

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Комарова Светлана Юриевна
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 10.09.2024 11:24:03
Уникальный программный ключ:
43ba42f5dea4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

**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

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине
Б1.О.15 Высшая геодезия**

Специализация - Инженерная геодезия

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра - геодезии и дистанционного зондирования

Разработчики: канд техн. наук, доцент		Пронина Л.А.
--	--	--------------

Омск

ВВЕДЕНИЕ

1. Фонд оценочных средств по дисциплине является обязательным обособленным приложением к Рабочей программе учебной дисциплины.

3. Фонд оценочных средств является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины.

4. При помощи ФОС осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающимися компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения учебной дисциплины.

5. Фонд оценочных средств по дисциплине включает в себя: оценочные средства, применяемые для входного контроля; оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС; оценочные средства, применяемые для текущего контроля; оценочные средства, применяемые для рубежного контроля и оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины.

6. Разработчиками фонда оценочных средств по дисциплине являются преподаватели кафедры геодезии и дистанционного зондирования, обеспечивающей изучение обучающимися дисциплины в университете. Содержательной основой для разработки ФОС послужила Рабочая программа учебной дисциплины.

ЧАСТЬ 1. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ учебной дисциплины, персональный уровень достижения которых проверяется с использованием представленных в части 3 оценочных средств

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
ПК-1	Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи профессиональной деятельности на основе фундаментальных знаний в области геодезии.	ИД-7 _{ОПК-1} Готов к использованию теории ошибок измерений в профессиональной деятельности, уравнивает геодезические сети различными методами применяя средства вычислительной техники	Принципы построения и обработки геодезических сетей	Имеет представление о принципах построения геодезических сетей	Умение уравнивать геодезические сети различными способами

Общие критерии оценки и реестр применяемых оценочных средств

2.1 Обзорная ведомость-матрица оценивания хода и результатов изучения учебной дисциплины в рамках педагогического контроля

Категория контроля и оценки		Режим контрольно-оценочных мероприятий				
		само- оценка	взаимо- оценка	Оценка со стороны		Комис- сионная оценка
				препода- вателя	представител я производства	
		1	2	3	4	5
Входной контроль	1					
Индивидуализация выполнения*, контроль фиксированных видов ВАРС:	2					
РГР	2.1			Проверка работ		
- Самостоятельное изучение тем	2.2	+		+		
Текущий контроль:	3					
- в рамках лабораторных занятий и подготовки к ним	3.1	Вопросы для самоподготовки		Решение ситуационных задач		
- в рамках обще-университетской системы контроля успеваемости	3.2					
Рубежный контроль:	4			письменный опрос		
Промежуточная аттестация* студентов по итогам изучения дисциплины	5			Зачет		зачёт
Выходной контроль	5.1			Собеседование		
Сдача экзамена	5.2	Вопросы для подготовки к зачету и экзамену		Экзамен		Экзамен
* данным знаком помечены индивидуализируемые виды учебной работы						

2.2 Общие критерии оценки хода и результатов изучения дисциплины

1. Формальный критерий получения положительной оценки по итогам изучения дисциплины:	
1.1 Предусмотренная программа изучения дисциплины студентом выполнена полностью до начала процесса промежуточной аттестации	1.2 По каждой из предусмотренных программой видов работ по дисциплине студент успешно отчитался перед преподавателем, демонстрируя при этом должный (не ниже минимально приемлемого) уровень сформированности элементов компетенций
2. Группы неформальных критериев качественной оценки работы обучающегося в рамках изучения дисциплины:	
2.1 Критерии оценки качества хода процесса изучения студентом программы дисциплины (текущей успеваемости)	2.2. Шкала и критерии оценивания качества выполнения конкретных видов ВАРС
2.3 Критерии оценки качественного уровня рубежных результатов изучения дисциплины	2.4. Шкала и критерии аттестационной оценки* качественного уровня результатов изучения дисциплины
* экзаменационной оценки	

2.3 РЕЕСТР элементов фонда оценочных средств по учебной дисциплине

Группа оценочных средств	Оценочное средство или его элемент
	Наименование
1. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС	Выполнение и сдача РГР
	Шкала и критерии оценивания РГР
	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	Общий алгоритм самостоятельного изучения темы
	Шкала и критерии оценивания самостоятельного изучения темы
	Вопросы для самоподготовки по темам лабораторных занятий
	Шкала и критерии оценивания самоподготовки по темам занятий
	Вопросы для проведения рубежного контроля
	Шкала и критерии оценивания ответов на вопросы рубежного контроля
	Вопросы для проведения итогового контроля (экзамена)
2. Средства для текущего контроля	Экзаменационная программа по учебной дисциплине
	Пример экзаменационного билета
3. Средства для рубежного контроля	Плановая процедура проведения экзамена
	Шкала и критерии оценивания ответов на вопросы итогового контроля

**Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины
(для дисциплин с экзаменом)**

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-7 опк-1	Полнота знаний	Принципы построения и обработки геодезических сетей	Имеющихся знаний недостаточно для решения практических (профессиональных) задач построения и обработки геодезических сетей	Имеющихся знаний в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач построения и обработки геодезических сетей	Имеющихся знаний и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач построения и обработки геодезических сетей	Имеющихся знаний, в и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач построения и обработки геодезических сетей	Тест; теоретические вопросы экзаменационного задания; расчетно-аналитические работы
		Наличие умений	Иметь представление о принципах построения геодезических сетей	Имеющихся умений недостаточно для решения практических (профессиональных) задач и принципов построения сетей	Имеющихся умений в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач и принципов построения сетей	Имеющихся умений и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач и принципов построения сетей	Имеющихся умений и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач и принципов построения сетей	
		Наличие навыков (владение опытом)	Умение уравнивать геодезические сети различными способами	Имеющихся навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач уравнивания сетей различными способами	Имеющихся навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач уравнивания сетей различными способами	Имеющихся навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач уравнивания сетей различными способами	Имеющихся навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач уравнивания сетей различными способами	

