

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юрьевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 09.01.2024 12:04:28

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207bce4149f2088d7a

**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.В.15 Математическое моделирование геопространственных данных**

**Направленность (профиль) «Инженерная геодезия»**

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра

геодезии и дистанционного зондирования

Разработчик: канд.с.-х.наук, доцент

Бикбулатова Гульнара Гафуровна

**Омск**

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Место учебной дисциплины в подготовке	4
2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины	7
2.1. Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины	7
2.2. Содержание дисциплины по разделам	7
3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося, условия допуска к экзамену	8
3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося	8
3.2. Условия допуска к экзамену по дисциплине	9
4. Лекционные занятия	9
5. Практические занятия по курсу и подготовка обучающегося к ним	9
6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины	10
7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС	11
7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем	17
7.2.1. Шкала и критерии оценивания	18
8. Текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы обучающегося	18
8.1. Вопросы для входного контроля	18
8.2. Текущий контроль успеваемости	19
8.2.1. Шкала и критерии оценивания	23
9. Промежуточная (семестровая) аттестация	24
9.1. Нормативная база проведения промежуточной аттестации по результатам изучения дисциплины	24
9.2. Основные характеристики промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины для экзамена	24
9.3. Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины	25
9.3.1. Шкала и критерии оценивания	28
9.4. Перечень примерных вопросов к экзамену	28
10. Учебно-информационные источники для изучения дисциплины	31

## 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 настоящего издания послужила Рабочая программа учебной дисциплины, утвержденная в установленном порядке.

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

4. Доступ студентов к электронной версии Методических указаний по изучению дисциплины, обеспечен на выпускающей кафедре и на сервисе «Диск» в ИОС в методическом кабинете обучающегося и на сайте университета.

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

### **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 это издание, Вы без дополнительных осложнений подойдете к семестровой 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.

## 1. 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 ОПК-1.10, ПК-5.2.**

**В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:**

иметь целостное представление о цифровых технологиях для решения профессиональных задач в геодезии и дистанционном зондировании;

владеть: навыками к выполнению технологических операций по поддержанию работоспособности геоинформационных систем государственного или муниципального уровня и их картографических подсистем;

знать способы поиска, обработки и анализа геодезической информации для поддержания работоспособности геоинформационных систем и их картографических подсистем;

уметь: проводить технологические операции по поддержанию работоспособности геоинформационных систем и их картографических подсистем.

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

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижения 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)
<b>Профессиональные компетенции</b>					
ПК-5	Способен к выполнению технологических операций по поддержанию работоспособности геоинформационных систем государственного или муниципального уровня и их картографических подсистем	ИД-2 <sup>пк5</sup> Готов обрабатывать и представлять геодезическую информацию для поддержания работоспособности геоинформационных систем и их картографических подсистем	Способы поиска, обработки и анализа геодезической информации для поддержания работоспособности геоинформационных систем и их картографических подсистем	обрабатывать и представлять геодезическую информацию для поддержания работоспособности геоинформационных систем и их картографических подсистем	к выполнению технологических операций по поддержанию работоспособности геоинформационных систем государственного или муниципального уровня и их картографических подсистем

1.2 Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины (6 семестр)

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								
ПК-5 Способен к выполнению технологических операций по поддержанию работоспособности геоинформационных систем государственного или муниципального уровня и их картографических подсистем	ИД-2 ПК-5	Полнота знаний	Способы поиска, обработки и анализа геодезической информации для поддержания работоспособности геоинформационных систем и их картографических подсистем	Не знает способы поиска, обработки и анализа геодезической информации для поддержания работоспособности геоинформационных систем и их картографических подсистем	знает способы поиска, обработки и анализа геодезической информации для поддержания работоспособности геоинформационных систем и их картографических подсистем	Расчетно-графические работы, собеседование		
		Наличие умений	обрабатывать и представлять геодезическую информацию для поддержания работоспособности геоинформационных систем и их картографических подсистем	Не умеет выполнять приближенные астрономические определения	Умеет выполнять приближенные астрономические определения			
		Наличие навыков (владение опытом)	к выполнению технологических операций по поддержанию работоспособности геоинформационных систем государственного или муниципального уровня и их картографических подсистем	Нет навыков выполнения технологических операций по поддержанию работоспособности геоинформационных систем государственного или муниципального уровня и их картографических подсистем	Сформированы навыки выполнения технологических операций по поддержанию работоспособности геоинформационных систем государственного или муниципального уровня и их картографических подсистем			

**Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины (7 семестр)**

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								
ПК-5 Способен к выполнению технологических операций по поддержанию работоспособности геоинформационных систем государственного или муниципального уровня и их картографических подсистем	ИД-2 ПК-5	Полнота знаний	Способы поиска, обработки и анализа геодезической информации для поддержания работоспособности геоинформационных систем и их картографических подсистем	Не знает способы поиска, обработки и анализа геодезической информации для поддержания работоспособности геоинформационных систем и их картографических подсистем	Знает способы поиска, обработки и анализа геодезической информации для поддержания работоспособности геоинформационных систем и их картографических подсистем	Хорошо знает способы поиска, обработки и анализа геодезической информации для поддержания работоспособности геоинформационных систем и их картографических подсистем	В полной мере знает способы поиска, обработки и анализа геодезической информации для поддержания работоспособности геоинформационных систем и их картографических подсистем	Расчетно-графические работы, собеседование, тест
		Наличие умений	обрабатывать и представлять геодезическую информацию для поддержания работоспособности геоинформационных систем и их картографических подсистем	Нет умений обрабатывать и представлять геодезическую информацию для поддержания работоспособности геоинформационных систем и их картографических подсистем	Достаточно на минимальном уровне умений обрабатывать и представлять геодезическую информацию для поддержания работоспособности геоинформационных систем и их картографических подсистем	Сформированы умения обрабатывать и представлять геодезическую информацию для поддержания работоспособности геоинформационных систем и их картографических подсистем	В полной мере сформированы умения обрабатывать и представлять геодезическую информацию для поддержания работоспособности геоинформационных систем и их картографических подсистем	
		Наличие навыков (владение опытом)	к выполнению технологических операций по поддержанию работоспособности геоинформационных систем государственного или муниципального уровня и их картографических подсистем	Нет навыков к выполнению технологических операций по поддержанию работоспособности геоинформационных систем государственного или муниципального уровня и их картографических подсистем	На минимальном уровне есть навыки к выполнению технологических операций по поддержанию работоспособности геоинформационных систем государственного или муниципального уровня и их картографических подсистем	Сформированы навыки к выполнению технологических операций по поддержанию работоспособности геоинформационных систем государственного или муниципального уровня и их картографических подсистем	Свободное владение навыками к выполнению технологических операций по поддержанию работоспособности геоинформационных систем государственного или муниципального уровня и их картографических подсистем	

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

### 1.1 Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины

Вид учебной работы	Трудоёмкость				
	в т.ч. по семестрам обучения				
	очная форма		заочная форма		
	6 сем.	7 сем.	2 курс	3 курс	4 курс
<b>1. Аудиторные занятия, всего</b>	48	56	2	10	18
- Лекции	18	18	2	2	6
- Практические занятия (включая семинары)	30	38			
- Лабораторные занятия				8	12
<b>2. Внеаудиторная академическая работа студентов</b>	60	88	34	58	153
<b>2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:</b>					
Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания в виде*					
- расчетной работы №1	40		16	44	
- расчетной работы №2		56			75
<b>2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы</b>	16	32	18	10	78
<b>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):</b>	4			4	
-тестирование					
<b>3. Получение зачёта по итогам освоения дисциплины</b>	+			4	
<b>4. Подготовка и сдача экзамена по итогам освоения дисциплины</b>		36			9

\* КР/КП, реферата/эссе/презентации, контрольной работы (для студентов 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

Через \*/\* обозначено количество часов соответственно в 6/7 ( 6 и 7 ) семестрах

Номер и наименование раздела учебной дисциплины. Укрупнённые темы раздела		Трудоёмкость 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		всего	Фиксированные виды		
					практические (всех форм)	лабораторные				
<b>Очная форма обучения</b>										
1	Математические модели геопространственных данных	8	4	2/0	2/0		4	4	конспект	ПК-5.2
2	Прямоугольные координаты. Геодезические координаты. Формулы перехода от геодезических координат к прямоугольным.	32	12	4/0	8/0		20	20	РР	ПК-5.2
3	Методы определения геодезической широты.	32	12	4/0	8/0		20	20	РР	ПК-5.2
4	Особенности перехода из одной системы геодезических координат в другую	20	10	4/0	6/0		10	10	конспект	ПК-5.2
5	Приближенные вычисления. Оценка точности	16	10	4/0	6/0		6	6	конспект	ПК-5.2
6	Топоцентрические координаты. Формулы связи топоцентрических и геодезических координат	42	10	0/4	0/6		32	32	конспект	ПК-5.2
7	Прямая геодезическая задача в пространстве	30	12	0/4	0/8		18	18	РР	ПК-5.2
8	Обратная геодезическая задача в пространстве	30	12	0/4	0/8		18	18	РР	ПК-5.2
9	Упрощенный способ решения ПГЗ в пространстве.	22	12	0/4	0/8		10	10	РР	ПК-5.2
10	Упрощенный способ решения ОГЗ в пространстве	20	10	0/2	0/8		10	10	РР	ПК-5.2
	Подготовка и сдача зачета	+					+			
	Подготовка и сдача экзамена	36								
	Итого по учебной дисциплине	<b>288</b>	<b>104</b>	36	68		<b>148</b>	148		
		Доля лекций в аудиторных занятиях, %				36%				
<b>заочная форма обучения</b>										
1	Математические модели геопространственных данных	4	1	1/0/0			18	18	конспект	ПК-5.2
2	Прямоугольные координаты. Геодезические координаты. Формулы перехода от геодезических координат к прямоугольным.	32	2	1/0/0		0/2/0	16	16	РР	ПК-5.2
3	Методы определения геодезической широты.	42	2	0/1/0		0/2/0	44	44	РР	ПК-5.2
4	Особенности перехода из одной системы геодезических координат в другую	36	2	0/1/0		0/2/0	10	10	конспект	ПК-5.2
5	Приближенные вычисления. Оценка точности	30	1	-		0/2/0	4	4	конспект	ПК-5.2
6	Топоцентрические координаты. Формулы связи топоцентрических и геодезических координат	22	4	0/0/2		0/0/2	38	38	конспект	ПК-5.2
7	Прямая геодезическая задача в пространстве	22	3	0/0/1		0/0/3	40	40	РР	ПК-5.2
8	Обратная геодезическая задача в пространстве	22	3	0/0/1		0/0/3	35	35	РР	ПК-5.2
9	Упрощенный способ решения ПГЗ в пространстве.	22	2	0/0/1		0/0/2	20	20	конспект	ПК-5.2
10	Упрощенный способ решения ОГЗ в пространстве	20	2	0/0/1		0/0/2	20	20	конспект	ПК-5.2
	Подготовка и сдача зачета	4								
	Подготовка и сдача экзамена	9								
	Итого по учебной дисциплине	<b>288</b>	<b>30</b>	2/2/6		0/8/12	<b>245</b>	245		
		Доля лекций в аудиторных занятиях, %				33%				

