оптической оси с картинной плоскостью;**
- в) точка пересечения картинной плоскости с отвесной линией, опущенной из центра проекции;
- г) точка пересечения центральной оси с фокальной плоскостью;

Выдержка при аэрофотосъемке:

- а) время между съемкой и проявлением;
- б) время экспонирования;**
- в) интенсивность воздействия света на фотоматериал;

г) произведение времени экспонирования на освещенность объекта;

Фокусное расстояние:

- а) расстояние от центра линзы до изображения, даваемого линзой;
- б) расстояние между передней и задней линзой многолинзового объектива;
- в) расстояние от линзы (объектива) до объекта фотографирования;
- г) расстояние, на котором линза фокусирует в точку пучок параллельных лучей;

По каким а/ф снимкам делается фотоплан территории?

- а) по трансформированным;
- б) по не трансформированным;
- в) по стереоскопическим;
- г) по фотографическим;

Разрешающая способность объектива:

- а) число линий на мм, четко изображаемых объективом;
- б) число точек на мм², четко изображаемых объективом;
- в) минимальное расстояние между точками, не сливающихся в одну на изображении, даваемом объективом;
- г) число точек на см², четко изображаемых объективом;

Вариант 3.

Основным средством, позволяющим получить аэрофотоснимки, является:

- а) стереоскоп;
- б) аэрофотоаппарат;
- в) фотоаппарат;
- г) трансформатор;

Современные аэрофотоаппараты (АФА) имеют формат кадра:

- а) 18×18 или 23×23, или 30×30 см;
- б) 18×18 или 32×32, или 9×12 см;
- в) 3×4 или 23×30, или 9×12 см;
- г) 3×4 или 30×30, или 9×12 см;

Плоскость, в которой получается резкое изображение фотографируемого объекта, называется:

- а) плоскостью полярных координат;
- б) геометрической плоскостью;
- в) фокальной плоскостью;
- г) прямоугольной плоскостью;

По каким а/ф снимкам делается фотоплан территории?

- а) по трансформированным;
- б) по не трансформированным;
- в) по стереоскопическим;
- г) по фотографическим;

Дешифровочные признаки:

- а) прямые и косвенные; 12
- б) прямые и параллельные;
- в) прямые и криволинейные;
- г) длинные и короткие;

Стандартный размер кадра аэрофотонегатива:

- а) 6 ´ 6 см;
- б) 18 ´ 18 см;**
- в) 9 ´ 12 см;
- г) 3 ´ 4 см;

В зависимости от масштаба фотографирования аэрофотосъемку подразделяют на:

- а) мелкомасштабную, среднемасштабную и крупномасштабную;**
- б) мелкомасштабную и среднемасштабную;
- в) мелкомасштабную и крупномасштабную;
- г) мелкомасштабную и промежуточную;

Продольное перекрытие P_x должно быть в среднем:

- а) 30 %;
- б) 60 %;**
- в) 65–67 %;
- г) 75–87 %;

Поперечное перекрытие P_y должно быть не менее 20% при среднем

- а) 30–35%;**
- б) 65–67 %;
- в) 50 %;
- г) 67–77 %;

Изучающая способы определения форм, размеров, пространственного положения и степени изменения во времени различных объектов, по результатам измерений их фотографических изображений, называют:

- а) трансформированием;
- б) дешифрированием;
- в) редуцированием;
- г) фотограмметрией;**

Процесс получения изображений местности с летательных аппаратов, называют:

- а) планированием;
- б) фотографированием;
- в) аэросъемкой;**
- г) горизонтированием;

Съемку с помощью специальных телевизионных или электронных сканирующих устройств, называют:

- а) телевизионной съемкой;
- б) сканерной съемкой;
- в) электронной аэросъемкой;**
- г) лазерной съемкой;

Фотографические изображения местности, покрывающие без разрывов заданный участок земной поверхности-это:

- а) фото пленки;
- б) фотосхемы;
- в) аэронегативы;**
- г) фото планы;

Для последующего преобразования и создания по ним карт и планов используются:

- а) чертежи;
- б) фотографии;
- в) аэроснимки;**
- г) рисунки;

Специализированными подразделениями топографо-геодезической или землеустроительной службами на специально оборудованных летных средствах, выполняются:

- а) аэрофотосъемочные работы;**
- б) земельные работы;
- в) капитальные работы;
- г) полевые работы;

Критерии оценки прохождения промежуточного и итогового контроля в форме теста:

- «зачтено» - 50% и более верно данных ответов слушателем на тестовые задания;
- «не зачтено» - менее 50% верно данных ответов слушателем на тестовые задания.

