Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Комарова Светлана Юриевна
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 09.01.2024 12:04:07
Уникальный программный ключ:
43ba42f5deae4116bbfcbb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

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

Землеустроительный факультет

ОПОП по специальности 21.05.01 Прикладная геодезия

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по освоению учебной дисциплины
Б1.О.17 Спутниковые системы и технологии позиционирования

Направленность (профиль) - Инженерная геодезия

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра -	Геодезия и дистанционное зондирование
Разработчик(и), Старший преподаватель Ассистент	 О.Н. Пущак А.Г. Дидикова

ВВЕДЕНИЕ

1. Настоящее издание является основным организационно-методическим документом учебно-методического комплекса по дисциплине в составе основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО). Оно предназначено стать для них методической основой по освоению данной дисциплины.

2. Содержательной основой для разработки настоящих методических указаний послужила Рабочая программа дисциплины, утвержденная в установленном порядке.

3. Методические аспекты развиты в учебно-методической литературе и других разработках, входящих в состав УМК по данной дисциплине.

4. Доступ обучающихся к электронной версии Методических указаний по изучению дисциплины, обеспечен в информационно-образовательной среде университета.

При этом в электронную версию могут быть внесены текущие изменения и дополнения, направленные на повышение качества настоящих методических указаний.

Уважаемые обучающиеся!

Приступая к изучению новой для Вас учебной дисциплины, начните с вдумчивого прочтения разработанных для Вас кафедрой специальных методических указаний. Это поможет Вам вовремя понять и правильно оценить ее роль в Вашем образовании.

Ознакомившись с организационными требованиями кафедры по этой дисциплине и соизмерив с ними свои силы, Вы сможете сделать осознанный выбор собственной тактики и стратегии учебной деятельности, уберечь самих себя от неразумных решений по отношению к ней в начале семестра, а не тогда, когда уже станет поздно. Используя эти указания, Вы без дополнительных осложнений подойдете к промежуточной аттестации по этой дисциплине. Успешность аттестации зависит, прежде всего, от Вас. Ее залог – ритмичная, целенаправленная, вдумчивая учебная работа, в целях обеспечения которой и разработаны эти методические указания.

Место учебной дисциплины в подготовке выпускника

Учебная дисциплина относится к дисциплинам ОПОП университета, состав которых определяется вузом и требованиями ФГОС.

Цель дисциплины – сформировать индикаторы достижения компетенций

В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:

***Владеть*:**

- методиками применения спутниковой аппаратуры и технологий позиционирования для решения широкого спектра задач геодезии, картографии и навигации;
- способами обработки результатов с использованием новейшего программно-математического обеспечения;
- методами построения и использования спутниковых референцных сетей для решения задач координатного обеспечения геодезии картографии, пространственного позиционирования;
- методиками проведения метрологической аттестации спутникового оборудования, контролем полученных спутниковых измерений.

***Знать*:**

- принципы построения и функционирования спутниковых систем, национальной системы ГЛОНАСС;
- системы координат и времени используемые в современных и перспективных спутниковых системах;
- принципы кодовых и фазовых измерений, состав и структуру навигационного сообщения;
- принципы построения и функционирования многосистемной спутниковой аппаратуры;
- факторы влияющие на точность определения координат спутниковыми методами позиционирования;
- задачи решаемые спутниковыми методами позиционирования;
- методы и технологии, применяемые при производстве работ с помощью геодезической спутниковой аппаратуры, типы современной аппаратуры;
- способы математической обработки и оценки результатов спутниковых измерений.

***Уметь*:**

- выполнять установку, включение, тестирование аппаратуры, производить выбор точек для базовых станций, планировать и оптимизировать процесс съемки с подвижными приемниками, в зависимости от выполняемых задач, работать с массивами координатной информации с соответствии с требованиями;
- работать в режимах статика, псевдокинематка, кинематика с современной многосистемной спутниковой (ГЛОНАСС-GPS- GALILEO-) аппаратурой, с опциями дифференциальных подсистем (СДКМ, SBAS);
- выполнять различные виды съемок с использованием спутниковой аппаратуры позиционирования;
- обрабатывать результаты спутниковых определений с использованием современных программно-математических средств;
- использовать спутниковую аппаратуру позиционирования для решения широкого спектра задач координатного обеспечения различных отраслей экономики страны.

1.1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в результате освоения учебной дисциплины:

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		**Код и наименование индикатора достижений компетенции**	**Компоненты компетенций,** формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК-1	Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи профессиональной деятельности на основе фундаментальных знаний в области геодезии	ИД-3 $_{ОПК-1}$ Готов к полевым и камеральным работам по созданию опорных плановых, высотных геодезических, спутниковых и гравиметрически	Состав и технологию полевых и камеральных работ по созданию планово - высотных геодезических сетей и выполнению	Способен решать задачи по производству полевых и камеральных работ по созданию планово - высотных геодезических сетей и выполнению	Владеет навыками работы с геодезическими приемниками глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС)

		х сетей, имеет представление о теории фигуры Земли и других планет, системах координат, используемых в геодезии	топографических съемок	топографических съемок	
ПК-4	Способен к выполнению отдельных технологических операций по созданию космических продуктов и оказанию космических услуг на основе использования данных ДЗЗ	ИД-1 $_{ПК-4}$ Выполняет отдельные технологические операции по подготовке плана космической съемки, приему и восстановлению характеристик (первичной обработке) данных ДЗЗ	Состав и технологию подготовки плана космической съемки	Способен решать задачи по приему и восстановлению характеристик (первичной обработке) данных ДЗЗ	Владеет навыками работы с геодезическим оборудованием применяемом при технологических операциях подготовки плана космической съемки