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

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-7 опк-1	Полнота знаний	Принципы построения и обработки геодезических сетей	Имеющихся знаний недостаточно для решения практических (профессиональных) задач построения и обработки геодезических сетей	1. Имеющихся знаний в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач построения и обработки геодезических сетей 2. Имеющихся знаний и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач построения и обработки геодезических сетей 3. Имеющихся знаний и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач построения и обработки геодезических сетей	Тест в соответствии с практическим и теоретическим курсом дисциплины; Выполненные расчетно-аналитические работы		
		Наличие умений	Иметь представление о принципах построения геодезических сетей	Имеющихся умений недостаточно для решения практических (профессиональных) задач и принципов построения сетей	1. Имеющихся умений в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач и принципов построения сетей 2. Имеющихся умений и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач и принципов построения сетей 3. Имеющихся умений и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач и принципов построения сетей	Тест в соответствии с практическим и теоретическим курсом дисциплины; Выполненные расчетно-аналитические работы		
		Наличие навыков (владение опытом)	Умение уравнивать геодезические сети различными способами	Имеющихся навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач уравнивания сетей различными способами	1. Имеющихся навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач уравнивания сетей различными способами 2. Имеющихся навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач уравнивания сетей различными способами 3. Имеющихся навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач уравнивания сетей различными способами			

ЧАСТЬ 3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Часть 3.1. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков

3.1.1 . Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС

Перечень расчётных работ

1 Выполнение и сдача РГР

Изучение любого раздела дисциплины следует с работы над теоретическим материалом. Для этого необходимо изучить теоретический материал по учебнику и лекциям. Особое внимание нужно обратить на определения основных понятий, подробно разобрать приведенные примеры, выучить формулы. Затем можно переходить к выполнению заданий. При их выполнении требуется обосновать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса; вычисления располагать в строгом порядке.

Решение каждой задачи должно доводиться до ответа, требуемого условием. Полученные ответы полезно проверять.

РГР должны быть оформлены в отдельной тетради.

Задания в РГР

1. Предварительная обработка геодезических сетей. Выполнить предварительное вычисление координат пунктов. Вычислить поправки за внецентренное положение прибора и визирной цели (центрировка и редукция). Вычисление редукций за проектирование результатов измерений с поверхности эллипсоида на плоскость проекции Гаусса-Крюгера. Приведение результатов измерений к центрам знаков и редуцирование на плоскость в проекции Гаусса-Крюгера.
2. Уравнивание геодезической сети коррелятным методом с оценкой точности. Составление условных уравнений, вычисление свободных членов, составление и решение нормальных уравнений. Получение уравненных результатов, вычисление окончательных координат. Оценка точности.
3. Упрощенное уравнивание геодезической сети. Последовательное вычисление поправок в результаты измерений. Вычисление уравненных результатов измерений, вычисление координат. Оценка точности.
4. Параметрический метод уравнивания геодезической сети. Составление уравнений погрешностей. Предварительное вычисление координат пунктов. Решение обратных геодезических задач на плоскости. Составление таблицы коэффициентов редуцированных уравнений погрешностей и нормальных уравнений. Вычисление окончательных координат, решение обратных геодезических задач. Контроль и оценка точности.
5. Строгое уравнивание полигонометрического хода. Предварительное вычисление координат точек хода и угловых и линейных невязок без предварительного уравнивания. Вычисление коэффициентов условных и нормальных уравнений. Вычисление коррелят и поправок в углы и линии. Вычисление окончательных координат, контроль и оценка точности.
6. Составление проекта топографо-геодезических работ для составления плана участка в масштабе 1: 500. Проектирование полигонометрии 1-го разряда. Выбор типа центров. Выбор приборов для угловых и линейных измерений. Порядок полевых работ. Проектирование нивелирования IV класса. Закладка центров. Приборы, технология измерений. Техническое нивелирование. Создание планово-высотного съёмочного обоснования. Топографическая съёмка застроенных территорий.
7. Параметры общеземных эллипсоидов. Системы координат и эллипсоиды для СК-95 и ГСК-2011. Вычисление радиусов кривизны меридиана, первого вертикала и среднего в данных точках. Вычисление приведённой и геоцентрической широт точек. Приближённые и точные способы вычисления дуг меридианов и параллелей. Сравнение результатов для разных эллипсоидов.
8. Решение прямой и обратной геодезической задачи на поверхности эллипсоида по способу Бесселя. Контроль вычислений.
9. Проекция Гаусса-Крюгера. Перевычисление координат пунктов из геодезических координат в прямоугольные на плоскости в проекции Гаусса-Крюгера от разных осевых меридианов. Вычисление сближения меридианов. Вычисление геодезических координат по прямоугольным координатам проекции Гаусса-Крюгера. Контроль вычислений.
10. Перевычисление плоских прямоугольных координат проекции Гаусса-Крюгера (эллипсоид Ф. Н. Красовского) в систему плоских прямоугольных координат проекции Гаусса-Крюгера (система ГСК-2011). Первычисление в пространственные координаты, преобразование по

методу Гельмерта, перевычисление в геодезические, и прямоугольные координаты. Контроль вычислений и сравнение координат в разных системах.

Выполненные расчеты сдаются на проверку преподавателю. При обнаружении ошибок работы возвращается студенту на исправление и доработку. При большом количестве пропусков возможно собеседование по расчетам

РГР оформляются в виде пояснительной записки с графическими приложениями, выставляется в ИОС ОмГАУ- Moodle и предоставляются преподавателю на бумажных носителях.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

РГР зачтена, если предусмотренные компетенции освоены, то есть, расчетная и графическая части выполнены верно.

