

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юриевна

Должность: директор государственного

Дата подписания: 09.07.2025 12:19:38

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deac4116bbfcb9ac98e39108031237e81add227bee4149f3098d7a

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

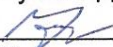
Землеустроительный факультет

ОПОП по направлению подготовки

21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование

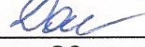
СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

 **Уваров А.И.**
« 23 » июня 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана

 **О.Н. Долматова**
« 23 » июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

Б1.О.18 Теория математической обработки геодезических измерений

Направленность (профиль) «Геодезия и дистанционное зондирование»

Обеспечивающая преподавание дисциплины Геодезия и дистанционное зондирование
кафедра -

Разработчик (и) РП:

канд.техн.наук, доцент



Л.А. Пронина

Внутренние эксперты:

Председатель МК,

канд.техн.наук, доцент



Л.А. Пронина

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 – бакалавриат по направлению подготовки 21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование, утверждённый приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12.08.2020 г. № 972;;
- примерная программа учебной дисциплины¹;
- основная профессиональная образовательная программа подготовки бакалавра, по направлению 21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование, направленность (профиль) «Геодезия и дистанционное зондирование».

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: технологический, предусмотренный 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
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя математические и естественнонаучные знания	ИД-1 _{опк-1} Умеет решать профессиональные задачи, анализировать математическую информацию по математической обработке результатов геодезических измерений на основе знания разделов математики (функции нескольких переменных, теория	основы теории ошибок измерений; программное обеспечение компьютера для математической обработки полевых геодезических измерений	исследовать ряды ошибок измерений; работать в оболочке Microsoft Excel при математической обработке результатов полевых геодезических измерений	обобщения полученных результатов при выполнении исследований; анализа полученных результатов для математической обработки результатов полевых геодезических измерений

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.

		дифференциальных уравнений и теории рядов), может использовать специализированные знания фундаментальных разделов классической и современной физики, и осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с проведенным анализом			
		ИД-2 _{опк-1} Умеет осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представляя ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий и может работать с профессиональной информацией в глобальных компьютерных сетях	методы уравнивания геодезических сетей; программное обеспечение компьютера для математической обработки результатов полевых геодезических измерений	выполнять уравнивание геодезических сетей коррелятным и параметрическим методов; работать в оболочке Microsoft Excel при математической обработки результатов полевых геодезических измерений	оценивания полученных результатов; анализа полученных результатов для математической обработки результатов полевых геодезических измерений

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 Способен решать задачи профессиональной деятельность и применяя математические и естественно научные знания	ИД-1 ОПК-1	Полнота знаний	основы теории ошибок измерений; программное обеспечение компьютера для математической обработки результатов полевых геодезических измерений	Имеющихся знаний недостаточно для решения практических (профессиональных) задач теории ошибок измерений; программного обеспечения компьютера для математической обработки результатов полевых геодезических измерений	Имеющихся знаний в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач теории ошибок измерения; программного обеспечения компьютера для математической обработки результатов полевых геодезических измерений	Имеющихся знаний и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач теории ошибок измерений, программного обеспечения компьютера для математической обработки результатов полевых геодезических измерений	Имеющихся знаний, в и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач теории ошибок измерений	Тест; теоретические вопросы экзаменационного задания; расчетно-аналитические работы
		Наличие умений	исследовать ряды ошибок измерений; работать в оболочке Microsoft Excel при математической обработки результатов полевых геодезических измерений	Имеющихся умений недостаточно для решения практических (профессиональных) задач при исследовании рядов ошибок измерений; для работы в оболочке Microsoft Excel при математической обработки результатов полевых геодезических измерений	Имеющихся умений в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач при исследовании рядов ошибок измерений; для работы в оболочке Microsoft Excel при математической обработки результатов полевых геодезических измерений	Имеющихся умений и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач при исследовании рядов ошибок измерений; для работы в оболочке Microsoft Excel при математической обработки результатов полевых геодезических измерений	Имеющихся умений и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач при исследовании рядов ошибок измерений; для работы в оболочке Microsoft Excel при математической обработки результатов полевых геодезических измерений	

