

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юриевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 09.01.2024 12:02:10

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bb1c0b9ac98e59108031227e81add207d6e4149f2098d7a

**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

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

 А.И. Уваров
« 23 » июня 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана

 О.Н. Долматова
« 23 » июня 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
Б1.О.15 Высшая геодезия**

Направленность (профиль) «Инженерная геодезия»

Обеспечивающая преподавание дисциплины
кафедра -

Геодезия и дистанционное
зондирование

Разработчик(и) РП:

канд.техн.наук, доцент



Л.А. Пронина

Внутренние эксперты:

Председатель МК,
канд.с.-х.наук, доцент



А.С. Гарагуль

Начальник управления информационных
технологий



П.И. Ревякин

Заведующий методическим отделом УМУ



Г.А. Горелкина

Директор НСХБ



И.М. Демчукова

Омск 2021

1. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ ВВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ СТАТУС

1.1 Основания для введения дисциплины в учебный план:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – специалитета по специальности 21.05.01 Прикладная геодезия, утверждённый приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 11.08.2020 г. № 944;
- примерная программа учебной дисциплины¹;
- основная профессиональная образовательная программа подготовки специалиста по специальности 21.05.01 Прикладная геодезия, специализация «Инженерная геодезия».

1.2 Статус дисциплины в учебном плане:

- относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины» ОПОП.
- является дисциплиной обязательной для изучения².

1.3 В рабочую программу дисциплины в установленном порядке могут быть внесены изменения и дополнения, осуществляемые в рамках планового ежегодного и ситуативного совершенствования, которые отражаются в п. 9 рабочей программы.

2. ЦЕЛЕВАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ. ЛОГИЧЕСКИЕ И СОДЕРЖАТЕЛЬНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ДИСЦИПЛИНЫ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ И ПРАКТИКАМИ В СОСТАВЕ ОПОП

2.1 Процесс изучения дисциплины в целом направлен на подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: производственно-технологический и организационно-управленческий, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки, а также ОПОП ВО университета, в рамках которой преподаётся данная дисциплина.

Цель дисциплины: сформировать индикаторы достижения компетенций

2.2 Перечень компетенций формируемых в результате освоения учебной дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

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
ОПК-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

¹ В случае отсутствия примерной программы данный пункт не прописывается.

² В случае если дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося, то пишется следующий текст:

- относится к дисциплинам по выбору;
- является обязательной для изучения, если выбрана обучающимся.

2.3 Описание показателей, критериев и шкал оценивания в рамках дисциплины 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	

2.4 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			

2.4 Логические и содержательные взаимосвязи дисциплины с другими дисциплинами и практиками в составе ОПОП

Дисциплины, практики*, на которые опирается содержание данной дисциплины		Индекс и наименование дисциплин, практик, для которых содержание данной дисциплины выступает основой	Индекс и наименование дисциплин, практик, с которыми данная дисциплина осваивается параллельно в ходе одного семестра
Индекс и наименование	Перечень требований, сформированных в ходе изучения предшествующих (в модальности «знать и понимать», «уметь делать», «владеть навыками»)		
Б1.О.06 Высшая математика	знать: основные понятия и методы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, уметь: использовать математические методы в решении прикладных задач; владеть: методами математического анализа.	Б1. Б1.О.16 Теория фигур планет и гравиметрия Б1.О.17 Спутниковые системы и технологии позиционирования	Б1.О.06 Высшая математика Б1.О.18 Теория математической обработки геодезических измерений Б1.О.14 Геодезия
Б1.О.18 Теория математической обработки геодезических измерений	знать: процесс создания оригиналов топографических карт и других графических материалов; уметь: уметь составлять и читать топографическую карту, план; владеть: навыками нанесения условных знаков в зависимости от масштаба		
Б1.О.14 Геодезия	знать: программные продукты Microsoft Word, Excel; уметь: уметь выполнять обработку геодезических сетей в программных продуктах Microsoft Word, Excel; владеть: навыками обработки геодезических сетей с программными продуктами Microsoft Word, Excel		
* - для некоторых дисциплин первого года обучения целесообразно указать на взаимосвязь с предшествующей подготовкой обучающихся в старшей школе			

2.5 Формы методических взаимосвязей дисциплины с другими дисциплинами и практиками в составе ОПОП

В рамках методической работы применяются следующие формы методических взаимосвязей:

- учёт содержания предшествующих дисциплин при формировании рабочей программы последующей дисциплины,
- согласование рабочей программы предшествующей дисциплины ведущим преподавателем последующей дисциплины;
- совместное обсуждение ведущими преподавателями предшествующей и последующей дисциплин результатов входного тестирования по последующей дисциплине;
- участие ведущего преподавателя последующей дисциплины в процедуре приёма зачета/экзамена по предыдущей.