### **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 разделам предусмотрена взаимосвязанная 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;:

1. обязательное посещение обучающимся всех видов аудиторных занятий;
2. ведение конспекта в ходе лекционных занятий;
3. качественная самостоятельная подготовка к лабораторным занятиям, активная работа на них;
4. активная, ритмичная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа обучающегося; своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;
5. в случае наличия пропущенных обучающимся занятий, 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.

#### **3.2.1 Условия получения зачета в 6 семестре**

Зачет является формой контроля, который выставляется обучающемуся согласно «Положения о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ», выполнившего в полном объеме все перечисленные в п.2-3 требования к учебной работе, выполнивший все виды графических работ. В случае не полного выполнения указанных условий по уважительной причине, студенту могут быть предложены индивидуальные задания по пропущенному учебному материалу.

#### **3.2.2 Условия допуска к экзамену в 7 семестре**

Экзамен является формой контроля, который выставляется обучающемуся согласно «Положения о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ», выполнившего в полном объеме все перечисленные в п.2-3 требования к учебной работе, прошедший все виды тестирования, выполнивший индивидуальное задание в виде расчетно-графической работы, составивший конспекты по темам для самостоятельного изучения. В случае не полного выполнения указанных условий по уважительной причине, обучающемуся могут быть предложены индивидуальные задания по пропущенному учебному материалу.

#### 4. Лекционные занятия

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

Таблица 3 - Лекционный курс

<b>Лекционный курс. Примерный тематический план чтения лекций по разделам учебной дисциплины</b>			
Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы
	Очная форма	Заочная форма	
Математические модели геопространственных данных	2	1/0	
Прямоугольные координаты. Геодезические координаты. Формулы перехода от геодезических координат к прямоугольным.	4	1/0	Презентации в PowerPoint
Методы определения геодезической широты.	4	0/1	Презентации в PowerPoint
Особенности перехода из одной системы геодезических координат в другую	4	0/1	
Приближенные вычисления. Оценка точности	4	-	
Итого в 6 семестре	18	2/2	
Топоцентрические координаты. Формулы связи топоцентрических и геодезических координат	4	2	Презентации в PowerPoint
Прямая геодезическая задача в пространстве	4	1	Презентации в PowerPoint
Обратная геодезическая задача в пространстве	4	1	Презентации в PowerPoint
Упрощенный способ решения ПГЗ в пространстве.	4	1	
Упрощенный способ решения ОГЗ в пространстве	2	1	
Итого в 7 семестре	18	6	
Общая трудоёмкость лекционного курса	36	2/2/6	x
Всего лекций по учебной дисциплине:	час	Из них в интерактивной форме: час	
- очная форма обучения	36	- очная форма обучения 20	
- заочная форма обучения	10	- заочная форма обучения 6	

## 5. Практические занятия по дисциплине и подготовка студента к ним

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

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

<b>Примерный тематический план практических занятий по разделам учебной дисциплины - очная форма обучения</b>					
Номер		Тема занятия/ Примерные вопросы на обсуждение (для занятий в формате семинарских)	Трудоёмкость по разделу, час. очная форма	Используемые интерактивные формы	Связь занятия с ВАРС*
раздела (модуля)	занятия				
1	1	Математические модели геопространственных данных	2		
2	2,3	Прямоугольные координаты. Геодезические координаты. Формулы перехода от геодезических координат к прямоугольным.	8	Плакаты, схемы	
3	4,5	Методы определения геодезической широты.	8	Плакаты, схемы	
4	6,7	Особенности перехода из одной системы геодезических координат в другую	6	Плакаты, схемы	
5	8,9	Приближенные вычисления. Оценка точности	6	Плакаты, схемы	
Итого в 6 семестре			30		
6	10,11	Топоцентрические координаты. Формулы связи топоцентрических и геодезических координат	6	Плакаты, схемы	
7	12,13	Прямая геодезическая задача в пространстве	8	Плакаты, схемы	
8	14,15	Обратная геодезическая задача в пространстве	8	Плакаты, схемы	
9	16,17	Упрощенный способ решения ПГЗ в пространстве.	8	Плакаты, схемы	
10	18	Упрощенный способ решения ОГЗ в пространстве	8	Плакаты, схемы	
Итого в 7 семестре			38		
Всего практических занятий по учебной дисциплине:			час	Из них в интерактивной форме:	час
- очная форма обучения			68	- очная форма обучения	66