1.2. Описание показателей, критериев и шкал оценивания в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				Не зачтено	Зачтено			
				Характеристика сформированности компетенции				
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. 2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач. 3. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.			
Критерии оценивания								
ОПК-1	ИД-3 $_{ОПК-1}$	Полнота знаний	Состав и технологию полевых и камеральных работ по созданию планово - высотных геодезических сетей и выполнению топографических съемок	Имеющихся знаний недостаточно для решения практических (профессиональных) задач при полевых и камеральных работах по созданию планово - высотных геодезических сетей и выполнению топографических съемок	1. Имеющихся знаний в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач полевых и камеральных работ по созданию планово - высотных геодезических сетей и выполнению топографических съемок; 2. Имеющихся знаний и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач полевых и камеральных работ по созданию планово - высотных геодезических сетей и выполнению топографических съемок; 3. Имеющихся знаний и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач полевых и камеральных работ по созданию планово - высотных геодезических сетей и выполнению топографических съемок.				Тестирование, выполненные лабораторные работы
		Наличие умений	Способен решать задачи по производству полевых и камеральных работ по созданию планово - высотных геодезических сетей и выполнению топографических съемок	Имеющихся умений недостаточно для решения практических (профессиональных) задач при производстве полевых и камеральных работ по созданию планово - высотных геодезических сетей и выполнению топографических съемок	1. Имеющихся умений в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач при производстве полевых и камеральных работ по созданию планово - высотных геодезических сетей и выполнению топографических съемок; 2. Имеющихся умений и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач при производстве полевых и камеральных работ по созданию планово - высотных геодезических сетей и выполнению топографических съемок; 3. Имеющихся умений и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач при производстве полевых и камеральных работ по созданию планово - высотных геодезических сетей и выполнению топографических съемок.				
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками работы с геодезическими приемниками глобальных	Имеющихся навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	1. Имеющихся навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач при выполнении работ с применением геодезических приемников глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС); 2. Имеющихся навыков и мотивации в целом достаточно для				

			навигационных спутниковых систем (ГНСС)	при выполнении работ с применением геодезических приемников глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС)	решения стандартных практических (профессиональных) задач при выполнении работ с применением геодезических приемников глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС); 3. Имеющихся навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач при выполнении работ с применением геодезических приемников глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС).	
ПК-4	ИД-1 $_{ПК-4}$	Полнота знаний	Состав и технологию подготовки плана космической съемки	Имеющихся знаний недостаточно для решения практических (профессиональных) задач при подготовке плана космической съемки	1. Имеющихся знаний в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач при подготовке плана космической съемки; 2. Имеющихся знаний и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач при подготовке плана космической съемки; 3. Имеющихся знаний и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач при подготовке плана космической съемки.	
		Наличие умений	Способен решать задачи по приему и восстановлению характеристик (первичной обработке) данных ДЗЗ	Имеющихся умений недостаточно для решения практических (профессиональных) задач по приему и восстановлению характеристик (первичной обработке) данных ДЗЗ	1. Имеющихся умений в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач по приему и восстановлению характеристик (первичной обработке) данных ДЗЗ; 2. Имеющихся умений и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач по приему и восстановлению характеристик (первичной обработке) данных ДЗЗ; 3. Имеющихся умений и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач по приему и восстановлению характеристик (первичной обработке) данных ДЗЗ.	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками работы с геодезическим оборудованием применяемом при технологических операциях подготовки плана космической съемки	Имеющихся навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач при работе с геодезическим оборудованием применяемом при технологических операциях подготовки плана космической съемки	1. Имеющихся навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач при работе с геодезическим оборудованием применяемом при технологических операциях подготовки плана космической съемки; 2. Имеющихся навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач при работе с геодезическим оборудованием применяемом при технологических операциях подготовки плана космической съемки; 3. Имеющихся навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач при работе с геодезическим оборудованием применяемом при технологических операциях подготовки плана космической съемки.	

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

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	*Оценка «удовлетворительно»*	*Оценка «хорошо»*	*Оценка «отлично»*	
				Характеристика сформированности компетенции				
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач	
Критерии оценивания								
ОПК-1	ИД-3 $_{ОПК-1}$	Полнота знаний	Состав и технологию полевых и камеральных работ по созданию планово-высотных геодезических сетей и выполнению топографических съемок	Имеющихся знаний недостаточно для понимания состав и технологию полевых и камеральных работ по созданию планово-высотных геодезических сетей и выполнению топографических съемок	Имеющихся знаний в целом достаточно для понимания состав и технологию полевых и камеральных работ по созданию планово-высотных геодезических сетей и выполнению топографических съемок	Имеющихся знаний и мотивации в целом достаточно для понимания состав и технологию полевых и камеральных работ по созданию планово-высотных геодезических сетей и выполнению топографических съемок	Имеющихся знаний, в и мотивации в полной мере достаточно для понимания состав и технологию полевых и камеральных работ по созданию планово-высотных геодезических сетей и выполнению топографических съемок	Тест; теоретические вопросы экзаменационного задания; расчетно-аналитические работы
		Наличие умений	Способен решать задачи по производству полевых и камеральных работ по созданию планово-высотных геодезических сетей и выполнению топографических съемок	Имеющихся умений недостаточно для способности решать задачи по производству полевых и камеральных работ по созданию планово-высотных геодезических сетей и выполнению топографических съемок	Имеющихся умений в целом достаточно для способности решать задачи по производству полевых и камеральных работ по созданию планово-высотных геодезических сетей и выполнению топографических съемок	Имеющихся умений и мотивации в целом достаточно для способности решать задачи по производству полевых и камеральных работ по созданию планово-высотных геодезических сетей и выполнению топографических съемок	Имеющихся умений и мотивации в полной мере достаточно для способности решать задачи по производству полевых и камеральных работ по созданию планово-высотных геодезических сетей и выполнению топографических съемок	