2.6 Социально-воспитательный компонент дисциплины

В условиях созданной вузом социокультурной среды в результате изучения дисциплины: формируются мировоззрение и ценностные ориентации обучающихся; интеллектуальные умения, научное мышление; способность использовать полученные ранее знания, умения, навыки, развитие творческих начал.

Воспитательные задачи реализуются в процессе общения преподавателя с обучающимися, в использовании активных методов обучения, побуждающих обучающихся проявить себя в совместной деятельности, принять оценочное решение. Коллективные виды деятельности способствуют приобретению навыков работы в коллективе, умения управления коллективом. Самостоятельная работа способствует выработке у обучающихся способности принимать решение и навыков самоконтроля.

Через связь с НИРС, осуществляемой во внеучебное время, социально-воспитательный компонент ориентирован на:

- 1) адаптацию и встраивание обучающихся в общественную жизнь ВУЗа, укрепление межличностных связей и уверенности в правильности выбранной профессии;
- 2) проведение систематической и целенаправленной профориентационной работы, формирование творческого, сознательного отношения к труду;
- 3) формирование общекультурных компетенций, укрепление личных и групповых ценностей, общественных ценностей, ценности непрерывного образования;
- 4) гражданско-правовое воспитание личности;
- 5) патриотическое воспитание обучающихся, формирование модели профессиональной этики, культуры экономического мышления, делового общения.

Объединение элементов образовательной и воспитательной составляющей дисциплины способствует формированию общекультурных компетенций выпускников, компетенций социального взаимодействия, самоорганизации и самоуправления, системно-деятельностного характера, создает условия, необходимые для всестороннего развития личности.

Дисциплина изучается в 4,5 семестре (-ах) 2,3 курса.

Продолжительность семестра (-ов) 13 1/6 , 19 4/6 недель.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа (в т.ч. 36 на экзамен).

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	в т.ч. по семестрам обучения			
	очная форма		Заочная форма	
	4 сем.	5 сем.	2 курс	3 курс
1. Аудиторные занятия, всего	42	56	2	18
- Лекции	14	18	2	6
- Практические занятия (включая семинары)				
- Лабораторные занятия	28	38		18
2. Внеаудиторная академическая работа обучающихся	66	52	34	183
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:				
Выполнение и сдача <u>расчетно-аналитических работ*</u>	38	28	34	67
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы	6	6		36
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям	16	12		80
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):	6	6		
3. Получение зачёта по итогам освоения дисциплины	зачет			
3. Подготовка и сдача экзамена по итогам освоения дисциплины		36		9
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины: 252	108/3	144/4	36/1	216/6
Зачетные единицы				

* КР/КП, реферата/эссе/презентации, контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), расчетно-графической (расчетно-аналитической) работы и др.

4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Укрупнённая содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе									
Номер и наименование раздела учебной дисциплины. Укрупнённые темы раздела	Трудоемкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час.							Форма рубежного контроля по разделу	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел
	Общая	Аудиторная работа				ВАРС			
		всего	лекции	практические (всех форм)		всего	Фиксированные виды		
			лабораторные						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная форма обучения									