			анализа полученных результатов для математической обработки результатов полевых геодезических измерений	(профессиональных) задач при оценивании полученных результатов; для анализа полученных результатов для математической обработки результатов полевых геодезических измерений	(профессиональных) задач при оценивании полученных результатов; для анализа полученных результатов для математической обработки результатов полевых геодезических измерений	стандартных практических (профессиональных) задач при оценивании полученных результатов; анализа полученных результатов для математической обработки результатов полевых геодезических измерений	решения сложных практических (профессиональных) задач при оценивании полученных результатов; анализа полученных результатов для математической обработки результатов полевых геодезических измерений	
--	--	--	---	--	--	--	--	--

2.3 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 Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя математические и естественнонаучные знания	ИД-1 опк-1	Полнота знаний	основы теории ошибок измерений; программное обеспечение компьютера для математической обработки результатов полевых геодезических измерений	Имеющихся знаний недостаточно для решения практических (профессиональных) задач основ теории ошибок измерений; программного обеспечения компьютера для математической обработки результатов полевых геодезических измерений	1. Имеющихся знаний в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач основ теории ошибок измерений; программного обеспечения компьютера для математической обработки результатов полевых геодезических измерений 2. Имеющихся знаний и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач основ теории ошибок измерений; программного обеспечения компьютера для математической обработки результатов полевых геодезических измерений 3. Имеющихся знаний и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач основ теории ошибок измерений; программного обеспечения компьютера для математической обработки результатов полевых геодезических измерений			Тест в соответствии с практическим и теоретическим курсом дисциплины; Выполненные расчетно-аналитические работы
		Наличие умений	исследовать ряды ошибок измерений, работать в оболочке Microsoft Excel при математической обработке результатов полевых геодезических измерений	Имеющихся умений недостаточно для решения практических (профессиональных) задач для исследования рядов ошибок измерений, для работы в оболочке Microsoft Excel при математической обработки результатов полевых геодезических измерений	1. Имеющихся умений в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач для исследования рядов ошибок измерений; для работы в оболочке Microsoft Excel при математической обработки результатов полевых геодезических измерений 2. Имеющихся умений и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач для исследования рядов ошибок измерений; для работы в оболочке Microsoft Excel при математической обработки результатов полевых геодезических измерений 3. Имеющихся умений и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач для исследования рядов ошибок измерений, для работы в оболочке Microsoft Excel при математической обработки результатов полевых геодезических измерений.			
		Наличие	обобщения	Имеющихся навыков	1. Имеющихся навыков в целом достаточно для решения			

		навыков (владение опытом)	полученных результатов при выполнении исследований	недостаточно для решения практических (профессиональных) задач обобщая полученные результаты при выполнении исследований	практических (профессиональных) задач обобщая полученные результаты при выполнении исследований. 2. Имеющихся навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач обобщая полученные результаты при выполнении исследований. 3. Имеющихся навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач обобщая полученные результаты при выполнении исследований.	
ИД-2 опк-1	Полнота знаний	методы уравнивания геодезических сетей, работать в оболочке Microsoft Excel при математической обработки результатов полевых геодезических измерений	Имеющихся знаний недостаточно для решения практических (профессиональных) задач с применением методов уравнивания геодезических сетей; для работы в оболочке Microsoft Excel при математической обработки результатов полевых геодезических измерений	1. Имеющихся знаний в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач с применением методов уравнивания геодезических сетей, для работы в оболочке Microsoft Excel при математической обработки результатов полевых геодезических измерений 2. Имеющихся знаний и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач с применением методов уравнивания геодезических сетей, для работы в оболочке Microsoft Excel при математической обработки результатов полевых геодезических измерений 3. Имеющихся знаний и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач с применением методов уравнивания геодезических сетей; для работы в оболочке Microsoft Excel при математической обработки результатов полевых геодезических измерений		Тест в соответствии с практическим и теоретическим курсом дисциплины; Выполненные расчетно-аналитические работы
	Наличие умений	выполнять уравнивание геодезических сетей коррелятным и параметрическим методом, работать в оболочке Microsoft Excel при математической обработки результатов полевых геодезических измерений	Имеющихся умений недостаточно для решения практических (профессиональных) задач при выполнении уравнивания геодезических сетей коррелятным и параметрическим методом, для работы в оболочке Microsoft Excel при математической обработки результатов полевых геодезических измерений	1. Имеющихся умений в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач при выполнении уравнивания геодезических сетей коррелятным и параметрическим методом, для работы в оболочке Microsoft Excel при математической обработки результатов полевых геодезических измерений 2. Имеющихся умений и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач при выполнении уравнивания геодезических сетей коррелятным и параметрическим методом для работы в оболочке Microsoft Excel при математической обработки результатов полевых геодезических измерений 3. Имеющихся умений и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач при выполнении уравнивания геодезических сетей коррелятным и параметрическим методом, для работы в оболочке Microsoft Excel при математической обработки результатов полевых геодезических измерений		
	Наличие навыков (владение опытом)	оценивания полученных результатов, анализа полученных результатов для математической обработки результатов	Имеющихся навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач при оценивании полученных результатов, для анализа полученных	1. Имеющихся навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач при оценивании полученных результатов, для анализа полученных результатов для математической обработки результатов полевых геодезических измерений 2. Имеющихся навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач при оценивании полученных результатов, для анализа		