		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками работы с геодезическими приемниками глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС)	Имеющихся навыков недостаточно для владения навыками работы с геодезическими приемниками глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС)	Имеющихся навыков в целом достаточно для владения навыками работы с геодезическими приемниками глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС)	Имеющихся навыков и мотивации в целом достаточно для владения навыками работы с геодезическими приемниками глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС)	Имеющихся навыков и мотивации в полной мере достаточно для владения навыками работы с геодезическими приемниками глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС)	
ПК-4	ИД-1 $_{ПК-4}$	Полнота знаний	Состав и технологию подготовки плана космической съемки	Имеющихся знаний недостаточно для понимания состава и технологию подготовки плана космической съемки	Имеющихся знаний в целом достаточно для понимания состава и технологию подготовки плана космической съемки	Имеющихся знаний и мотивации в целом достаточно для понимания состава и технологию подготовки плана космической съемки	Имеющихся знаний, в и мотивации в полной мере достаточно для понимания состава и технологию подготовки плана космической съемки	
		Наличие умений	Способен решать задачи по приему и восстановлению характеристик (первичной обработке) данных ДЗЗ	Имеющихся умений недостаточно для способности решать задачи по приему и восстановлению характеристик (первичной обработке) данных ДЗЗ	Имеющихся умений в целом достаточно для способности решать задачи по приему и восстановлению характеристик (первичной обработке) данных ДЗЗ	Имеющихся умений и мотивации в целом достаточно для способности решать задачи по приему и восстановлению характеристик (первичной обработке) данных ДЗЗ	Имеющихся умений и мотивации в полной мере достаточно для способности решать задачи по приему и восстановлению характеристик (первичной обработке) данных ДЗЗ	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками работы с геодезическим оборудованием применяемом при технологических операциях подготовки плана космической съемки	Имеющихся навыков недостаточно для владения навыками работы с геодезическим оборудованием применяемом при технологических операциях подготовки плана космической съемки	Имеющихся навыков в целом достаточно для владения навыками работы с геодезическим оборудованием применяемом при технологических операциях подготовки плана космической съемки	Имеющихся навыков и мотивации в целом достаточно для владения навыками работы с геодезическим оборудованием применяемом при технологических операциях подготовки плана космической съемки	Имеющихся навыков и мотивации в полной мере достаточно для владения навыками работы с геодезическим оборудованием применяемом при технологических операциях подготовки плана космической съемки	

2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины

2.1 Организационная структура, трудоемкость и план изучения дисциплины

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	в т.ч. по семестрам обучения			
	очная форма		заочная форма	
	5 сем	6 сем		
1. Аудиторные занятия, всего	108	144	36	216
- Лекции	20	20	2	6
- Практические занятия (включая семинары)	-	-	-	-
- Лабораторные занятия	30	30	2	18
1.2 Консультации (в соответствии с учебным планом)				
2. Внеаудиторная академическая работа обучающийся	58	58	34	183
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:	28	28	24	123
ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ Состав индивидуального задания: - РГР Пересчет координат из одной системы в другую - РГР Принципы построения глобальной спутниковой системы позиционирования - РГР Измерения в режиме статика, кинематика - РГР Состав спутниковой аппаратуры - РГР Проектирование СГГС - РГР Оценка точности спутниковых наблюдений - РГР Обработка спутниковых измерений Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания в виде* - Реферат	28	28	24	123
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы	20	20	10	40
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям	10	10	-	20
2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях, проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (*за исключением учтённых в пп.2.1 – 2.2):*	-	-	-	-
3. Получение зачёта по итогам освоения дисциплины	5		4	
3. Подготовка и сдача экзамена по итогам освоения дисциплины		36		9
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины: 252 / **Зачетные единицы**	108/3	144/4	36/1	216/6
* КР/КП, реферата/эссе/презентации, контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), расчетно-графической (расчетно-аналитической) работы и др.				

2.2. Укрупнённая содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе

Номер и наименование раздела учебной дисциплины. Укрупнённые темы раздела		Трудоемкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час.							Форма рубежного контроля по разделу	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел
		Общая	Аудиторная работа				ВАРС			
			всего	лекции	занятия: практические (всех форм)	занятия: лабора-торные	всего	Фиксированные виды		
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная форма обучения										
Трудоемкость семестра 5 (3курс)		***108***	***50***	***20***	***-***	***30***	***58***	***28***		ОПК-1.7, ПК-4.1
1	Принципы построения и особенности работы современных спутниковых систем координатных определений	16	6	6	-	-	10	6	РГР	
	Системы координат и времени, используемые в спутниковых измерениях	20	10	6	-	4	10	6	РГР	
	Основные принципы построения глобальной спутниковой системы позиционирования	22	12	4	-	8	10	-	РГР	
	Методы измерений и вычислений, используемые в спутниковых системах определения местоположения	50	22	4	-	18	28	16	РГР	
Итого по дисциплине за семестр		108	50	20	-	30	58	28	Зачет (5 ч.)	
Трудоемкость семестра 6 (4курс)		***144***	***50***	***20***	***-***	***30***	***58***	***28***		
2	Виды спутниковой аппаратуры - навигационная и геодезическая аппаратура	24	14	4	-	10	10	6	РГР	
	Проектирование, организация и предварительная обработка спутниковых измерений	28	18	8	-	10	10	6	РГР	
	Основные источники погрешностей спутниковых измерений и методы ослабления их влияния	12	2	2	-		10	6	РГР	
	Окончательная обработка спутниковых измерений, редуцирование и уравнивание геодезических	44	16	6	-	10	28	10	РГР	
Итого по дисциплине		144	50	20	-	30	58	28	Экзамен (36 ч.)	
Заочная форма										
Трудоемкость семестра 8 (3курс)		***36***	***2***	***2***	***-***	***-***	***34***	***24***		ОПК-1.7, ПК-4.1
1	Принципы построения и особенности работы современных спутниковых систем координатных определений	16	2	2	-	-	14	12	РГР	
	Системы координат и времени, используемые в спутниковых измерениях	20	-	-	-	-	20	12	РГР	
Итого по дисциплине за семестр		36	2	2	-	-	34	24	Зачет (4 ч.)	
Трудоемкость семестра 11(4курс)		***216***	***24***	***6***	***-***	***18***	***183***	***123***		
1	Основные принципы построения глобальной спутниковой системы позиционирования	24	4	2	-	2	20	10	РГР	
	Методы измерений и вычислений, используемые в спутниковых системах определения местоположения	27	4	2	-	2	23	13	РГР	
2	Виды спутниковой аппаратуры - навигационная и геодезическая аппаратура	22	2	-	-	2	20	20	РГР	
	Проектирование, организация и предварительная обработка спутниковых измерений	44	4	2	-	2	40	30	РГР	
	Основные источники погрешностей спутниковых измерений и методы ослабления их влияния	22	2	-	-	2	20	10	РГР	
	Окончательная обработка спутниковых измерений, редуцирование и уравнивание геодезических	68	8	-	-	8	60	40	РГР	
	Итого по дисциплине	216	24	6	-	18	183	123	Экзамен (9 ч.)	