1	1 Предмет и задачи высшей геодезии. Основные сведения о фигуре Земли. Астрономические и геодезические координаты и азимуты.	8	2	2			6	2	РГР	ОПК-1.8; ОПК-1.18
	2.1. Опорные геодезические сети Общая характеристика, назначение. Методы построения, классификация.	8	2	2			6	2		
2	2.2. Высокоточные приборы, Угловые и линейные измерения. Технологии позиционирования	14	4	2		2	10	6		
	2.3. Предварительная обработка и уравнивание геодезических сетей на плоскости. Способы уравнивания	34	18	4		14	16	10		ОПК-1.8; ОПК-1.18
	2.4. Высокоточное геометрическое нивелирование. Высотные системы отсчёта, ортометрическая, нормальная и геодезическая высоты.	20	6	2		4	14	8	РГР	ОПК-1.8; ОПК-1.18
	2.5. Построение городских геодезических сетей	24	10	2		8	14	10	РГР	ОПК-1.8; ОПК-1.18
	Всего за 5 семестр	108	42	14	0	28	66	38		ОПК-1.8; ОПК-1.18
3	3.1. Основные параметры земного эллипсоида.	20	10	4		6	10	4	РГР	ОПК-1.8; ОПК-1.18
	3.2. Решение геодезических задач на поверхности эллипсоида.	38	22	6		16	16	10	РГР	ОПК-1.8; ОПК-1.18
	3.3. Геодезическая проекция Гаусса.	30	14	4		10	16	10	РГР	ОПК-1.8; ОПК-1.18
	3.4 Преобразования из СК-95 в ГСК-2011	20	10	4		6	10	4	РГР	ОПК-1.8; ОПК-1.18
Всего за 6 семестр	108+36	56	18	0	38	52	28			
Итого по учебной дисциплине		252	98	32	0	66	118	66		
Доля лекций в аудиторных занятиях, %								33		
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					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Заочная форма обучения										
1	1 Предмет и задачи высшей геодезии. Основные сведения о фигуре Земли. Астрономические и геодезические координаты и азимуты.	19	2			2	17	7	РГР	ОПК-1.8; ОПК-1.18
	2.1. Опорные геодезические сети Общая характеристика, назначение. Методы построения, классификация.	26	4	2		2	22	10		
2	2.2. Высокоточные приборы, Угловые и линейные измерения. Технологии позиционирования	24	2			2	22	10		
	2.3. Предварительная обработка и уравнивание геодезических сетей на плоскости. Способы уравнивания	28	4	2		2	24	12		ОПК-1.8; ОПК-1.18
	2.4. Высокоточное геометрическое нивелирование. Высотные системы отсчёта, ортометрическая, нормальная и геодезическая высоты.	26	2			2	24	12	РГР	ОПК-1.8; ОПК-1.18
	2.5. Построение городских геодезических сетей	26	4	2		2	22	10	РГР	ОПК-1.8; ОПК-1.18
	Итого за 2 семестр	108	42	14	0	28	66	38		
3	3.1. Основные параметры земного эллипсоида.	24	2			2	22	10	РГР	ОПК-1.8; ОПК-1.18
	3.2. Решение геодезических задач на поверхности эллипсоида.	26	4	2		2	22	10	РГР	ОПК-1.8; ОПК-1.18
	3.3. Геодезическая проекция Гаусса.	24	2			2	22	10	РГР	ОПК-1.8; ОПК-1.18
	3.4 Преобразования из СК-95 в ГСК-2011	20	0				20	10	РГР	ОПК-1.8; ОПК-1.18
Итого по учебной дисциплине		252	26	8	0	18	217	101		
Доля лекций в аудиторных занятиях, %								31		

**4.2 Лекционный курс.
Примерный тематический план чтения лекций по разделам дисциплины**

Номер	раздела	лекции	Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час		Используемые интерактивные формы	
				Очная форма	Заочная форма		
1	1	Тема: Введение.		2		Лекция-беседа	
		1) Задачи и краткое содержание курса.					
		2) Предмет и задачи высшей геодезии. Основные сведения о фигуре Земли. Астрономические и геодезические координаты					
2	2-7	Тема: Опорные геодезические сети		2	2	Лекция-беседа	
		1) Опорные геодезические сети Общая характеристика, назначение. Методы построения, классификация.					
		2) Высокоточные приборы, Угловые и линейные измерения. Технологии позиционирования					
		3) Предварительная обработка и уравнивание геодезических сетей на плоскости. Способы уравнивания					
		4) Высокоточное геометрическое нивелирование. Высотные системы отсчёта, ортометрическая, нормальная и геодезическая высоты.					
5) Построение городских геодезических сетей		4	2	Лекция-беседа			
3	8-16	Тема: Сфероидическая геодезия		4	2	лекция-визуализация	
		1) Основные параметры земного эллипсоида.					
		2) Решение геодезических задач на поверхности эллипсоида		6			лекция-визуализация
		3) Геодезическая проекция Гаусса		4			Лекция-беседа
		4) Методы преобразования пространственных координат		4	2		лекция-визуализация
Общая трудоёмкость лекционного курса				32	8	x	
Всего лекций по учебной дисциплине:		час	Из них в интерактивной форме:		час		
- очная форма обучения		32	- очная форма обучения				
Заочная форма обучения		8					
<p><i>Примечания:</i> - материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6. - обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2</p>							