			полевых геодезических измерений	результатов для математической обработки результатов полевых геодезических измерений	полученных результатов для математической обработки результатов полевых геодезических измерений 3. Имеющихся навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач при оценивании полученных результатов, анализа полученных результатов для математической обработки результатов полевых геодезических измерений	
--	--	--	---------------------------------------	---	---	--

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, 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»)	Индекс и наименование дисциплин, практик, для которых содержание данной дисциплины выступает основой	
Б1.О.06 Высшая математика	знать: основные формулы аналитической геометрии и тригонометрии; основные понятия и методы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, уметь: применять знания геометрии и тригонометрии; использовать математические методы в решении прикладных задач; владеть: методами математического анализа и логического мышления.	Б1.О.28 Высшая геодезия Б1.В.01 Прикладная геодезия	Б1.О.17 Геодезия
Б1.О.17 Геодезия	знать: порядок вычислительной обработки геодезических сетей; уметь: уметь выполнять обработку геодезических сетей; владеть: навыками обработки геодезических сетей с применением калькуляторов и программы для работы с электронными таблицами		
Б1.О.07 Информатика	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.

3. СТРУКТУРА И ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Продолжительность семестра (-ов) 18 4/6, 11 5/6 недель.

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

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	в т.ч. по семестрам обучения			
	очная форма		Заочная форма	
	3 сем.	4 сем.	1 курс	2 курс
1. Аудиторные занятия, всего	44	44	2	8
- Лекции	18	18	2	8
- Практические занятия (включая семинары)				
- Лабораторные занятия	26	26		16
2. Внеаудиторная академическая работа обучающихся	64	64	34	183
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:				
Выполнение и сдача <u>расчетно-аналитических работ*</u>				
1 Закон норм. распределения случ. величин	12			
2 Корреляционная зависимость м/у двумя случ. величинами	12			
3. Математ. обработка равноточных измерений	12		34	
4. Математ. обработка не равноточных измерений	12			
5. Параметрический способ уравнивания высотной сети		10		76
6. Параметрический способ уравнивания плановой сети		10		
7. Коррелятный способ уравнивания высотной сети		10		
8. Коррелятный способ уравнивания плановой сети		10		
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы				61
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям	8	24		36
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):	8			10
3. Получение зачёта по итогам освоения дисциплины	зачет			
3. Подготовка и сдача экзамена по итогам освоения дисциплины		36		9
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины: 252	Часы			
	Зачетные единицы	108/3	144/4	36/1
				216/6