3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося

3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося

Организация занятий по дисциплине носит циклический характер. По трем разделам предусмотрена взаимоувязанная цепочка учебных работ: лекция – самостоятельная работа обучающихся (аудиторная и внеаудиторная). На занятиях студенческая группа получает задания и рекомендации. Для своевременной помощи обучающимся при изучении дисциплины кафедрой организуются индивидуальные и групповые консультации, устанавливается время приема выполненных работ.

Учитывая статус дисциплины к её изучению предъявляются следующие организационные требования;:

- обязательное посещение обучающимся всех видов аудиторных занятий;
- ведение конспекта в ходе лекционных занятий;
- качественная самостоятельная подготовка к практическим занятиям, активная работа на них;
- активная, ритмичная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа обучающегося в соответствии с планом-графиком, представленным в таблице 2.2; своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;

в случае наличия пропущенных обучающимся занятиям, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

Для успешного освоения дисциплины, обучающемуся предлагаются учебно-информационные источники в виде учебной, учебно-методической литературы по всем разделам.

4. Лекционные занятия

Для изучающих дисциплину читаются лекции в соответствии с планом, представленным в таблице 3.

Таблица 3 - Лекционный курс

Номер		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы
раздела	лекции		Очная форма	Заочная форма	
1	1-3	*Принципы построения и особенности работы современных спутниковых систем координатных определений* Тема 1: История развития Тема 2: Дальномерные и допплеровские системы, наземные радионавигационные системы Тема 3: Среднеорбитальные спутниковые системы радиодиапазона	6	2	Информационная лекция
	4-6	*Системы координат и времени, используемые в спутниковых измерениях* Тема 4: Системы координат Тема 5: Эфемериды Тема 6: Системы контроля и координации шкал времени	6	-	Лекция - визуализация
	7-8	*Основные принципы построения глобальной спутниковой системы позиционирования* Тема 7: Геометрия орбитальных группировок, принципы построения и организации работы наземных комплексов контроля, мониторинга и функционального взаимодействия Тема 8: Состав установленной на спутнике аппаратуры. Модернизация и развитие спутниковых систем	4	2	Лекция - визуализация
	9-10	*Методы измерений и вычислений, используемые в спутниковых системах определения местоположения* Тема 9: Кодовые и фазовые измерения, кодовые псевдодальности, структура навигационного сообщения Тема 10: Уравнения связывающие измеряемые величины с координатами пунктов.	4	2	Лекция - визуализация
	11-12	*Виды спутниковой аппаратуры - навигационная и геодезическая аппаратура* Тема 11: Общая схема приемных устройств, радиочастотный блок, системы слежения, кодово-фазовые измерения, микропроцессоры, интерфейсы Тема 12: Типы и классы точности спутниковой аппаратуры, многосистемная аппаратура. Одно-двух, трехчастотная аппаратура. Интегрированная картографо-геодезическая аппаратура. Спутниковые антенны	4	-	Лекция - визуализация

2	13-16	*Проектирование, организация и предварительная обработка спутниковых измерений* Тема 13: Основные сведения о СГГС Тема 14:Требования к созданию и реконструкции СГГС Тема 15: Организация наблюдений на пунктах СГГС Тема 16: Предварительная обработка спутниковых измерений на пунктах СГГС	8	2	Лекция - визуализация
	17	*Основные источники погрешностей спутниковых измерений и методы ослабления их влияния* Тема 17:Источники ошибок, влияющие на точность определения координат спутниковыми методами	2	-	Лекция - визуализация
	18-20	*Окончательная обработка спутниковых измерений, редуцирование и уравнивание* Тема 18: Требования к точности спутниковых измерений Тема 19: Уравнивание спутниковых измерений в ПО TGO Тема 20:Уравнивание спутниковых измерений в ПО Кредо ГНСС	6	-	Лекция - визуализация
Общая трудоёмкость лекционного курса			40	8	x

Всего лекций по дисциплине:	час	Из них в интерактивной форме:	
- очная форма обучения	40	- очная форма обучения	40
Заочная форма	8	Заочная форма	8

Примечания:
- материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6.
- обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2

.