**4.3 Лабораторный практикум.
Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам учебной дисциплины**

Номер	раздела *	лабораторного занятия	лабораторной работы (ЛР)	Тема лабораторной работы	Трудоемкость ЛР, час.		Связь с ВАРС		Применяемые интерактивные формы
					очная форма	Заочная форма	Предусмотрена самоподготовка к занятию +/-	Защита отчёта о ЛР во внеаудиторное время +/-	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	

1	1	1	Предварительная обработка триангуляции. Решение треугольников, вычисление поправок за центрировку и редукцию, приведение измеренных направлений на плоскость проекции Гаусса. Уравнивание сети.	8	2	+	+	Моделирование производственных процессов
	2	2	Уравнивание сети триангуляции параметрическим методом.	4	2	+	+	“ – “
		3	Уравнивание полигонометрии строгим способом.	4	2	+	+	“ – “
	3	4	Построение городских геодезических сетей топографической съемки городской территории	12	2	+	+	“ – “
				28	8			
2	4	5	Вычисление приближенных дуг и других элементов эллипсоидов СК-95 и ГСК-2011	6	2	+	+	“ – “
		6	Вычисление точных значений дуг меридианов для СК-95 и ГСК-2011	6	2	+	+	“ – “
	5	7	Решение главной геодезической задачи на поверхности эллипсоида	10	2	+	-	“ – “
		8	Вычисление прямоугольных координат по геодезическим (прямое и обратное решение)	10	2	+	+	“ – “
		9	Преобразование координат из систему в систему на разных эллипсоидах	6	2	+	+	“ – “
			38	10				
Итого ЛР			Общая трудоёмкость ЛР	66				18
<p><i>Примечания:</i> - материально-техническое обеспечение лабораторного практикума – см. Приложение 6 - обеспечение лабораторного практикума учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1 и 2</p>								

ПРОГРАММА ВНЕАУДИТОРНОЙ АКАДЕМИЧЕСКОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. ВЫПОЛНЕНИЕ И ЗАЩИТА (СДАЧА) КУРСОВОГО ПРОЕКТА (РАБОТЫ) ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ Не предусмотрено

5.1.1 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.

Выдача задания по индивидуальным вариантам и часть расчетов выполняются в аудиторное время. Основная часть расчетов и графическая часть выполняются самостоятельно.

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

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.

5.2 ВЫПОЛНЕНИЕ И СДАЧА РЕФЕРАТОВ (ЭССЕ/ЭЛЕКТРОННОЙ ПРЕЗЕНТАЦИИ/ ДОКЛАДА)

Не предусмотрено

5.3 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
1	2	3	4
Очная форма обучения			
1	Современные способы построения геодезических сетей	6	конспект
2	Решение геодезических задач на эллипсоиде	6	конспект
Заочная форма обучения			

1	Предмет и задачи высшей геодезии. Основные сведения о фигуре Земли. Астрономические и геодезические координаты Высокоточные приборы, Угловые и линейные измерения. Технологии позиционирования Высокоточное геометрическое нивелирование. Высотные системы отсчёта, ортометрическая, нормальная и геодезическая высоты. Построение городских геодезических сетей Решение геодезических задач на поверхности эллипсоида Геодезическая проекция Гаусса	36	конспект
Примечание: Учебная, учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения самостоятельного изучения тем – см. Приложения 1, 2, 3, 4.			

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся оформил отчетный материал в виде конспекта самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

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

5.5 САМОПОДГОТОВКА К АУДИТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ (кроме контрольных занятий)

Занятия, по которым предусмотрена самоподготовка	Характер (содержание) самоподготовки	Организационная основа самоподготовки	Общий алгоритм самоподготовки	Расчетная трудоемкость, час.
Очное обучение				
<i>лабораторное занятие</i>	Подготовка по теме	План выполнения лабораторного задания	1. Рассмотрение заданий на выполнение лабораторных работ 2. Изучение литературы по вопросам лабораторных работ 3. Выполнение лабораторных работ.	28
Заочное обучение				
<i>лабораторное занятие</i>	Подготовка по теме	План выполнения лабораторного задания	1. Рассмотрение заданий на выполнение лабораторных работ 2. Изучение литературы по вопросам лабораторных работ 3. Выполнение лабораторных работ.	80

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

оценка «зачтено» выставляется, если студент рассмотрел заданий на выполнение лабораторных работ, изучил литературу по теме, выполнил работу вынесенную на самостоятельное изучение.