РГР не зачтена, если работа не предоставлена на проверку; имеются ошибки в расчетах; нет графических приложений.

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

«Современные способы построения геодезических сетей»

- 1) Требования к Построению ФАГС
- 2) Требования к Построению ВГС
- 3) Требования к Построению СГС-1

«Решение геодезических задач на эллипсоиде»

- 1) Решение геодезических задач на поверхности эллипсоида.
- 2) Решение сфероидических треугольников.

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

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

самостоятельного изучения темы

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

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

3.1.3 Средства для текущего контроля

ВОПРОСЫ

для самоподготовки к лабораторным занятиям

Работа 1. Предварительная обработка триангуляции.

1. Решение треугольников, вычисление поправок за центрировку и редукцию.

2. Приведение измеренных направлений на плоскость проекции Гаусса.
3. Уравнивание сети.

Работа 2. Уравнивание сети триангуляции параметрическим методом.

1. Основные способы уравнивания.
2. Выбор способа уравнивания.
3. Последовательность вычислений.
4. Контроль вычислений.
5. Оценка точности уравненных элементов.

Работа 3. Уравнивание полигонометрии строгим способом.

1. Общие положения.
2. Подсчет условных уравнений в сети.
3. Вычисление приращений координат.
4. Составление условных уравнений..
5. Оценка точности.

Работа 4. Построение городских геодезических сетей съемки городской территории

1. Методы и способы построения АГС, ГГС и ВГС.
2. Классификация ГГС, СГС, ГСС, ВГС.
3. Методы уравнивания геодезических сетей.

Работа 5. Вычисление приближенных дуг и других элементов эллипсоидов СК-95 и ГСК-2011

1. Дать определение главные и средний радиусы кривизны эллипсоида вращения;
2. Выполнить рисунки и на них показать, радиус кривизны меридиана M , радиус кривизны первого вертикал N , геодезические широту B и долготу L .
3. Рассказать, как изменяются радиусы кривизны при изменении широты или долготы точки.

Работа 6. Вычисление точных значений дуг меридианов для СК-95 и ГСК-2011.

1. Рассказать порядок определения дуг меридианов заключенных между известными широтами.
2. Назовите и покажите на рисунке общего земного эллипсоида большую экваториальную полуось и малую полярную полуось.
3. Назовите и покажите на рисунке, что вы понимаете под полярным сжатием земного эллипсоида.
4. Напишите формулы вычисления первого и второго эксцентриситета по a и b .
5. Разъяснить отличие земного эллипсоида Ф. Н. Красовского и ГСК-2011.
6. В каких точках эллипсоида кривизна наибольшая и наименьшая?

Работа 7. Решение главной геодезической задачи на поверхности эллипсоида.

1. Дайте определения или понятия о геодезических координатах, геодезических линиях, сближениях меридианов, азимутах;
2. Назовите короткие, средние и длинные расстояния, на которых решаются геодезические задачи на поверхности эллипсоида;
3. Определите сущность геодезических задач, решаемых на поверхности эллипсоида (главной геодезической задачи – прямой и обратной);
4. Назовите виды геодезических работ на производстве, где могут быть применены главные геодезические задачи;
5. Определите возможность решения главных геодезических задач при определении формы и размеров Земли (градусные измерения);
6. Назовите, с какой точностью решаются главные геодезические задачи.

Работа 8. Вычисление прямоугольных координат по геодезическим (прямое и обратное решение)

1. Дайте общие понятия о конформной проекции Гаусса-Крюгера: прямоугольные координаты,

зоны проекции, гауссово сближение меридианов.

2. Назовите основное уравнение конформности по Гауссу.

3. Назовите основные свойства конформности проекции Гаусса – Крюгера.

4. Напишите основной закон изображения точек эллипсоида на плоскости проекции Гаусса – Крюгера.

5. Поясните термины поправка в направление геодезической линии за кривизну её изображения (редукция направления).

6. Масштаб изображения. Поправка в длину геодезической линии за масштаб её изображения (редукция длины). Формулы вычисления редукции длины.

7. Применение проекции Гаусса–Крюгера в геодезических работах. Правила установления местных систем координат (МСК). Цель МСК, связь с государственной системой.

8. Правила установления проекции UTM.

Работа 9. Преобразование координат из систему в систему на разных эллипсоид

1. Назовите различную протяжённость зон, зоны проекции Гаусса-Крюгера со своим целесообразно выбранным осевым меридианом.

2. Назовите, каковы искажения в зоне проекции Гаусса – Крюгера на осевом меридиане, на экваторе ближе к раздельному меридиану.

3. От каких факторов зависят искажения в зоне проекции.

4. Дайте свои соображения по формулам и способам перевычисления координат из зоны в зону, их точность и целесообразность применения при перевычислении координат пунктов триангуляции и полигонометрии разных классов.

Контрольные вопросы самоподготовки по темам лабораторных занятий

1. Предмет и задачи высшей геодезии. Опорные геодезические сети и их назначение.

2. Сведения о фигуре Земли. Понятие об уровне поверхности, поверхности геоида, общего земного эллипсоида, референт эллипсоида. Условия выбора эллипсоида. Основные параметры земного эллипсоида и соотношения между ними.. Редукционные проблемы высшей геодезии. Исходные геодезические даты.

3. Астрономические и геодезические координаты и азимуты. Понятие о геодезических азимутах, дирекционных углах, сближениях меридианов и редукциях направлений на плоскость проекции Гаусса. Связь между геодезическим азимутом и дирекционным углом.