5. Лабораторные занятия по дисциплине и подготовка к ним

Лабораторные занятия по курсу проводятся в соответствии с планом, представленным в таблице 4.

Таблица 4 - Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам учебной дисциплины

Номер			Тема лабораторной работы	Трудоемкость ЛР, час.		Связь с ВАРС		Применяемые интерактивные формы
раздела *	лабораторного занятия	лабораторной работы (ЛР)		очная форма	Заочная форма	Предусмотрена самоподготовка к занятию +/-	Защита отчёта о ЛР во внеаудиторное время +/-	
1	2	3	4			7	8	9
1	1-2	1	Пересчет координат из одной системы в другую	4	-	+		Индивидуальная работа с программой
	3-6	2	Принципы построения глобальной спутниковой системы позиционирования	8	2	+	-	
	7-15	3	Измерения в режиме статика, кинематика	18	2	+	-	
2	16-20	4	Состав спутниковой аппаратуры	10	2	+	-	
	21-25	5	Проектирование СГГС	10	2	+	-	
			Оценка точности спутниковых наблюдений	-	2	+	-	
	26-30	6	Обработка спутниковых измерений	10	8	+	-	
Итого ЛР			Общая трудоёмкость ЛР	60	28	-		

Примечания:
- материально-техническое обеспечение лабораторного практикума – см. Приложение 6
- обеспечение лабораторного практикума учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1 и 2

Подготовка обучающихся к лабораторным занятиям осуществляется с учетом общей структуры учебного процесса. На лабораторных занятиях осуществляется входной и текущий аудиторный контроль в виде опроса, по основным понятиям дисциплины.

Для осуществления работы по подготовке к занятиям, необходимо ознакомиться с методическими указаниями по дисциплине, внимательно ознакомиться с литературой и электронными ресурсами, с рекомендациями по подготовке, вопросами для самоконтроля.

6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины

При изучении конкретного раздела дисциплины, из числа вынесенных на лекционные и практические занятия, обучающемуся следует учитывать изложенные ниже рекомендации. Обратите на них особое внимание при подготовке к аттестации.

Работа по теме прежде всего предполагает ее изучение по учебнику или пособию. Следует обратить внимание на то, что в любой теории, есть либо неубедительные, либо чересчур абстрактные, либо сомнительные положения. Поэтому необходимо вырабатывать самостоятельные суждения, дополняя их аргументацией, что и следует демонстрировать на семинарах. Для выработки самостоятельного суждения важным является умение работать с научной литературой. Поэтому работа по теме кроме ее изучения по учебнику, пособию предполагает также поиск по теме научных статей в научных журналах по праву. Такими журналами являются: Вопросы правоведения, Экономика и право др. Выбор статьи, относящейся к теме, лучше делать по последним в году номерам, где приводится перечень статей, опубликованных за год.

Самостоятельная подготовка предполагает использование ряда методов.

1. Конспектирование. Конспектирование позволяет выделить главное в изучаемом материале и выразить свое отношение к рассматриваемой автором проблеме.

Техника записей в конспекте индивидуальна, но есть ряд правил, которые могут принести пользу его составителю: начиная конспект, следует записать автора изучаемого произведения, его название, источник, где оно опубликовано, год издания. Порядок конспектирования:

а) внимательное чтение текста;

б) поиск в тексте ответов на поставленные в изучаемой теме вопросы;

в) краткое, но четкое и понятное изложение текста;

г) выделение в записи наиболее значимых мест;

д) запись на полях возникающих вопросов, понятий, категорий и своих мыслей.

2. Записи в форме тезисов, планов, аннотаций, формулировок определений. Все перечисленные формы помогают быстрой ориентации в подготовленном материале, подборе аргументов в пользу или против какого- либо утверждения.

3. Словарь понятий и категорий. Составление словаря помогает быстрее осваивать новые понятия и категории, увереннее ими оперировать. Подобный словарь следует вести четко, разборчиво, чтобы удобно было им пользоваться. Из приведенного в УМК глоссария нужно к каждому семинару выбирать понятия, относящиеся к изучаемой теме, объединять их логической схемой в соответствии с вопросами семинарского занятия.

Тема 1. Пересчет координат из одной системы в другую

1.1 Переход из одной системы координат в другую (WGS-84, ПЗ-90, МСК)

1.2 Сайты по пересчету систем координат

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. В чем особенности системы координат WGS-84?
2. В чем особенности системы координат ПЗ-90?
3. Что такое локальные и глобальные системы координат?

Тема 2. Принципы построения глобальной спутниковой системы позиционирования

2.1 Состав глобальной спутниковой системы позиционирования

2.2 Требования к составу глобальной спутниковой системы позиционирования

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Что входит в состав глобальной спутниковой системы позиционирования?

2. Что такое эфемериды?
3. Перечислите основные требования к построению глобальной спутниковой системы позиционирования

Тема 3. Измерения в режиме статика, кинематика

3.1 Кодовые и фазовые измерения, кодовые псевдодальности, структура навигационного сообщения
3.2 Статика, кинематика, RTK режим

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. В чем отличие кодовых и фазовых измерений?
2. В чем отличие статических, кинематических и RTK режима?

Тема 4. Состав спутниковой аппаратуры

4.1 Состав спутниковой аппаратуры
4.2 Технология работы со спутниковой аппаратурой
4.3. Требования к работе со спутниковой аппаратурой

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Перечислите основной состав спутниковой аппаратуры
2. Перечислите основные требования к работе со спутниковой аппаратурой

Тема 5. Проектирование СГГС

5.1 Основные сведения о СГГС
5.2 Требования к созданию и реконструкции СГГС
5.3 Организация наблюдений на пунктах СГГС
5.4 Предварительная обработка спутниковых измерений на пунктах СГГС

Вопросы для самоконтроля по теме

1.Перечислите основные требования к созданию и реконструкции СГГС
2.Что такое исходный пункт?
3. Что такое каркасная сеть?
4. Какие типы наружных знаков применяются при создании СГГС?