Описание показателей, критериев и шкал оценивания формирования компетенций в рамках дисциплины

Описание показателей, критериев и шкалы оценивания формирования компетенции в рамках дисциплины				
Шифр и название компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций		Формы и средства контроля формирования компетенций
		компетенция не сформирована	компетенция сформирована	
		Шкала оценивания		
		Не зачтено	Зачтено	
		Оценка «неудовлетворительно» говорит о том, что слушатель не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями	Оценку «отлично» получает слушатель, глубоко и прочно освоивший теоретический и практический материал дисциплины. Дает логичный и грамотный ответ, показывает знание не только основного материала, но и дополнительного, быстро ориентируется, отвечая на дополнительные вопросы. Слушатель свободно справляется с поставленными задачами и обосновывает принятые решения	
Критерии оценивания				
ОПК-1 Способен использовать нормативные правовые документы в своей деятельности	Нормативные правовые акты, регламентирующие производство картографических материалов	Имеющихся знаний недостаточно для решения практических (профессиональных) задач регламентирующих производство картографических материалов	Имеющихся знаний, в и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач регламентирующих производство картографических материалов	Тест
	Разрабатывать программы для производства наблюдений и измерений в области картографии	Имеющихся умений недостаточно для решения практических (профессиональных) задач для разработки программ производства наблюдений и измерений в области картографии	Имеющихся умений и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач для разработки программ производства наблюдений и измерений в области картографии	
	Составление программ для производства	Имеющихся навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач для	Имеющихся навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических	

	наблюдений и измерений в области картографии	составление программ для производства наблюдений и измерений в области картографии	(профессиональных) задач для составления программ для производства наблюдений и измерений в области картографии	
ПК-2 Способность выполнять комплекс работ по дешифрованию видеоинформации, аэрокосмических и наземных снимков, по созданию и обновлению топографических карт по воздушным, космическим и наземным снимкам фотограмметрическим и методами	Знает технологию выполнения комплекса работ по дешифрованию видеоинформации, аэрокосмических и наземных снимков, по созданию и обновлению топографических карт по воздушным, космическим и наземным снимкам фотограмметрическими методами)	Имеющихся знаний недостаточно для выполнения комплекса работ по дешифрованию видеоинформации, аэрокосмических и наземных снимков, по созданию и обновлению топографических карт по воздушным, космическим и наземным снимкам фотограмметрическими методами)	Имеющихся знаний, в мотивации в полной мере достаточно выполнения комплекса работ по дешифрованию видеоинформации, аэрокосмических и наземных снимков, по созданию и обновлению топографических карт по воздушным, космическим и наземным снимкам фотограмметрическими методами)	
		Имеющихся умений недостаточно для выполнения комплекса работ по дешифрованию видеоинформации, аэрокосмических и наземных снимков, по созданию и обновлению топографических карт по воздушным, космическим и наземным снимкам фотограмметрическими методами)	Имеющихся умений и мотивации в полной мере достаточно для выполнения комплекса работ по дешифрованию видеоинформации, аэрокосмических и наземных снимков, по созданию и обновлению топографических карт по воздушным, космическим и наземным снимкам фотограмметрическими методами)	
		Имеющихся навыков недостаточно для выполнения комплекса работ по дешифрованию видеоинформации, аэрокосмических и наземных снимков, по созданию и обновлению топографических карт по воздушным, космическим и наземным снимкам фотограмметрическими методами)	Имеющихся навыков и мотивации в полной мере достаточно для выполнения комплекса работ по дешифрованию видеоинформации, аэрокосмических и наземных снимков, по созданию и обновлению топографических карт по воздушным, космическим и наземным снимкам фотограмметрическими методами)	

4. ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Обеспечение учебного процесса по дисциплине (материально-техническое, учебно-методическое и кадровое обеспечение) представлено в описании п. 4. Организационно-педагогические условия реализации программы.

При реализации программы используются дистанционные образовательные технологии. Часть учебного материала осваивается слушателями дистанционно с использованием информационно-образовательной среды. В информационно-образовательной среде университета создается электронный обучающий курс, содержащий учебно-методические, теоретические материалы, информационные материалы для освоения программы, доступные в режиме удаленного доступа по индивидуальному логину и паролю.

Разработанный электронный учебный курс содержит следующие материалы

1. Электронные образовательные ресурсы (теоретический блок):

- мультимедийные презентации – 2 шт.;
- текстовые лекции – 2 шт.;
- справочная правовая система (гиперссылки) – 1 шт.;

2. Учебные элементы курса (практическая составляющая электронного курса):

- ситуационные задачи – 2 шт.;
- практическая работа - 1 количество шт.
- работа в специальной программной оболочке (Excel);

3. Блок контрольно-измерительных материалов:

- банк промежуточных тестовых заданий для каждого раздела/модуля;
- банк тестовых вопросов для итоговой аттестации.

Условия для реализации электронного учебного курса по программе в информационно-образовательной среде:

- функционирование информационно-образовательной среды университета, включая электронные информационно-образовательные ресурсы;
- качественный доступ педагогических работников и обучающихся к информационно-телекоммуникационной сети Интернет в режиме 24 часа в сутки 7 дней в неделю без учета объемов потребляемого трафика за исключением перерывов для проведения необходимых ремонтных и профилактических работ, наличие интернет-браузера и комплекта соответствующего программного обеспечения, обеспечивающих освоение слушателями образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся.

Перечень оборудования, необходимого для проведения занятий с использованием дистанционных образовательных технологий по программе:

- персональный компьютер (ноутбук);
- компьютерная периферия (аудиоколонки и (или) динамики (наушники)).