<b>4.4. Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам учебной дисциплины - заочная форма обучения</b>					
Номер		Тема занятия/ Примерные вопросы на обсуждение (для занятий в формате семинарских)	Трудоёмкость по разделу, час. заочная форма	Используемые интерактивные формы	Связь занятия с ВАРС*
раздела (модуля)	занятия				
2	1	Прямоугольные координаты. Геодезические координаты. Формулы перехода от геодезических координат к прямоугольным.	0/2/0	Плакаты, схемы	
3	2	Методы определения геодезической широты.	0/2/0	Плакаты, схемы	
4	3	Особенности перехода из одной системы геодезических координат в другую	0/2/0	Плакаты, схемы	
5	4	Приближенные вычисления. Оценка точности	0/2/0	Плакаты, схемы	
Итого на 3 курсе			8		
6	5	Топоцентрические координаты. Формулы связи топоцентрических и геодезических координат	0/0/2	Плакаты, схемы	
7	6-7	Прямая геодезическая задача в пространстве	0/0/3	Плакаты, схемы	
8	7-8	Обратная геодезическая задача в пространстве	0/0/3	Плакаты, схемы	
9	9	Упрощенный способ решения ПГЗ в пространстве.	0/0/2	Плакаты, схемы	
10	10	Упрощенный способ решения ОГЗ в пространстве	0/0/2	Плакаты, схемы	
Итого в 7 семестре			12		
Всего лабораторных занятий по учебной дисциплине:			час	Из них в интерактивной форме:	час
- заочная форма обучения			20	- заочная форма обучения	20

Подготовка к практическим и лабораторным занятиям подразумевает выполнение расчетных работ по заданиям преподавателя, выдаваемым в конце предыдущего занятия.

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. Такими журналами являются: Геодезия и картография, Известия вузов: Геодезия и аэрофотосъемка и 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.

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

*Расчетная работа – зачтена*, если предусмотренные компетенции освоены, то есть, расчеты выполнены верно, сопровождаются пояснительной запиской, описывающей ход работы, с титульным листом и списком литературы.

Титульный лист включает в себя в верхней части название учебного заведения, факультета, кафедры, по центру должно быть обозначено название работы с указанием дисциплины; помимо фамилии И.О. студента, выполнившего работу, должна быть указана группа; должны быть указаны должность и фамилия И.О. преподавателя, в нижней части по центру указывается год выполнения работы.

В содержании в перечне разделов должны быть указаны страницы, Введение и Список литературы не нумеруются, разделы должны быть пронумерованы. В работу обязательно вкладываются исходные данные (вариант задания). Список литературы должен быть оформлен по стандарту.

*Расчетная работа – не зачтена*, если работа не предоставлена на проверку; или не соответствует вышеуказанным требованиям.

### 7.1. Реферат не предусмотрен

### 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	Сроки проведения (№ недели в семестре)
Очная форма обучения				
1	Математические модели геопространственных данных	4	Собеседование по конспекту	
4	Особенности перехода из одной системы геодезических координат в другую	6	Собеседование по конспекту	

5	Приближенные вычисления. Оценка точности	6	Собеседование по конспекту	
6	Топоцентрические координаты. Формулы связи топоцентрических и геодезических координат	32	Собеседование по конспекту	
	Итого	48		
Заочная форма обучения				
1	Математические модели геопространственных данных	18	Собеседование по конспекту	
4	Особенности перехода из одной системы геодезических координат в другую	18	Собеседование по конспекту	
5	Приближенные вычисления. Оценка точности	24	Собеседование по конспекту	
6	Топоцентрические координаты. Формулы связи топоцентрических и геодезических координат	46	Собеседование по конспекту	
	Итого	106		
Примечание: Учебная, учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения самостоятельного изучения тем – см. Приложения 1, 2, 3, 4.				

### Раздел 1. Математические модели геопространственных данных

**Краткое содержание.** Системы координат, принятые в Российской Федерации. Параметры эллипсоида в разных системах координат. Значения полуосей и коэффициента сжатия в разных системах.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Назовите системы координат, принятые в Российской Федерации.
2. Назовите характеристики эллипсоида.
3. Назовите значения параметров эллипсоида в разных системах.

### Раздел 4. Особенности перехода из одной системы геодезических координат в другую

**Краткое содержание.** Виды систем геодезических координат. Формулы связи. Расчет радиуса меридиана. Расчет радиуса параллели. Определение геодезической широты.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Охарактеризуйте виды систем геодезических координат.
2. Расчет радиуса меридиана.
3. Расчет радиуса параллели.
4. Способы определения геодезической широты

### Раздел 5. Приближенные вычисления. Оценка точности

**Краткое содержание.** Назначение и принцип метода половинного деления. Назначение и принцип метода хорд.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Охарактеризуйте метод половинного деления.
2. Охарактеризуйте метод хорд.
3. Отличия данных методов.