Тема 6. Оценка точности спутниковых наблюдений

6.1 Требования к оценке точности спутниковых определений

Вопросы для самоконтроля по теме

1.Укажите порядок действий при оценке точности спутниковых определений

Тема 7. Обработка спутниковых измерений

7.1 Функциональные возможности и особенности ПО Кредо ГНСС, TGO
7.2 Алгоритм действий при уравнивании сетей в ПО Кредо ГНСС, TGO

Вопросы для самоконтроля по теме

1.Укажите порядок действий при уравнивании сетей в ПО Кредо ГНСС
2. Укажите порядок действий при уравнивании сетей в ПО TGO
2.Перечислите требования к точности при уравнивании сетей в ПО Кредо ГНСС, TGO

Выполнение и расчетно-графических работ

- РГР Пересчет координат из одной системы в другую
- РГР Принципы построения глобальной спутниковой системы позиционирования
- РГР Измерения в режиме статика, кинематика
- РГР Состав спутниковой аппаратуры
- РГР Проектирование СГГС
- РГР Оценка точности спутниковых наблюдений
- РГР Обработка спутниковых измерений

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Расчетно-графическая работа – зачтена, если предусмотренные компетенции освоены, то есть, расчетная и графическая части выполнены верно.
Расчетно-графическая работа – не зачтена, если работа не предоставлена на проверку; имеются ошибки в расчетах; нет графических приложений.

.

7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС

7.1. Рекомендации по написанию рефератов

7.1.1 Перечень тематики буклета

- Новейшая спутниковая аппаратура, характеристики, область применения.
-Системы координат, применяемые в спутниковых технологиях.
-Факторы, влияющие на точность спутниковых измерений.
-Применение спутниковых систем в мониторинге сооружений, цели, задачи, методы.
- Виды программных продуктов по обработке спутниковых измерений, их сходства и различия.
-Различия, сходства и характеристики спутниковых систем ГЛОНАСС/ BEIDOU.
-Различия, сходства и характеристики спутниковых систем ГЛОНАСС/ GPS.
-Различия, сходства и характеристики спутниковых систем BEIDOU / GPS.
-Использование ГНСС технологий для мониторинга деформаций.
- Основные источники погрешностей спутниковых измерений и методы ослабления их влияния
- Методы обработки данных ГЛОНАСС/GPS-измерений.
- Основные элементы спутниковой системы навигации.

5.1.4 Информационно-методическое и материально-техническое обеспечение процесса выполнения реферата

1) Материально-техническое обеспечение процесса выполнения реферата – см. Приложение 6.

2) Обеспечение процесса выполнения реферата (предоставление реферата преподавателю) учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1, 2, 3.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

- оценка «*зачтено*» выставляется, если студент оформил отчетный материал в виде реферата на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание и выполнил все задания.

- оценка «*не зачтено*» выставляется, если студент неаккуратно оформил отчетный материал на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем
Самостоятельное изучение тем

Номер раздела дисциплины	Тема в составе раздела/ вопрос в составе темы раздела, вынесенные на самостоятельное изучение	Расчетная трудоемкость, час.	Форма текущего контроля по теме
Очная форма			
1	Принципы построения и особенности работы современных спутниковых систем координатных определений	4	конспект
	Системы координат и времени, используемые в спутниковых измерениях	4	конспект
	Основные принципы построения глобальной спутниковой системы позиционирования	6	презентация
	Методы измерений и вычислений, используемые в спутниковых системах определения местоположения	6	конспект
2	Виды спутниковой аппаратуры - навигационная и геодезическая аппаратура	4	конспект
	Проектирование, организация и предварительная обработка спутниковых измерений	4	презентация

	Основные источники погрешностей спутниковых измерений и методы ослабления их влияния	6	презентация
	Окончательная обработка спутниковых измерений, редуцирование и уравнивание геодезических	6	презентация
итого		40	
Заочная форма			
1	Принципы построения и особенности работы современных спутниковых систем координатных определений	6	конспект
	Системы координат и времени, используемые в спутниковых измерениях	6	конспект
	Основные принципы построения глобальной спутниковой системы позиционирования	6	конспект
	Методы измерений и вычислений, используемые в спутниковых системах определения местоположения	6	конспект
2	Виды спутниковой аппаратуры - навигационная и геодезическая аппаратура	6	конспект
	Проектирование, организация и предварительная обработка спутниковых измерений	6	конспект
	Основные источники погрешностей спутниковых измерений и методы ослабления их влияния	6	конспект
	Окончательная обработка спутниковых измерений, редуцирование и уравнивание геодезических	8	конспект
итого		50	
Примечание: Учебная, учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения самостоятельного изучения тем – см. Приложения 1, 2, 3, 4.			

Общий алгоритм самостоятельного изучения темы

1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).
2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы
3) Выбрать форму отчетности конспектов(план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема)
2) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями
3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем
4) Предоставить отчётный материал преподавателю по согласованию с ведущим преподавателем
5) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы
6) Принять участие в указанном мероприятии, пройти рубежное тестирование по разделу на аудиторном занятии и заключительное тестирование в установленное для внеаудиторной работы время

Общий алгоритм самостоятельного изучения темы

1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами;
2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы
3) Оформить отчётный материал в виде конспекта или реферата.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- оценка «*зачтено*» выставляется, если обучающийся оформил конспект на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, выполнил расчеты по теме самоподготовки.