4. Виды опорных геодезических сетей. Современная классификация государственных и городских геодезических сетей. Методы построения. Основные показатели государственной геодезической сети. Порядок развития ФАГС, ВГС, СГС1, АГС, ГГС и СГГС (Исходные пункты, Каркасные пункты, СГГС1 и СГГС2). Геодезические сети сгущения ГСС. Современная классификация.

5. Классификация и схемы построения государственной нивелирной сети. Основные показатели.

6. Методика и программа высокоточного нивелирования I и II классов, III и IV классов. Точностные характеристики сетей, периметр, допустимые невязки. Применяемые приборы их характеристики, исследования и поверки. Нивелирные рейки и их исследования, определение метровых и дециметровых делений.

7. Центры и знаки на пунктах государственной геодезической сети. Требования к наружным знакам. Внешнее оформление.

8. Измерение горизонтальных направлений по способу отдельного угла и круговых приёмов. Допуски при работе разными приборами. Измерения несколькими приёмами. Обработка результатов измерений на станции. Оценка точности.

9. Основные источники ошибок при измерении горизонтальных углов.

10. Методика определения элементов приведения на пунктах геодезической сети.

11. Приведение измеренных направлений к центрам геодезических пунктов. Формулы вычисления поправок за центрировку и редукцию («С» и « r »).

12. Определение числа и вида условных уравнений в свободных и несвободных сетях триангуляции.

13. Опишите порядок предварительной обработки триангуляции.

14. Опишите порядок уравнивания коррелятным способом геодезического четырехугольника по направлениям.

15. Опишите порядок уравнивания триангуляции параметрическим способом.

16. Определение числа и вида условных уравнений в сетях полигонометрии, приведите примеры.

**Процедура оценивания
Шкала и критерии оценивания
самоподготовки по темам лабораторных занятий**

- оценка «зачтено» выставляется, если студент выполнил все РГР и владеет навыками при выполнении практических задач.
- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся затрудняется решать практические задачи.

**ВОПРОСЫ
для проведения экзамена**

1. Какие научные и научно-технические задачи существуют в высшей геодезии. Разделы высшей геодезии. Основные параметры земного эллипсоида: а) большая полуось; б) малая полуось; в) полярное сжатие α ; г) 1-й эксцентриситет меридианного эллипса; д) 2-й эксцентриситет меридианного эллипса. Референц-эллипсоид. Условия выбора, когда и почему применяется. Привести примеры референц-эллипсоидов с указанием параметров.
2. Системы координат, употребляемые в высшей геодезии: а) система прямоугольных пространственных координат; б) система прямоугольных прямолинейных координат x , y , отнесенных к плоскости меридиана данной точки; в) система геодезических координат; г) система геоцентрических координат; д) система координат с приведенной широтой и геодезической долготой L .
Вычисление пространственных прямоугольных координат по геодезическим. Написать формулы. Перевычисления из B ; L ; H в X ; Y ; Z и из X ; Y ; Z в B ; L ; H .
3. Связь между геодезической широтой B и координатами x и y , отнесенными к плоскости меридиана определяемой точки.
4. Главные радиусы кривизны в данной точке эллипсоида.
5. Средний радиус кривизны.
6. Вычисление длины дуги меридианы по различным формулам (формулы дуги меридианы в зависимости от цели её применения)
7. Вычисление длины дуги параллели.
8. Расчет рамок съёмочных трапеций. Вывести формулы вычисления площади сфероидической трапеции.
9. Геодезическая линия. Вывести основное уравнение геодезической линии – первое уравнение Клеро.
10. Расхождение взаимных нормальных сечений.
11. Погрешности из-за неучёта двойственности нормальных сечений при передаче азимута через « n » пунктов.
12. Решение малых сфероидических и сферических треугольников: а) общие сведения; б) решение малых сферических треугольников по способу аддитантов; в) вычисление сферических треугольников с использованием сферического избытка. Теорема Лежандра.
13. Решение прямой и обратной геодезических задач на шаре. Сущность геодезических задач на поверхности эллипсоида и принцип их решения. Решение геодезических задач на поверхности земного эллипсоида: а) прямая геодезическая задача; б) обратная геодезическая задача; в) условие разделение расстояний на четыре группы при решении главных геодезических задач. Общие приемы решения геодезических задач на эллипсоиде, разложение в ряды по степеням S ; рассмотреть универсальный метод. Показать связь между переменными на эллипсоиде и на шаре при решении прямой геодезических задач по первому способу геодезического изображения (способ Бесселя). Порядок решения прямой геодезической задачи по способу Бесселя. Порядок решения обратной геодезической задачи по способу Бесселя.
14. Применение плоских прямоугольных координат в геодезии. Общие формулы конформного изображения эллипсоида на плоскости. Плоские прямоугольные координаты Гаусса-Крюгера: а) общие сведения; б) изображение поверхности эллипсоида на плоскости по некоторому определенному закону; в) конкретные требования, которые следует поставить при выборе функций f_1 и f_2 ; г) проекция Гаусса-Крюгера (какими достоинствами обладает эта проекция); д) основные сведения о конформной проекции Гаусса-Крюгера; е) дать рисунок и показать связь между геодезическим дирекционным углом, азимутом и геодезическим сближением меридианом на эллипсоиде вращения; ё) рисунок и связь между дирекционным углом хорды на плоскости и геодезическим азимутом.
15. В каком году и на основании какого решения была введена система координат Гаусса-Крюгера в СССР: а) какие искажения длин на краю шестиградусной зоны могут достигать и в каких случаях ими пренебрегать нельзя.