### Раздел 6. Топоцентрические координаты

**Краткое содержание.** Особенности топоцентрических координат. Поворот вокруг оси абсцисс. Поворот вокруг оси ординат. Поворот вокруг оси аппликат.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Формулы для определения координат в пространстве.
2. Формулы для определения координат при повороте вокруг оси абсцисс
3. Формулы для определения координат при повороте вокруг оси ординат
4. Формулы для определения координат при повороте вокруг оси аппликат

### 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 развернутый план изложения темы
3) Выбрать форму отчетности конспектов (план – конспект, текстуральный конспект, свободный конспект, конспект – схема)
2) Оформить отчетный 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

### **7.2.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ самостоятельного изучения темы**

- оценка «*зачтено*» выставляется, если обучающийся оформил отчетный материал в виде доклада на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

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

## 8. Текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы студента

### 8.1 Вопросы для входного контроля (пример)

1. Прямоугольная или квадратная таблица, заполненная числами, называется –
  - 2) Числа, заполняющие матрицу называются \_\_\_\_\_
  - 3) В матрице по горизонтали находятся \_\_\_\_\_
  - 4) В матрице по вертикали находятся \_\_\_\_\_
2. Строки в матрице нумеруются:
  - А) сверху
  - Б) снизу
  - В) слева
  - Г) справа
3. Столбцы в матрице нумеруются:
  - А) сверху
  - Б) снизу
  - В) слева
  - Г) справа
4. Над матрицами можно производить следующие операции (несколько вариантов):
  - А) умножать на число
  - Б) складывать
  - В) вычитать
  - Г) транспонировать
  - Д) делить
5. Матрицы можно перемножать :
  - А) в любом случае
  - Б) если размеры матриц совпадают
  - В) нельзя перемножать
  - Г) если элементы матрицы неотрицательные
  - Д) если число столбцов первой матрицы совпадает с числом строк второй
6. Квадратные матрицы бывают:
  - А) Единичные
  - Б) Нулевые
  - В) Рациональные
  - Г) Десятичные
7. Определитель матрицы – это
  - А) вектор
  - Б) матрица
  - В) число
  - Г) размер матрицы
8. Среднее квадратическое отклонение это \_\_\_\_\_ аббревиатура? (**СКО**)
  - 12) СКО – есть положительный корень из ...
  - А) математического ожидания
  - Б) числа  $\pi$
  - В) числа  $e$
  - Г) отношения числа  $\pi$  и числа  $e$
  - Д) +дисперсии
9. Обработка точности измерений проводится по формулам:
  - А) Тейлора
  - Б) Крюгера
  - В) Изотова
  - Г) Красовского
  - Д) +Бесселя
10. Кривая плотности распределения ошибок носит название – кривая :

- А) +Гаусса
- Б) Ляпунова
- В) Крюгера
- Г) Фишера
- Д) Пирсона

11. Математическая обработка результатов геодезических измерений, выполняемая с целью нахождения оптимальных оценок измеренных величин и их функций для устранения погрешности между результатами измерений называется \_\_\_\_\_ **уравнивание**

12.. По какой формуле (а, в, или с) определяется ср.кв. ошибка функции:  $u = x_1 - x_2$ , если ошибки аргументов одинаковы, т.е.  $m_{x_1} = m_{x_2} = m$

- А)  $\sqrt{m_{x_1}^2 - m_{x_2}^2}$ ;
- Б)  $m\sqrt{2}$ ;
- В)  $2m$

13. По какой из формул (а, в, с) вычисляется средне квадратичная ошибка арифметического среднего из ряда равнозначных измерений одной и той же величины:

- А)  $M = \frac{[d]}{n}$ ;
- Б)  $M = \frac{m}{\sqrt{n}}$ ;
- В)  $M = \frac{M}{\sqrt{P}}$

14. Что означает величина  $\mu$  в формуле  $m_\mu = \frac{\mu}{\sqrt{2\mu - 1}}$

- А) СКО единицы веса
- Б) СКО измерения
- В) СКО арифметически середины

16. По какой из проведенных формул целесообразнее вычислить вес суммы превышает нивелирного хода, если известны длина хода (Lкм), число станций (Пст.) и средне квадратическая ошибка  $m$

- А)  $P = \frac{C}{L, км}$
- Б)  $P = \frac{C}{\eta_{ст}}$
- В)  $\frac{C}{m^2}$

17. Сколько значащих цифр необходимо удерживать при вычислении средних квадратических ошибок и весов

- А) одну
- Б) две- три
- В) более трех

### КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

#### ответов на тестовые вопросы входного контроля

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 85% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 66 до 85% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 51 до 65% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 50% правильных ответов.

### 8.2. Текущий контроль успеваемости

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

Отсутствие пропусков аудиторных занятий, активная работа на практических 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. Кроме того проверяется выполнение расчетных работ:

Работы выдаются по вариантам и частично выполняются в аудиторное время. Основная часть работ выполняются самостоятельно. Расчетные работы выполняются в программах Excel и MapInfo, выставляются в ИОС ОмГАУ Moodle и предоставляются преподавателю на бумажных носителях.

### Задание к расчетной работе №1.

Рассчитать прямоугольные координаты X,Y,Z по исходным геодезическим координатам B,L,H

### КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ расчетной работы

Задание должно быть решено правильно. К готовому решению необходимо приложить пояснительную записку с описанием хода работы, используемых параметров и формул (вычислений). Титульный лист, пояснительная записка и отчет должны быть оформлены по стандартам.