- оценка «*не зачтено*» выставляется, если обучающийся неаккуратно или не оформил вообще отчетный материал в виде конспекта на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, выполнил расчеты по теме самоподготовки

8. Входной контроль и текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы

8.1 Вопросы для входного контроля

НЕ ПРЕДУСМОТРЕН

8.2. Текущий контроль успеваемости

В течение семестра, проводится текущий контроль успеваемости по дисциплине, к которому студент должен быть подготовлен.

Отсутствие пропусков аудиторных занятий, активная работа на занятиях, общее выполнение графика учебной работы являются основанием для получения положительной оценки по текущему контролю.

В качестве текущего контроля может быть использован тестовый контроль. Тест состоит из небольшого количества элементарных вопросов по основным разделам дисциплины: неправильные решения разбираются на следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем.

ВОПРОСЫ и ЗАДАЧИ
для самоподготовки к лабораторным занятиям

В процессе подготовки к лабораторному занятию студент изучает представленные ниже вопросы по темам. На занятии студент демонстрирует свои знания по изученным вопросам в форме устного ответа.

Текущий внутрисеместровый контроль осуществляется по следующему направлению:
- выполнение расчетно-графических работ и сдача преподавателю.
- РГР Пересчет координат из одной системы в другую
- РГР Принципы построения глобальной спутниковой системы позиционирования
- РГР Измерения в режиме статика, кинематика
- РГР Состав спутниковой аппаратуры
- РГР Проектирование СГГС
- РГР Оценка точности спутниковых наблюдений
- РГР Обработка спутниковых измерений

В течение семестра, проводится текущий контроль успеваемости по дисциплине, к которому студент должен быть подготовлен.
Отсутствие пропусков аудиторных занятий, активная работа на лабораторных занятиях, общее выполнение графика учебной работы являются основанием для получения положительной оценки по текущему контролю. В качестве текущего контроля используются тесты, которые приведены по соответствующим разделам в ФОС.

Средства для рубежного контроля
(вопросы для самоподготовки к тестированию по изучаемым разделам дисциплины)
1. В чем особенности системы координат WGS-84?
2. В чем особенности системы координат ПЗ-90?
3. Что такое локальные и глобальные системы координат?
4. Что входит в состав глобальной спутниковой системы позиционирования?
5. Что такое эфемериды?
6. Перечислите основные требования к построению глобальной спутниковой системы позиционирования
7. В чем отличие кодовых и фазовых измерений?
8. В чем отличие статических, кинематических и RTK режима?
9. Перечислите основной состав спутниковой аппаратуры
10. Перечислите основные требования к работе со спутниковой аппаратурой
11.Перечислите основные требования к созданию и реконструкции СГГС
12.Что такое исходный пункт?
13. Что такое каркасная сеть?
14. Какие типы наружных знаков применяются при создании СГГС?
15.Укажите порядок действий при оценке точности спутниковых определений
16.Укажите порядок действий при уравнивании сетей в ПО Кредо ГНСС
17. Укажите порядок действий при уравнивании сетей в ПО TGO
18.Перечислите требования к точности при уравнивании сетей в ПО Кредо ГНСС, TGO

8.2.1 Шкала и критерии оценивания
самоподготовки по темам лабораторных занятий

- оценка «*зачтено*» выставляется, если студент на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Владеет методиками при решении практических задач.

- оценка «*не зачтено*» выставляется, если студент неаккуратно оформил отчетный материал в виде реферата на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Затрудняется решать практические задачи.

Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу

6.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
6.2 Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	зачёт
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоёмкости), отведённого на изучение дисциплины
	2) процедура проводится в рамках ВАРО, на последней неделе семестра
Основные условия получения обучающимся зачёта:	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл заключительное тестирование; 3) подготовил полнокомплектное учебное портфолио.
Процедура получения зачёта - **Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:**	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине (см. – Приложение 9)
Цель итоговой аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы
Форма итоговой аттестации -	экзамен
Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоёмкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету
	2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
Форма экзамена -	(Письменный)
Процедура проведения экзамена -	представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)
Экзаменационная программа по учебной дисциплине:	1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9) 2) охватывает разделы (в соответствии с п. 4.1 настоящего документа)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	представлены в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)

ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ ЗАЧЕТА

Описывается как проводится зачет

После предоставленных преподавателю выполненных РГР, обучающий отвечает на вопросы о ходе выполнения этих работ, после собеседования обучающийся должен ответить письменно на вопросы по изученному в семестре теоретическому и практическому курсу.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ
Письменного зачета:

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания базовых нормативно-правовых актов. Соблюдаются нормы литературной речи

2	Хорошо	Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Базовые нормативно-правовые акты используются, но в недостаточном объеме. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи
3	Удовлетворительно	Допускаются нарушения в последовательности изложения. Имеются упоминания об отдельных базовых нормативно-правовых актах. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.
4	Неудовлетворительно	Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ
для получения зачета

Зачтено получает обучающийся который освоил теоретический и практический материал дисциплины, показал знание не только основного, но и дополнительного материала, выполнил и предоставил преподавателю качественно и верно выполненные расчетно-аналитические работы. Обучающийся свободно справился с поставленными задачами, правильно обосновывает принятые решения в беседе с преподавателем по выполненным работам.

Не зачтено получает обучающийся, который не знает значительной части материала по дисциплине, имеет значительное количество пропусков по аудиторным занятием и не предоставил выполненные расчетно-аналитические работы.

9.3. Зачет по итогам изучения дисциплины

По итогам изучения дисциплины, обучающиеся выполняют письменную работу. Зачет является формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

9.3.1 Подготовка к зачету по итогам изучения дисциплины

Зачет по всем темам и разделам дисциплины, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение. Процедура письменного зачета ограничена во времени и предполагает максимальное сосредоточение обучающегося на выполнении заданий, содержащего несколько вопросов.