16. Основные формулы проекции Гаусса-Крюгера: а) исходные условия для получения функций $x = f_1(B; L)$; $y = f_2(B; L)$; б) рисунок на эллипсоиде и на плоскости к выводу масштаба изображения $m = \frac{ds}{d\sigma}$; в) понятие об изометрической широте и изометрических координат. Как получить $(x+iy) = f(qil)$? г) какие дополнительные условия необходимо поставить, чтобы $(x+iy) = f(qil)$ обеспечило бы конформность изображения при любом произвольном виде аналитической функции f ; е) вывод формул определяющих закон изображения точек эллипсоида на плоскости.
17. Дать вывод главных членов выражений для x и y как функций геодезических координат.
18. Формулы для вычисления сближения меридианов на плоскости: а) сближение меридианов на плоскости в функции геодезических координат и в функции плоских координат. Рисунок; б) формулы масштаба в функции плоских координат; в) формулы для вычисления масштаба изображения в функции геодезических координат.
19. Формулы для перехода от расстояний на плоскости в проекции Гаусса-Крюгера к расстояниям на эллипсоиде. Формулы для перехода от расстояний на эллипсоиде к расстояниям на плоскости в проекции Гаусса.
20. Вывести формулы для вычисления поправок в направления за кривизну изображения геодезической линии на плоскости.
21. Методы преобразования координат из одной шестиградусной зоны в другую. Рассмотреть два варианта: в западную зону и в восточную. Преобразование координат из шестиградусной зоны в трёхградусную. Рассмотреть варианты, преобразования в восточную и западную зоны.
22. Причины и порядок установления местных систем координат. Преобразование координат из государственной системы координат в местную систему координат. Параметры преобразования.

3.1.5. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

Промежуточная аттестация - это элемент образовательного процесса, призванный определить соответствие уровня и качества знаний, умений и навыков обучающихся требованиям, установленным в рабочей программе учебной дисциплины, в программе практики.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится по всем учебным дисциплинам, модулям и практикам, включённым в рабочий учебный план по направлению подготовки.

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 (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины
	2) процедура проводится в рамках ВАРС, на последней неделе семестра
Основные условия получения студентом 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;
Процедура получения зачёта -	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине (см. – Приложение 9)

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся выполнил все работы согласно рабочей программе, оформил и сдал отчетный материал в виде отчета, представил конспект на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся не выполнил все работы согласно рабочей программе, не оформил и не сдал отчетный материал в виде отчета, не представил конспект на основе самостоятельного изученного материала, не смог раскрыть теоретическое содержание темы.

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»	
Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	экзамен
Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для студентов, сроки которой устанавливаются приказом по университету 2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
Форма экзамена -	<i>Смешанный</i>
Процедура проведения экзамена -	представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)
Время проведения экзамена	Дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом факультета
Экзаменационная программа по учебной дисциплине:	1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	представлены в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)

Бланк экзаменационного билета

Образец

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

**Экзамен по дисциплине «Высшая геодезия»
для обучающихся по специальности – 21.05.01- Прикладная геодезия**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

1. Референц-эллипсоид. Условия выбора, когда и почему применяется. Привести примеры референц-эллипсоидов с указанием параметров.
2. Вывести формулу вычисления сближения меридианов на плоскости в проекции Гаусса в функции геодезических координатах.

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 студенту, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Студенту необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы. Студент должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

Оценку «хорошо» заслуживает студент, 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 студент, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы студентом допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

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

3.1.1 . Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС

Перечень расчётных работ

1 Выполнение и сдача РГР

Изучение любого раздела дисциплины следует с работы над теоретическим материалом. Для этого необходимо изучить теоретический материал по учебнику и лекциям. Особое внимание нужно обратить на определения основных понятий, подробно разобрать приведенные примеры, выучить формулы. Затем можно переходить к выполнению заданий. При их выполнении требуется обосновать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса; вычисления располагать в строгом порядке.

Решение каждой задачи должно доводиться до ответа, требуемого условием. Полученные ответы полезно проверять.

РГР должны быть оформлены в отдельной тетради.

Задания в РГР

11. Предварительная обработка геодезических сетей. Выполнить предварительное вычисление координат пунктов. Вычислить поправки за внецентренное положение прибора и визирной цели (центрировка и редукция). Вычисление редукций за проектирование результатов измерений с поверхности эллипсоида на плоскость проекции Гаусса-Крюгера. Приведение результатов измерений к центрам знаков и редуцирование на плоскость в проекции Гаусса-Крюгера.

12. Уравнивание геодезической сети коррелятным методом с оценкой точности. Составление условных уравнений, вычисление свободных членов, составление и решение нормальных уравнений. Получение уравненных результатов, вычисление окончательных координат. Оценка точности.

13. Упрощенное уравнивание геодезической сети. Последовательное вычисление поправок в результаты измерений. Вычисление уравненных результатов измерений, вычисление координат. Оценка точности.

14. Параметрический метод уравнивания геодезической сети. Составление уравнений погрешностей. Предварительное вычисление координат пунктов. Решение обратных геодезических задач на плоскости. Составление таблицы коэффициентов редуцированных уравнений погрешностей и нормальных уравнений. Вычисление окончательных координат, решение обратных геодезических задач. Контроль и оценка точности.

15. Строгое уравнивание полигонометрического хода. Предварительное вычисление координат точек хода и угловых и линейных невязок без предварительного уравнивания. Вычисление коэффициентов условных и нормальных уравнений. Вычисление коррелят и поправок в углы и линии. Вычисление окончательных координат, контроль и оценка точности.

16. Составление проекта топографо-геодезических работ для составления плана участка в масштабе 1: 500. Проектирование полигонометрии 1-го разряда. Выбор типа центров. Выбор приборов для угловых и линейных измерений. Порядок полевых работ. Проектирование нивелирования IV класса. Закладка центров. Приборы, технология измерений. Техническое нивелирование. Создание планово-высотного съёмочного обоснования. Топографическая съёмка застроенных территорий.