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.

### ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ для проведения рубежного контроля

- 1) Среднее квадратическое отклонение это \_\_\_\_\_ аббревиатура? (**СКО**)
- 2) СКО – есть положительный корень из ...
  - А) математического ожидания
  - Б) числа  $\pi$
  - В) числа  $e$
  - Г) отношения числа  $\pi$  и числа  $e$
  - Д) +дисперсии
- 3) Обработка точности измерений проводится по формулам:
  - А) Тейлора
  - Б) Крюгера
  - В) Изотова
  - Г) Красовского
  - Д) +Бесселя
- 4) Кривая плотности распределения ошибок носит название – кривая :
  - А) +Гаусса
  - Б) Ляпунова
  - В) Крюгера
  - Г) Фишера
  - Д) Пирсона
- 5) Математическая обработка результатов геодезических измерений, выполняемая с целью нахождения оптимальных оценок измеренных величин и их функций для устранения погрешности между результатами измерений называется \_\_\_\_\_ **уравнивание**
- 6). По какой формуле (а, в, или с) определяется ср.кв. ошибка функции:  $u = x_1 - x_2$ , если ошибки аргументов одинаковы, т.е.  $m_{x_1} = m_{x_2} = m$ 
  - А)  $\sqrt{m_{x_1}^2 - m_{x_2}^2}$ ;
  - Б)  $m\sqrt{2}$ ;
  - В)  $2m$
- 7). По какой из формул (а, в, с) вычисляется средне квадратичная ошибка арифметического среднего из ряда равноточных измерений одной и той же величины:
  - А)  $M = \frac{\partial}{n}$ ;

Б)  $M = \frac{m}{\sqrt{n}}$ ;

В)  $M = \frac{M}{\sqrt{|P|}}$

8) Что означает величина  $\mu$  в формуле  $m_\mu = \frac{\mu}{\sqrt{2\mu - 1}}$

- А) СКО единицы веса
- Б) СКО измерения
- В) СКО арифметически середины

9) По какой из проведенных формул целесообразнее вычислить вес суммы превышает нивелирного хода, если известны длина хода (Lкм), число станций (Пст.) и средне квадратическая ошибка  $m$

А)  $P = \frac{C}{L, км}$

Б)  $P = \frac{C}{\eta_{ст}}$

В)  $\frac{C}{m^2}$

10) Сколько значащих цифр необходимо удерживать при вычислении средних квадратических ошибок и весов

- А) одну
- Б) две- три
- В) более трех

11) Параметрами эллипсоида являются:

- А) размеры большой полуоси
- Б) коэффициент сжатия
- В) полюсы эллипсоида

12) При решении прямой геодезической задачи в пространстве находят:

- А) азимут
- Б) зенитное расстояние
- В) фокусы эллипсоида

13) При решении обратной геодезической задачи в пространстве находят:

- А) азимут
- Б) зенитное расстояние
- В) координаты второй точки

14) Какие виды широт применяются при решении геодезических задач в пространстве

- А) приведенная
- Б) геоцентрическая
- В) геодезическая
- Г) топоцентрическая
- Д) геофизическая

15) Геодезическую широту можно определить методами:

- А) метод касательных
- Б) метод Госстандарта
- В) метод итераций
- Г) метод хорд
- Д) алгоритмический метод

### ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

ответов на тестовые вопросы текущего контроля

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.

## 9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу

<b>Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:</b>	
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»	
<b>Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины</b>	
<b>Цель промежуточной аттестации -</b>	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы
<b>Форма промежуточной аттестации -</b>	зачет в 6 семестре
<b>Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса</b>	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины 2) процедура проводится в рамках ВАРС, на последней неделе семестра
<b>Основные условия получения обучающимся зачёта:</b>	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
<b>Процедура получения зачёта -</b>	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине (см. – Приложение 9)
<b>Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:</b>	
<b>Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины</b>	
<b>Цель промежуточной аттестации -</b>	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы
<b>Форма промежуточной аттестации -</b>	Экзамен в 7 семестре
<b>Место экзамена в графике учебного процесса:</b>	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), 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
<b>Форма экзамена -</b>	Письменный
<b>Процедура проведения экзамена -</b>	представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)
<b>Экзаменационная программа по учебной дисциплине:</b>	1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9) 2) охватывает разделы №№ _____ (в соответствии с п. 4.1 настоящего документа)
<b>Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:</b>	представлены в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)

### ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ ЭКЗАМЕНА в 7 семестре

Необходимым условием успешной сдачи экзамена является выполнение расчетных работ, предусмотренных программой, по вариантам.

**Задание к расчетной работе №2. Вычисления геодезических координат в СК-95 и в ГСК-2011**

#### 9.3. Заключительное тестирование по итогам изучения дисциплины

По итогам изучения дисциплины, обучающиеся проходят заключительное тестирование. Тестирование 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 заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины

Тестирование осуществляется по всем темам и разделам дисциплины, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение.

Процедура тестирования ограничена во времени и предполагает максимальное сосредоточение обучающегося на выполнении теста, содержащего несколько тестовых заданий.