- оценка «не зачтено» выставляется, если студент не рассмотрел заданий на выполнение лабораторных работ, не изучил литературу по теме, не выполнил работу вынесенную на самостоятельное изучение.

5.6 САМОПОДГОТОВКА И УЧАСТИЕ В КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ УЧЕБНЫХ МЕРОПРИЯТИЯХ (РАБОТАХ)

Вид контроля	Контрольно-оценочное учебное мероприятие, работа	я труд оёмк
--------------	--	-------------------

	тип контроля по охвату студентов	форма	Содержательная характеристика (тематическая направленность)	
1	2	3	4	5
Очная форма обучения				
Входной				
Текущий	фронтальный	Проверка РГР	По результатам изучения разделов и выполнения практических работ	6
Рубежный	фронтальный	Проверка РГР	По результатам изучения разделов и выполнения практических работ	6
Выходной	Фронтальный	Экзамен, зачет		

6. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ СТУДЕНТОВ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
6.2. Основные характеристики промежуточной аттестации студентов 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>(Письменный, устный)</i>
Процедура проведения экзамена -	представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)
Экзаменационная программа по учебной дисциплине:	1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9) 2) охватывает разделы №№ 1-3 (в соответствии с п. 4.1 настоящего документа)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	представлены в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)
6.2. Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	зачёт
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (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)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	

Критерии оценки получения зачета:

Зачтено получает обучающийся, который **глубоко** и прочно освоил 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.

Не зачтено получает обучающийся, который не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на экзамене

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.

7 ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1 Библиотечное, 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 (УМК), соответствующий данной рабочей программе. При разработке УМК кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению.

Организационно-методическим ядром УМК являются:

- полная версии рабочей программы учебной дисциплины с внутренними приложениями №№ 1-3, 5, 6, 8;
- фонд оценочных средств по ней ФОС (Приложение 9);
- методические рекомендации для обучающихся по изучению дисциплины и прохождению контрольно-оценочных мероприятий (Приложение 4);
- методические рекомендации преподавателям по дисциплине (Приложение 7).

В состав учебно-методического комплекса в обязательном порядке также входят перечисленные в Приложениях 1 и 2 источники учебной и учебно-методической информации, учебные ресурсы и средства наглядности.

Приложения 1 и 2 к настоящему учебно-программному документу в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года

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

7.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине; соответствующая им информационно-технологическая и компьютерная база

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине и сведения об информационно-технологической и компьютерной базе, необходимой для преподавания и изучения дисциплины, представлены в Приложении 5. Данное приложение в обязательном порядке актуализируются на начало каждого учебного года.

7.3 Материально-техническое обеспечение учебного процесса по дисциплине

Сведения о материально-технической базе, необходимой для реализации программы дисциплины, представлены в Приложении 6, которое в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года.

7.4. Организационное обеспечение учебного процесса и специальные требования к нему с учетом характера учебной работы по дисциплине

Аудиторные учебные занятия по дисциплине ведутся в соответствии с расписанием, внеаудиторная академическая работа организуется в соответствии с семестровым графиком ВАР и графиками сдачи/приёма/защиты выполненных работ. Консультирование обучающихся, изучающих данную дисциплину, осуществляется в соответствии с графиком консультаций.

7.5 Кадровое обеспечение учебного процесса по дисциплине

Сведения о кадровом обеспечении учебного процесса по дисциплине представлены в Приложении 8, которое в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года.

7.6. Обеспечение учебного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Организационно-педагогическое, психолого-педагогическое сопровождение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основании соответствующей рекомендации в заключении психолого-медико-педагогической комиссии или индивидуальной программе реабилитации инвалида.

Обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в случае необходимости:

- предоставляются печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- учебно-методические материалы для самостоятельной работы, оценочные средства выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей;

– разрешается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями (эти средства могут быть предоставлены университетом или могут использоваться собственные технические средства).

– проведение процедуры оценивания результатов обучения возможно с учетом особенностей нозологий (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.) при использовании доступной формы предоставления заданий оценочных средств и ответов на задания (в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме аудиозаписи, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода) с использованием дополнительного времени для подготовки ответа.

Во время проведения занятий в группах, где обучаются инвалиды и обучающиеся с ОВЗ, возможно применение мультимедийных средств, оргтехники, слайд-проекторов и иных средств для повышения уровня восприятия учебной информации обучающимися с различными нарушениями. Для разъяснения отдельных вопросов изучаемой дисциплины преподавателями дополнительно проводятся индивидуальные консультации, в том числе с использованием сети Интернет.