17. Параметры общеземных эллипсоидов. Системы координат и эллипсоиды для СК-95 и ГСК-2011. Вычисление радиусов кривизны меридиана, первого вертикала и среднего в данных точках. Вычисление приведённой и геоцентрической широт точек. Приближённые и точные способы вычисления дуг меридианов и параллелей. Сравнение результатов для разных эллипсоидов.

18. Решение прямой и обратной геодезической задачи на поверхности эллипсоида по способу Бесселя. Контроль вычислений.

19. Проекция Гаусса-Крюгера. Перевычисление координат пунктов из геодезических координат в прямоугольные на плоскости в проекции Гаусса-Крюгера от разных осевых

меридианов. Вычисление сближения меридианов. Вычисление геодезических координат по прямоугольным координатам проекции Гаусса-Крюгера. Контроль вычислений.

20. Перевычисление плоских прямоугольных координат проекции Гаусса-Крюгера (эллипсоид Ф. Н. Красовского) в систему плоских прямоугольных координат проекции Гаусса-Крюгера (система ГСК-2011). Первычисление в пространственные координаты, преобразование по методу Гельмерта, перевычисление в геодезические, и прямоугольные координаты. Контроль вычислений и сравнение координат в разных системах.

Выполненные расчеты сдаются на проверку преподавателю. При обнаружении ошибок работы возвращается студенту на исправление и доработку. При большом количестве пропусков возможно собеседование по расчетам

РГР оформляются в виде пояснительной записки с графическими приложениями, выставляется в ИОС ОмГАУ- Moodle и предоставляются преподавателю на бумажных носителях.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

РГР зачтена, если предусмотренные компетенции освоены, то есть, расчетная и графическая части выполнены верно.

РГР не зачтена, если работа не предоставлена на проверку; имеются ошибки в расчетах; нет графических приложений.

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

«Современные способы построения геодезических сетей»

- 1) Требования к Построению ФАГС
- 2) Требования к Построению ВГС
- 3) Требования к Построению СГС-1

«Решение геодезических задач на эллипсоиде»

- 1) Решение геодезических задач на поверхности эллипсоида.
- 2) Решение сфероидических треугольников.

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

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

самостоятельного изучения темы

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

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

3.1.3 Средства для текущего контроля

ВОПРОСЫ для самоподготовки к лабораторным занятиям

Работа 1. Предварительная обработка триангуляции.

4. Решение треугольников, вычисление поправок за центрировку и редукцию.
5. Приведение измеренных направлений на плоскость проекции Гаусса.
6. Уравнивание сети.

Работа 2. Уравнивание сети триангуляции параметрическим методом.

6. Основные способы уравнивания.
7. Выбор способа уравнивания.
8. Последовательность вычислений.
9. Контроль вычислений.
10. Оценка точности уравненных элементов.

Работа 3. Уравнивание полигонометрии строгим способом.

6. Общие положения.
7. Подсчет условных уравнений в сети.
8. Вычисление приращений координат.
9. Составление условных уравнений..
10. Оценка точности.

Работа 4. Построение городских геодезических сетей съёмки городской территории

4. Методы и способы построения АГС, ГГС и ВГС.
5. Классификация ГГС, СГС, ГСС, ВГС.
6. Методы уравнивания геодезических сетей.

Работа 5. Вычисление приближенных дуг и других элементов
эллипсоидов СК-95 и ГСК-2011

4. Дать определение главные и средний радиусы кривизны эллипсоида вращения;
5. Выполнить рисунки и на них показать, радиус кривизны меридиана M , радиус кривизны первого вертикал N , геодезические широту B и долготу L .
6. Рассказать, как изменяются радиусы кривизны при изменении широты или долготы точки.

Работа 6. Вычисление точных значений дуг меридианов для СК-95 и ГСК-2011.

7. Рассказать порядок определения дуг меридианов заключенных между известными широтами.
8. Назовите и покажите на рисунке общего земного эллипсоида большую экваториальную полуось и малую полярную полуось.
9. Назовите и покажите на рисунке, что вы понимаете под полярным сжатием земного эллипсоида.
10. Напишите формулы вычисления первого и второго эксцентриситета по a и b .
11. Разъяснить отличие земного эллипсоида Ф. Н. Красовского и ГСК-2011.
12. В каких точках эллипсоида кривизна наибольшая и наименьшая?

Работа 7. Решение главной геодезической задачи на поверхности эллипсоида.

7. Дайте определения или понятия о геодезических координатах, геодезических линиях, сближениях меридианов, азимутах;
8. Назовите короткие, средние и длинные расстояния, на которых решаются геодезические задачи на поверхности эллипсоида;
9. Определите сущность геодезических задач, решаемых на поверхности эллипсоида (главной геодезической задачи – прямой и обратной);
10. Назовите виды геодезических работ на производстве, где могут быть применены главные геодезические задачи;

11. Определите возможность решения главных геодезических задач при определении формы и размеров Земли (градусные измерения);
12. Назовите, с какой точностью решаются главные геодезические задачи.

Работа 8. Вычисление прямоугольных координат по геодезическим (прямое и обратное решение)

1. Дайте общие понятия о конформной проекции Гаусса-Крюгера: прямоугольные координаты, зоны проекции, гауссово сближение меридианов.
2. Назовите основное уравнение конформности по Гауссу.
3. Назовите основные свойства конформности проекции Гаусса – Крюгера.
4. Напишите основной закон изображения точек эллипсоида на плоскости проекции Гаусса – Крюгера.
5. Поясните термины поправка в направление геодезической линии за кривизну её изображения (редукция направления).
6. Масштаб изображения. Поправка в длину геодезической линии за масштаб её изображения (редукция длины). Формулы вычисления редукции длины.
7. Применение проекции Гаусса–Крюгера в геодезических работах. Правила установления местных систем координат (МСК). Цель МСК, связь с государственной системой.
8. Правила установления проекции UTM.