Тестирование проводится в письменной форме (на бумажном носителе). Тест включает в себя 30 вопросов. Время, отводимое на выполнение теста - 30 минут. В каждый вариант теста включаются вопросы в следующем соотношении: закрытые (одиночный выбор) – 25-30%, закрытые (множественный выбор) – 25-30%, открытые – 25-30%, на упорядочение и соответствие – 5-10%

На тестирование выносятся по 10 вопросов из каждого раздела дисциплины.

*Образец*

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

#### Тестирование по итогам освоения дисциплины «Б1.В.15 Математическое моделирование геопространственных данных»

Для обучающихся направления подготовки ОПОП 21.05.01 Прикладная геодезия

ФИО \_\_\_\_\_ группа \_\_\_\_\_  
Дата \_\_\_\_\_

Уважаемые обучающиеся!

Прежде чем приступить к выполнению заданий внимательно ознакомьтесь с инструкцией:

1. Отвечая на вопрос с выбором правильного ответа, правильный, на ваш взгляд, ответ (ответы) обведите в кружок.
  2. В заданиях открытой формы впишите ответ в пропуск.
  3. В заданиях на соответствие заполните таблицу.
  4. В заданиях на правильную последовательность впишите порядковый номер в квадрат.
  4. Время на выполнение теста – 30 минут
  5. За каждый верный ответ Вы получаете 1 балл, за неверный – 0 баллов. Максимальное количество полученных баллов 30.
- Желаем удачи!

#### Вариант № 1 (пример)

1. По какой из проведенных формул целесообразнее вычислить вес суммы превышает нивелирного хода, если известны длина хода ( $L_{км}$ ), число станций ( $\Gamma_{ст.}$ ) и средне квадратическая ошибка  $m$

А)  $P = \frac{C}{L, км}$

Б)  $P = \frac{C}{\eta_{ст}}$

В)  $\frac{C}{m^2}$

2. Сколько значащих цифр необходимо удерживать при вычислении средних квадратических ошибок и весов

- А) одну
- Б) две- три
- В) более трех

3. Параметрами эллипсоида являются:

- А) размеры большой полуоси
- Б) коэффициент сжатия
- В) полюсы эллипсоида

4. При решении прямой геодезической задачи в пространстве находят:

- А) азимут
- Б) зенитное расстояние
- В) фокусы эллипсоида

5. При решении обратной геодезической задачи в пространстве находят:

- А) азимут
- Б) зенитное расстояние
- В) координаты второй точки

6. Операция Overlay означает:...

- А) Совмещение слоев
- Б) Регистрация слоев
- В) Отображение слоев
- Г) Векторизация слоев

7. Укажите соответствующие инструменты для векторизации объектов:

- Площадные объекты - \_\_\_\_\_ полигон  
Линейные объекты - \_\_\_\_\_ линия ( полилиния )  
Точечные объекты - \_\_\_\_\_ точка

8. Понятие Grid в ГИС означает:...

- А) векторизация объектов
- Б) нанесение регулярной сетки
- В) совмещение слоев
- Г) регистрация растра
- Д) растровая подложка

9. Назначение ГИС (выберите правильные варианты)-...

- А) графическое отображение территории
- Б) оптимальное решение
- В) обеспечение принятия решений
- Г) мониторинг событий
- Д) электронное картографирование

10. К ГИС относятся следующие программы?

- А) CREDO
- Б) MapInfo
- В) Arc INFO
- Г) GeoGraf
- Д) Trimble
- Е) TiFLEX
- Ж) Zulu

11. Управление слоями возможно в программах:

- А) САПР
- Б) ГИС
- В) графических
- Г) СУБД- системах управления базами данных
- Д) офисных приложениях

12. Файл с расширением \*.dwg относится к программе:...

- А) MapInfo
- Б) ArcInfo
- В) AutoCAD
- Г) Панорама
- Д) Геоникс

13. К обменным файлам ОС Windows относятся файлы:...

- А) \*.rdg
- Б) \*.ttg
- В) \*.emf
- Г) \*.wmf
- Д) \*.mif

14. Файл с расширением \*.csv является :

- А) графическим
- Б) табличным
- В) файл базы данных
- Г) картографическим

Д) текстовым

15. Для передачи данных из ГИС в САПР применяют расширения файлов:

- А) \*.id
- Б) \*.wmf
- В) \*.dxf
- Г) \*.csv
- Д) \*.xls
- Е) \*.ppt

### 9.3.2 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

ответов на тестовые вопросы тестирования по итогам освоения дисциплины

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.