Зачет проводится в письменной форме (на бумажном носителе).

9.3.2. Средства для итоговой аттестации по итогам изучения дисциплины

ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ ЭКЗАМЕНА

При подготовке к экзамену необходимо опираться прежде всего на лекции, а также на дополнительные источники, которые были рекомендованы преподавателем. Для подготовки к экзамену необходимо потренироваться в решении задач и выполнении практических упражнений. При подготовке к экзамену также может понадобиться материал, изучавшийся на других курсах, поэтому стоит обращаться к соответствующим источникам (учебникам, монографиям, статьям).

ВОПРОСЫ
для подготовки к итоговому контролю

1. В какой системе координат определяются координаты пунктов, полученные динамическим методом космической геодезии?

2. При каких измерениях используется координатная система WGS-84?
3. К какой группе координатных определений относится дифференциальный способ космического позиционирования?
4. Что такое инициализация приемника аппаратуры космического позиционирования?
5. К какому поколению спутниковых систем относится система ГЛОНАСС?
6. Как называется расстояние, измеренное с помощью аппаратуры пользователя, до ИСЗ?
7. Какие способы позиционирования считаются абсолютными?
8. На каких станциях вычисляются дифференциальные поправки?
9. Какие могут быть способы инициализации приемника?
10. Что такое геометрический фактор?
11. Что характеризует геометрический фактор PDOP?
12. Структура систем ГЛОНАСС и GPS NAVSTAR.
13. Космический сегмент систем ГЛОНАСС и GPS NAVSTAR.
14. Наземный сегмент контроля и управления систем ГЛОНАСС и GPS NAVSTAR.
15. Сегмент потребителя систем ГЛОНАСС и GPS NAVSTAR.

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ
Выполненных заданий итогового контроля

Результаты экзамена определяют оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляют в день экзамена.

Оценку «отлично» выставляют обучающемуся, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Обучающемуся необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы. Обучающийся должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

Оценку «хорошо» заслуживает обучающийся, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Не следует допускать существенных неточностей при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.

Оценку «удовлетворительно» получает обучающийся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач.

Оценка «неудовлетворительно» говорит о том, что обучающийся не знает значительной части материала по дисциплине, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.

10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМКД), соответствующий данной рабочей программе и прилагаемый к ней. При разработке УМКД кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению. В состав УМКД входят перечисленные ниже и другие источники учебной и учебно-методической информации, средства наглядности.

Электронная версия актуального УМКД, адаптированная для обучающихся, выставляется в информационно-образовательной среде университета.

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1. Основная литература	
Карлащук В. И. Спутниковая навигация. Методы и средства [Электронный ресурс] / В. И. Карлащук. - 2-е изд., перераб. и доп. - Электрон. текстовые дан. - Москва : СОЛОН-Пресс, 2008. - 288 с.	http://www.studentlibrary.ru/
Дистанционное зондирование Земли [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Сиб. федер. ун-т ; ред. В. М. Владимиров. - Красноярск : Сиб. Федер. ун-т, 2014. - 196 с.	http://znanium.com
2. Дополнительная литература	
Алешечкин А. М. Определение угловой ориентации объектов по сигналам спутниковых радионавигационных систем [Электронный ресурс] : монография / А. М. Алешечкин. - Электрон. текстовые дан. - Красноярск : Сиб. Федер. ун-т, 2014. - 176 с.	
Войтенко А. В. Спутниковые технологии в геодезии : учеб. пособие / А. В. Войтенко ; Ом. гос. аграр. ун-т. - Омск : Изд-во ОмГАУ, 2012. - 92 с.	НСХБ

Геодезия и аэросъемка : РЖ / ВИНИТИ. - М. : ВИНИТИ, 1953.	НСХБ
Геодезия и картография : ежемес. науч.-техн. и произв. журн. - М. : Картгеоцентр, 1925.	НСХБ
Дементьев В. Е.Современная геодезическая техника и её применение : учеб. пособие для вузов / В. Е. Дементьев. - М. : Акад. Проект, 2008. - 590 с.	НСХБ
Тяпкин В. Н. Методы определения навигационных параметров подвижных средств с использованием спутниковой радионавигационной системы ГЛОНАСС [Электронный ресурс] : монография / В. Н. Тяпкин, Е. Н. Гарин ; Сиб. федер. ун-т. - Электрон. текстовые дан. - Красноярск : Сиб. Федер. ун-т, 2012. - 260 с.	http://znanium.com

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Форма титульного листа реферата

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

Землеустроительный факультет

Кафедра Геодезия и дистанционное зондирование

21.05.01 Прикладная геодезия

Реферат

по дисциплине «**Спутниковые системы и технологии позиционирования»**

на тему: _____

Выполнил(а): ст. ____группы

*ФИО*_____

Проверил(а): *уч. степень*, *должность*

*ФИО*_____

Омск, _____г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Результаты проверки реферата

№ п/п	Оцениваемая компонента реферата и/или работы над ним	Оценочное заключение преподавателя по данной компоненте			
		Она сформирована на уровне			
		высоком	среднем	минимально приемлемом	ниже приемлемого
1	Соблюдение срока сдачи работы				
2	*Оценка содержания реферата*				
3	*Оценка оформления реферата*				
4	*Оценка качества подготовки реферата*				
5	*Оценка выступления с докладом и ответов на вопросы*				
6	Степень самостоятельности обучающегося при подготовке реферата				

Общие выводы и замечания по реферату

Реферат принят с оценкой:	_____ *(оценка)*	_____ *(дата)*
Ведущий преподаватель дисциплины	_____ *(подпись)*	_____ И.О. Фамилия
Обучающийся	_____ *(подпись)*	_____ И.О. Фамилия