Работа 9. Преобразование координат из системы в систему на разных эллипсоид

5. Назовите различную протяжённость зон, зоны проекции Гаусса-Крюгера со своим целесообразно выбранным осевым меридианом.
6. Назовите, каковы искажения в зоне проекции Гаусса – Крюгера на осевом меридиане, на экваторе ближе к раздельному меридиану.
7. От каких факторов зависят искажения в зоне проекции.
8. Дайте свои соображения по формулам и способам перевычисления координат из зоны в зону, их точность и целесообразность применения при перевычислении координат пунктов триангуляции и полигонометрии разных классов.

Контрольные вопросы самоподготовки по темам лабораторных занятий

17. Предмет и задачи высшей геодезии. Опорные геодезические сети и их назначение.
18. Сведения о фигуре Земли. Понятие об уровне поверхности, поверхности геоида, общего земного эллипсоида, референт эллипсоида. Условия выбора эллипсоида. Основные параметры земного эллипсоида и соотношения между ними.. Редукционные проблемы высшей геодезии. Исходные геодезические даты.
19. Астрономические и геодезические координаты и азимуты. Понятие о геодезических азимутах, дирекционных углах, сближениях меридианов и редукциях направлений на плоскость проекции Гаусса. Связь между геодезическим азимутом и дирекционным углом.
20. Виды опорных геодезических сетей. Современная классификация государственных и городских геодезических сетей. Методы построения. Основные показатели государственной геодезической сети. Порядок развития ФАГС, ВГС, СГС1, АГС, ГГС и СГГС (Исходные пункты, Каркасные пункты, СГГС1 и СГГС2). Геодезические сети сгущения ГСС. Современная классификация.
21. Классификация и схемы построения государственной нивелирной сети. Основные показатели.
22. Методика и программа высокоточного нивелирования I и II классов, III и IV классов. Точностные характеристики сетей, периметр, допустимые невязки. Применяемые приборы их характеристики, исследования и поверки. Нивелирные рейки и их исследования, определение метровых и дециметровых делений.
23. Центры и знаки на пунктах государственной геодезической сети. Требования к наружным знакам. Внешнее оформление.
24. Измерение горизонтальных направлений по способу отдельного угла и круговых приёмов. Допуски при работе разными приборами. Измерения несколькими приёмами. Обработка результатов измерений на станции. Оценка точности.
25. Основные источники ошибок при измерении горизонтальных углов.
26. Методика определения элементов приведения на пунктах геодезической сети.
27. Приведение измеренных направлений к центрам геодезических пунктов. Формулы вычисления поправок за центрировку и редукцию («С» и « r »).

28. Определение числа и вида условных уравнений в свободных и несвободных сетях триангуляции.
29. Опишите порядок предварительной обработки триангуляции.
30. Опишите порядок уравнивания коррелятным способом геодезического четырехугольника по направлениям.
31. Опишите порядок уравнивания триангуляции параметрическим способом.
32. Определение числа и вида условных уравнений в сетях полигонометрии, приведите примеры.

**Процедура оценивания
Шкала и критерии оценивания
самоподготовки по темам лабораторных занятий**

- оценка «зачтено» выставляется, если студент выполнил все РГР и владеет навыками при выполнении практических задач.
- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся затрудняется решать практические задачи.

**ВОПРОСЫ
для проведения экзамена**

1. Какие научные и научно-технические задачи существуют в высшей геодезии. Разделы высшей геодезии. Основные параметры земного эллипсоида: а) большая полуось; б) малая полуось; в) полярное сжатие α ; г) 1-й эксцентриситет меридианного эллипса; д) 2-й эксцентриситет меридианного эллипса. Референц-эллипсоид. Условия выбора, когда и почему применяется. Привести примеры референц-эллипсоидов с указанием параметров.
2. Системы координат, употребляемые в высшей геодезии: а) система прямоугольных пространственных координат; б) система прямоугольных прямолинейных координат x, y , отнесенных к плоскости меридиана данной точки; в) система геодезических координат; г) система геоцентрических координат; д) система координат с приведенной широтой и геодезической долготой L .
Вычисление пространственных прямоугольных координат по геодезическим. Написать формулы. Перевычисления из $B; L; H$ в $X; Y; Z$ и из $X; Y; Z$ в $B; L; H$.
3. Связь между геодезической широтой B и координатами x и y , отнесенными к плоскости меридиана определяемой точки.
4. Главные радиусы кривизны в данной точке эллипсоида.
5. Средний радиус кривизны.
6. Вычисление длины дуги меридианы по различным формулам (формулы дуги меридианы в зависимости от цели её применения)
7. Вычисление длины дуги параллели.
8. Расчет рамок съёмочных трапеций. Вывести формулы вычисления площади сфероидической трапеции.
9. Геодезическая линия. Вывести основное уравнение геодезической линии – первое уравнение Клеро.
10. Расхождение взаимных нормальных сечений.
11. Погрешности из-за неучёта двойственности нормальных сечений при передаче азимута через «п» пунктов.
12. Решение малых сфероидических и сферических треугольников: а) общие сведения; б) решение малых сферических треугольников по способу аддитантов; в) вычисление сферических треугольников с использованием сферического избытка. Теорема Лежандра.
13. Решение прямой и обратной геодезических задач на шаре. Сущность геодезических задач на поверхности эллипсоида и принцип их решения. Решение геодезических задач на поверхности земного эллипсоида: а) прямая геодезическая задача; б) обратная геодезическая задача; в) условие разделение расстояний на четыре группы при решении главных геодезических задач. Общие приемы решения геодезических задач на эллипсоиде, разложение в ряды по степеням S ; рассмотреть универсальный метод. Показать связь между переменными на эллипсоиде и на шаре при решении прямой геодезических задач по первому способу геодезического изображения (способ Бесселя). Порядок решения прямой геодезической задачи по способу Бесселя. Порядок решения обратной геодезической задачи по способу Бесселя.
14. Применение плоских прямоугольных координат в геодезии. Общие формулы конформного изображения эллипсоида на плоскости. Плоские прямоугольные координаты Гаусса-Крюгера: а) общие сведения; б) изображение поверхности эллипсоида на плоскости по некоторому определенному закону; в) конкретные требования, которые следует поставить при выборе

функций f_1 и f_2 ; г) проекция Гаусса-Крюгера (какими достоинствами обладает эта проекция); д) основные сведения о конформной проекции Гаусса-Крюгера; е) дать рисунок и показать связь между геодезическим дирекционным углом, азимутом и геодезическим сближением меридианом на эллипсоиде вращения; ё) рисунок и связь между дирекционным углом хорды на плоскости и геодезическим азимутом.