## 9.4 Перечень примерных вопросов к экзамену

### ВОПРОСЫ для подготовки к экзамену:

1. Виды измерений. Равноточные измерения.
2. Свойства случайных погрешностей.
3. Средняя квадратическая погрешность
4. Веса результатов неравноточных измерений
5. Принципы оценки точности геодезических работ
6. Предельная погрешность
7. Средняя квадратическая погрешность суммы измеренных величин
8. Средняя квадратическая погрешность арифметического среднего
9. Принципы округления приближенных величин
10. Параметрический способ
11. Коррелятивный способ
12. Принцип метода наименьших квадратов
13. Параметры эллипсоида. Параметры эллипсоида в СК-95 и ГСК-2011.
14. Виды широт. Характеристика широт: геодезической, геоцентрической, приведенной
15. Формулы определения широт: геодезической, геоцентрической, приведенной.
16. Формулы связи между широтами
17. Виды систем координат, принятые в Российской Федерации.
18. Формулы вычисления прямоугольных координат по геодезическим.
19. Формулы вычисления геодезических координат по прямоугольным
20. Формулы для решения прямой геодезической задачи (ПГЗ) в пространстве.
21. Формулы для решения обратной геодезической задачи (ОГЗ) в пространстве
22. Упрощенный способ решения ПГЗ в пространстве
23. Упрощенный способ решения ОГЗ в пространстве
24. Топоцентрические координаты
25. Приближенные вычисления. Количество верных цифр
26. Верные значащие цифры в строгом смысле и в широком смысле
27. Метод касательных вычисления геодезической широты
28. Метод половинного деления вычисления геодезической широты
29. Метод Госстандарта вычисления геодезической широты
30. Метод профессора П.А. Медведева вычисления геодезической широты
31. Метод хорд вычисления геодезической широты
32. Комбинированный метод вычисления геодезической широты

## Бланк экзаменационного билета

Образец

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

### Экзамен по дисциплине «Б1.В.15 Математическое моделирование геопространственных данных» Для обучающихся специальности 21.05.01 –Прикладная геодезия

#### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

1. Параметрический способ
2. Средняя квадратическая погрешность суммы измеренных величин
3. Вычислить прямоугольные координаты точки X,Y,Z, по имеющимся геодезическим B,L,H..

#### ПЛАНОВАЯ ПРОЦЕДУРА проведения экзамена

К экзамену допускаются обучающиеся, не имеющие пропусков без уважительной причины, выполнившие все виды текущей аттестации, оценка на заключительном тестировании учитывается при сдаче экзамена.

Экзамен проходит в письменной форме, на подготовку ответа отводится 1 астрономический час.

#### ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на вопросы промежуточного 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. Ответ должен быть логичным, грамотным. 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 ответах на вопросы, необходимо правильно применять теоретические положения 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. В ответах на поставленные вопросы обучающимся допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

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

**Выставление оценки осуществляется с учетом описания показателей, критериев и шкал оценивания компетенций по дисциплине, представленных в таблице 1.2**

## 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 на Intranet-серверах выпускающего подразделения и в электронном методическом кабинете обучающегося.

<b>ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины в составе ОПОП 21.05.01 – Прикладная геодезия</b>	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
Безруков, А. И. Математическое и имитационное моделирование : учебное пособие / А. И. Безруков, О. Н. Алексенцева. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 227 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-012709-5. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1005911">https://znanium.com/catalog/product/1005911</a> – Режим доступа: по подписке.	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a> .
Бычкова, Т. В. Математическое моделирование : учебное пособие / Т. В. Бычкова. — Брянск : Брянский ГАУ, 2019. — 109 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/133097">https://e.lanbook.com/book/133097</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
Введение в математическое моделирование : учебное пособие / В. Н. Ашихмин, М. Б. Гитман, И. Э. Келлер [и др.] ; под. ред. П. В. Трусова. - Москва : Логос, 2020. - 440 с. - ISBN 978-5-98704-637-1. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1211604">https://znanium.com/catalog/product/1211604</a> ). – Режим доступа: по подписке.	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
Маничев, В. Б. Численные методы. Достоверное и точное численное решение дифференциальных и алгебраических уравнений в САЕ-системах САПР : учебное пособие / В. Б. Маничев, В. В. Глазкова, И. А. Кузьмина. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 152 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010366-2. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/980116">https://znanium.com/catalog/product/980116</a> – Режим доступа: по подписке.	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
Цветков, В. Я. Основы геоинформатики : учебник / В. Я. Цветков. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-4879-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/142359">https://e.lanbook.com/book/142359</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
Шипачев, В. С. Высшая математика : учебник / В.С. Шипачев. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 479 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/5394. - ISBN 978-5-16-010072-2. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1185673">https://znanium.com/catalog/product/1185673</a> – Режим доступа: по подписке.	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
Геодезия и картография : ежемес. науч.-техн. и произв. журн. - М. : Картгеоцентр, 1925 -	НСХБ

**ПЕРЕЧЕНЬ  
РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» И ЛОКАЛЬНЫХ  
СЕТЕЙ УНИВЕРСИТЕТА,  
необходимых для освоения дисциплины**

<b>1. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронные библиотечные системы - ЭБС), информационные справочные системы</b>	
Наименование	Доступ
Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
Электронно-библиотечная система «Znanium.com»	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
Электронно-библиотечная система «Электронная библиотека технического ВУЗа («Консультант студента»)	<a href="http://studentlibrary.ru">http://studentlibrary.ru</a>
Справочная правовая система КонсультантПлюс	Локальная сеть университета
<b>2. Электронные сетевые учебные ресурсы открытого доступа:</b>	
Профессиональные базы данных	<a href="https://clck.ru/MC8Aq">https://clck.ru/MC8Aq</a>
<b>3. Электронные учебные и учебно-методические ресурсы, подготовленные в университете:</b>	