7.7 Обеспечение образовательных программ с частичным применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

При реализации программы дисциплины могут применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, обучающимся обеспечивается доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочей программе. В информационно-образовательной среде университета в рамках дисциплин создается электронный обучающий курс, содержащий учебно-методические, теоретические материалы, информационные материалы для самостоятельной работы.

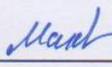
8 ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ

рабочей программы дисциплины в составе ОПОП
Специальность 21.05.01 Прикладная геодезия
Направленность (профиль) - Инженерная геодезия

1. Рассмотрена и одобрена:

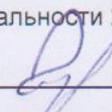
а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры
геодезии и дистанционного зондирования;
(наименование кафедры)

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 специальности 21.05.01 Прикладная геодезия
протокол 11 от 17.06.2021.

Председатель МКН – специальности 21.05.01 Прикладная геодезия,

канд.с.-х. наук, доцент _____  А.С. Гарагуль

2. Рассмотрение и одобрение представителями профессиональной сферы по профилю ОПОП:

Общество с ограниченной ответственностью "Геометрикс"

Директор _____  Андрей Владимирович Попов

3. Рассмотрение и одобрение внешними представителями (органами) педагогического (научно-педагогического) сообщества по профилю дисциплины:

**9. ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины
представлены в приложении 10.**

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	2
Виноградов, А. В. Высшая геодезия и основы координатно-временных систем (раздел «Сфероидическая геодезия») : учебное пособие / А. В. Виноградов, А. В. Войтенко, С. И. Шерстнёва. — Омск : Омский ГАУ, 2019. — 60 с. — ISBN 978-5-89764-789-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/119215 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com
Гиршберг, М. А. Геодезия : учебник / М.А. Гиршберг. - Изд. стереротип. - М. : ИНФРА-М, 2018. - 384 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006351-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/966516 – Режим доступа: по подписке.	http://znanium.com
Дементьев, В. Е. Современная геодезическая техника и ее применение : учебное пособие для вузов / Дементьев В. Е. - Москва : Академический Проект, 2020. - 591 с. (Фундаментальный учебник) - ISBN 978-5-8291-2975-0. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785829129750.html). - Режим доступа : по подписке.	http://www.studentlibrary.ru/
Дьяков, Б. Н. Геодезия : учебник / Б. Н. Дьяков. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-5331-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/139258 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Нестеренок, М. С. Геодезия : учеб. пособие / М. С. Нестеренок - Минск : Выш. шк. , 2012. - 288 с. - ISBN 978-985-06-2199-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850621993.html - Режим доступа : по подписке.	http://www.studentlibrary.ru/
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**

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

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ
по дисциплине**

1. Учебно-методическая литература		
Автор, наименование, выходные данные		Доступ
2. Учебно-методические разработки на правах рукописи		
Автор(ы)	Наименование	Доступ
Виноградов А.В. Шерстнева С.И. Войтенко А.В.	Пособие по высшей геодезии и КВС	https://e.lanbook.com

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
по освоению дисциплины
представлены отдельным документом**

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ,
используемые при осуществлении образовательного процесса
по дисциплине**

1. Программные продукты, необходимые для освоения учебной дисциплины		
Наименование программного продукта (ПП)		Виды учебных занятий и работ, в которых используется данный продукт
Пакет офисных программ		Лекции, практические, лабораторные занятия.
2. Информационные справочные системы, необходимые для реализации учебного процесса		
Наименование справочной системы		Доступ
Сводная энциклопедия Википедия		http://ru.wikipedia.org/wiki/
«Гарант»		Учебные аудитории университета http://www.garant.ru
«Консультант+»		Учебные аудитории университета http://www.consultant.ru
3. Специализированные помещения и оборудование, используемые в рамках информатизации учебного процесса		
Наименование помещения	Наименование оборудования	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данное помещение
Компьютерные классы с выходом в интернет	ПК, комплект мультимедийного оборудования	Лекции, лабораторные занятия, занятия с применением ДОТ
4. Электронные информационно-образовательные системы (ЭИОС)		
Наименование ЭИОС	Доступ	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данная система
ЭИОС ОмГАУ-Moodle	http://do.omgau.org	Самостоятельная работа студента

**МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Компьютерный класс с выходом в «Интернет».	Аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы. Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска ученическая 3х-элементная, экран, компьютеры с программным обеспечением
Учебные аудитории лекционного типа, семинарского типа	Учебная аудитория лекционного типа. Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска ученическая 3х-элементная, мебель аудиторная. Переносное мультимедийное оборудование: проектор, ноутбук с программным обеспечением.
Учебные аудитории лабораторного типа, семинарского типа	Учебная лаборатория геодезических приборов и измерений кафедры геодезии и дистанционного зондирования; Спец аудитории учебной лаборатории геодезических приборов и измерений кафедры геодезии и дистанционного зондирования; Компьютерный класс.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ
по дисциплине**

1. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К УЧЕБНОЙ РАБОТЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Библиотечное, информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

Формы организации учебной деятельности по дисциплине: лекции и лабораторные занятия.

Для обучающихся проводится лекционные занятия в интерактивной форме: лекция визуализация. Занятия лабораторного типа проводятся в виде: выполнения расчетов или измерений по теме лабораторной работы, оформления расчетно-графических работ.

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. При разработке УМКД кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению.

Организационно-методическим ядром УМКД **Б1.О.15 Высшая геодезия** являются:

- полная версии рабочей программы учебной дисциплины с внутренними приложениями №№ 1-3, 5, 6, 8;
- фонд оценочных средств по ней ФОС **Б1.О.15 Высшая геодезия** (Приложение 9);
- методические рекомендации для студентов по изучению дисциплины и прохождению контрольно-оценочных мероприятий (Приложение 4);
- методические рекомендации преподавателям по дисциплине **Б1.О.15 Высшая геодезия** (Приложение 7).

В состав учебно-методического комплекса в обязательном порядке также входят перечисленные в Приложениях 1 и 2 источники учебной и учебно-методической информации, учебные ресурсы и средства наглядности.

Приложения 1 и 2 к настоящему учебно-программному документу в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года

Электронная версия актуального УМКД, адаптированная для студентов, выставляется в сети научной сельскохозяйственной библиотеки университета (НСХБ), в сети Интернет а также на Intranet-серверах выпускающего подразделения. Предусмотренная рабочей учебной программой учебная и учебно-методическая литература должна быть размещена в фондах НСХБ и/или библиотеке обеспечивающей преподавание/выпускающей кафедры.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ

Специфика дисциплины состоит в том, что рассмотрение фундаментальных теоретических вопросов на лекциях тесно связано с последующим их обсуждением на лабораторных занятиях. В этих условиях на лекциях особенно большое значение имеет реализация следующих задач:

- 1) Сформировать в процессе обучения следующие компетенции ОПК – 1.
- 2) Ритмичная, целенаправленная, вдумчивая учебная работа.

Наряду с перечисленными выше образовательными целями, лекционные занятия должны преследовать и важные цели воспитательного характера, а именно:

- 1) Сформировать в процессе обучения следующие компетенции ОПК – 1) Ритмичная, целенаправленная, вдумчивая учебная работа.

При изложении материала учебной дисциплины, преподавателю следует обратить внимание, во-первых, на то, что обучающиеся получили определенное знание о предмете.

Преподаватель должен четко дать связанное, последовательное изложение материала в соответствии с новейшими данными науки, представить обучающимся основное ее содержание в сжатом, систематизированном виде. Преподаватель должен излагать учебный материал с позиций междисциплинарного подхода, давать четкие определения понятийного аппарата, который используется при изучении дисциплины.

В учебном процессе преподаватель должен использовать активные и интерактивные формы обучения, которые должны опираться на творческое мышление обучающихся, в наибольшей степени активизировать познавательную деятельность, делать их соавторами новых идей, причащать их самостоятельно принимать оптимальные решения и способствовать их реализации.

В аудиторной работе предполагаются следующие формы проведения лекций:

Лекция визуализация - предполагает визуальную подачу материала средствами ТСО или аудио-, видеотехники с развитием и комментированием демонстрируемых визуальных материалов, учит обучающегося структурировать, преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, выделяя при этом наиболее значимые элементы.

3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Аудиторные учебные занятия по дисциплине ведутся в соответствии с расписанием, внеаудиторная академическая работа организуется в соответствии с семестровым графиком ВАРС и графиками сдачи/приёма/защиты выполненных студентами работ. Консультирование студентов, изучающих данную дисциплину, осуществляется в соответствии с графиком консультаций.

4. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

4.1. Самостоятельное изучение тем

НАПРИМЕР, Самоподготовка к занятиям лабораторного типа осуществляется в виде подготовки к лабораторному занятию, выполнение расчетно-графической работы, изучение отдельных вопросов по заранее заданной тематике. Это предполагает изучение рекомендованной литературы по вопросам занятия, подготовку ответов на вопросы, написание конспекта. Преподавателю необходимо пояснить обучающимся общий алгоритм самостоятельного изучения тем:

Общий алгоритм самостоятельного изучения тем	
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)/презентация/эссе/доклад	
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	
Вопросы для самоконтроля освоения темы -	представлены в фондах оценочных средств по дисциплине

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ тем, выносимых на самостоятельное изучение:

НАПРИМЕР, - «зачтено» выставляется обучающемуся, если он ясно, четко, логично и грамотно излагает тему: дает определение основным понятиям, приводит практические расчеты по изучаемой теме, четко излагает выводы, соблюдает заданную форму изложения – вопрос-ответ;

- «не зачтено» выставляется обучающемуся, если он не соблюдает требуемую форму изложения, не выделяет основные понятия и не представляет практические примеры.

5. КОНТРОЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В течение семестра на лабораторных занятиях осуществляется текущий контроль в виде устного опроса по вопросам лабораторных занятий, проводится проверка конспектов.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Критерии оценки самоподготовки по темам лабораторных занятий:

НАПРИМЕР,

- Оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся представил материал в виде конспекта, доклада или электронной презентации на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, принимал активное участие в дискуссии, обсуждении вопросов.

- Оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся не представил материал в виде конспекта, доклада или электронной презентации на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, не принимал участия в дискуссии, обсуждении вопросов.

ИЛИ

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено 81% и более 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.

В течение семестра по итогам изучения разделов дисциплины проводится рубежный контроль в виде опроса или тестирования по темам.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено 81% и более 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.

Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет/ экзамен.

ДЛЯ ЭКЗАМЕНА

Подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету.

Дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета.

Основные условия допуска обучающегося к экзамену:

Обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине.

Плановая процедура проведения экзамена:

1. Дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом факультета
2. Форма экзамена – письменная
3. Время подготовки – 60 минут

КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**1. Требование ФГОС**

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, должна составлять не менее 70 процентов.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, должна быть не менее 60 процентов.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы бакалавриата (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет), в общем числе работников, реализующих программу бакалавриата, должна быть не менее 5 процентов.

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 кафедры - 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
ОПК-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

**ЧАСТЬ 2. ОБЩАЯ СХЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ХОДА И РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗУЧЕНИЯ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

очередным потоком студентов

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				Комис- сионная оценка
		само- оценка	взаимо- оценка	Оценка со стороны		
				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

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 уравнированных результатов, вычисление окончательных координат. Оценка точности.

13. Упрощенное уравнивание геодезической сети. Последовательное вычисление поправок в результаты измерений. Вычисление уравнированных 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 сферодических 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 «г»).
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 меридиана по различным формулам (формулы дуги меридиана 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

$m = \frac{ds}{ds}$; 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»
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

21. Предварительная обработка геодезических сетей. Выполнить предварительное вычисление координат пунктов. Вычислить поправки за внецентренное положение прибора и визирной цели (центрировка и редуция). Вычисление редуций 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.

22. 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.

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

24. 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.

25. 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.

26. 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.

27. 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.

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

29. 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.

30. 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 направлении 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

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 «г»).
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 меридиана по различным формулам (формулы дуги меридиана 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

$m = \frac{ds}{ds}$; 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.

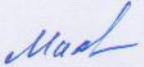
ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ
Фонд оценочных средств учебной дисциплины
в составе ОПОП

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

1). Рассмотрен и одобрен в качестве базового варианта:

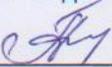
а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры
геодезии и дистанционного зондирования;
(наименование кафедры)

протокол № 14 от 10.06.2021 г.

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

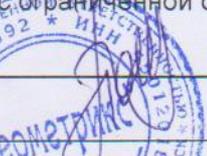
б) На заседании методической комиссии по направлению 21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование протокол 11 от 15.06.2021.

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

ПРИЛОЖЕНИЕ 10

**ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины
в составе ОПОП 21.05.01 Прикладная геодезия**

Ведомость изменений

№ п/п	Вид обновлений	Содержание изменений, вносимых в ОПОП	Обоснование изменений
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			