15. В каком году и на основании какого решения была введена система координат Гаусса-Крюгера в СССР: а) какие искажения длин на краю шестиградусной зоны могут достигать и в каких случаях ими пренебрегать нельзя.

16. Основные формулы проекции Гаусса-Крюгера: а) исходные условия для получения функций $x=f_1(B;L)$; $y=f_2(B;L)$; б) рисунок на эллипсоиде и на плоскости к выводу масштаба изображения

$m=\frac{ds}{ds}$; в) понятие об изометрической широте и изометрических координат. Как получить

$(x+iy)=f(qil)$? г) какие дополнительные условия необходимо поставить, чтобы $(x+iy)=f(qil)$ обеспечило бы конформность изображения при любом произвольном виде аналитической функции f ; е) вывод формул определяющих закон изображения точек эллипсоида на плоскости.

17. Дать вывод главных членов выражений для x и y как функций геодезических координат.

18. Формулы для вычисления сближения меридианов на плоскости: а) сближение меридианов на плоскости в функции геодезических координат и в функции плоских координат. Рисунок; б) формулы масштаба в функции плоских координат; в) формулы для вычисления масштаба изображения в функции геодезических координат.

19. Формулы для перехода от расстояний на плоскости в проекции Гаусса-Крюгера к расстояниям на эллипсоиде. Формулы для перехода от расстояний на эллипсоиде к расстояниям на плоскости в проекции Гаусса.

20. Вывести Формулы для вычисления поправок в направления за кривизну изображения геодезической линии на плоскости.

21. Методы преобразования координат из одной шестиградусной зоны в другую. Рассмотреть два варианта: в западную зону и в восточную. Преобразование координат из шестиградусной зоны в трёхградусную. Рассмотреть варианты, преобразования в восточную и западную зоны.

22. Причины и порядок установления местных систем координат. Преобразование координат из государственной системы координат в местную систему координат. Параметры преобразования.

3.1.5. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

Промежуточная аттестация - это элемент образовательного процесса, призванный определить соответствие уровня и качества знаний, умений и навыков обучающихся требованиям, установленным в рабочей программе учебной дисциплины, в программе практики.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится по всем учебным дисциплинам, модулям и практикам, включённым в рабочий учебный план по направлению подготовки.

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 (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины
	2) процедура проводится в рамках ВАРС, на последней неделе семестра
Основные условия получения студентом 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;
Процедура получения зачёта -	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине (см. – Приложение 9)

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся выполнил все работы согласно рабочей программе, оформил и сдал отчетный материал в виде отчета, представил конспект на основе

самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся не выполнил все работы согласно рабочей программе, не оформил и не сдал отчетный материал в виде отчета, не представил конспект на основе самостоятельного изученного материала, не смог раскрыть теоретическое содержание темы.

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»	
Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	экзамен
Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для студентов, сроки которой устанавливаются приказом по университету 2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
Форма экзамена -	<i>Смешанный</i>
Процедура проведения экзамена -	представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)
Время проведения экзамена	Дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом факультета
Экзаменационная программа по учебной дисциплине:	1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	представлены в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)

Бланк экзаменационного билета

Образец

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

**Экзамен по дисциплине «Высшая геодезия и основы координатно-временных систем»
для обучающихся по специальности – 21.05.01- Прикладная геодезия**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

3. Референц-эллипсоид. Условия выбора, когда и почему применяется. Привести примеры референц-эллипсоидов с указанием параметров.

4. Вывести формулу вычисления сближения меридианов на плоскости в проекции Гаусса в функции геодезических координатах.

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 студенту, глубоко и прочно освоившему теоретический и

практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Студенту необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы. Студент должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

Оценку «хорошо» заслуживает студент, 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 студент, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы студентом допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

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

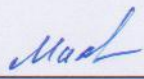
ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ
Фонд оценочных средств учебной дисциплины
в составе ОПОП

Направление подготовки 21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование
Направленность (профиль) – Геодезия и дистанционное зондирование

1). Рассмотрен и одобрен в качестве базового варианта:

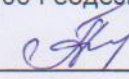
а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры
геодезии и дистанционного зондирования;
(наименование кафедры)

протокол № 14 от 10.06.2021 г.

И.о. зав. кафедрой, канд.с.-х. наук, доцент _____  С.К. Макенова

б) На заседании методической комиссии по направлению 21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование протокол 11 от 15.06.2021.

Председатель МКН – 21.03.03 Геодезии и дистанционного зондирования,

канд.техн.наук, доцент _____  Л.А. Пронина

2) Рассмотрен и одобрен внешним экспертом

Общество с ограниченной ответственностью "Геометрикс"

Директор _____  Андрей Владимирович Попов



ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к фонду оценочных средств учебной дисциплины

Ведомость изменений

Срок, с которого вводится изменение	Номер и основное содержание изменения и/или дополнения	Отметка об утверждении/согласовании изменений	
		инициатор изменения	руководитель ОП или председатель МКН