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

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	занятия		всего	Фиксированные виды		
				практические (всех форм)	лабора- торные					
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная форма обучения										
1	Трудоемкость семестра3 (2 курс)	108	44	18	0	26	64	54		ОПК-1
	Раздел 1. Теория ошибок измерений	108	44	18		26	64	54		
	Тема 1. Элементы теории вероятности.	24	10	4		6	14	12	тест	
	Тема 2. Элементы математической статистики	28	10	4		6	18	14	тест	
	Тема 3 Основы теории ошибок измерений.	26	10	4		6	16	14	тест	
	Тема 4. Математическая обработка результатов измерений	30	14	6		8	16	14	тест	
	Трудоемкость семестра 4 (2 курс)	108	44	18		26	64	40	зачет	ОПК-1
2	Раздел 2 Метод наименьших квадратов		44	18	0	26	64	40		
	Тема 1. Параметрический метод уравнивания геодезических сетей	44	16	6		10	28	20	тест	
	Тема 2. Коррелатный метод уравнивания геодезических сетей	38	16	6		10	22	14	тест	
	Тема 3. Условные уравнения в геодезических сетях	26	12	6		6	14	6	тест	
Итого по дисциплине		252	88	36		52	216 +36 экз	94	экз	
Доля лекций в аудиторных занятиях, %			41%							
Заочная форма										
1	Теория ошибок измерений	56	2	2			54	34	тест	ОПК-1
2	Метод наименьших квадратов	0	0	2		4	0			
	Тема 1. Параметрический метод уравнивания геодезических сетей	73	6	2		4	67	26	тест	
	Тема 2. Коррелатный метод уравнивания геодезических сетей	58	6	2		4	52	26	тест	
	Тема 3. Условные уравнения в геодезических сетях	56	6	2		4	50	24	тест	
	экзамен						9			
Итого	243	26	10		16	252	110			
Доля лекций в аудиторных занятиях. %			41 %							

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

Номер		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы		
раздела	лекции		Очная форма	Заочная форма			
		3 семестр	18				
1	1	Тема 1: Элементы теории вероятности.	2	2			
		1) События и их виды Вероятность и частота события. Случайная величина и формы ее представления.					
		2) Числовые характеристики случайной величины. Нормальный закон распределения и его параметры			Лекция визуализация		
	3	Тема 2: Элементы математической статистики	2				
		1) Системы двух случайных величин коэффициент корреляции, регрессии уравнение регрессии.					
		2) Оценка коэффициента корреляции. Ковариационная матрица			Лекция визуализация		
	5	Тема 3: Основы теории ошибок измерений.	2				
		1) Теория ошибок измерений. Классификация от измерений.			Лекция визуализация		
		2) Оценка точности функций измеренных величин.					
	7	3) Оценка точности функций неравноточных измерений. Доверительная оценка. Неравноточные измерения. Веса результатов измерений.	2				
		8	Тема 4: Математическая обработка результатов измерений		2		
			1) Обработка результатов измеренных одной и той же равноточных величин. Обработка результатов измерений одной и той же неравноточной величины.		2	Лекция визуализация	
	2) Двойные равноточные и неравноточные измерения. Оценка точности двойных равноточных и неравноточных измерений. Оценка точности линейных измерений по разностям двойных измерений						
			2				
			4 Семестр.		18		
2	1	Тема 1. Параметрический метод уравнивания геодезических сетей	2	2			
		1) Общее понятие о методе наименьших квадратов (МНК). Сущность параметрического способа уравнивания, уравнение поправок (погрешностей), нормальное уравнение.					
		2) Решение системы нормальных уравнений по схеме Гаусса. Контроль составления и решения нормальных уравнений			Лекция визуализация		
	3	3) Оценка точности уравненных неизвестных и их функций в параметрическом способе	2				
		4	Тема 2. Коррелятный метод уравнивания геодезических сетей		2		
			1) Постановка задачи. Условные и нормальные уравнения коррелят. Контроль составления и решения системы нормальных уравнений коррелят.			Лекция визуализация	
	2) Оценка точности функций при коррелятном уравнивании. Матричные формулы уравнивания коррелятным способом.						
	5	3) Подсчёт и виды условных уравнений в нивелирных сетях.	2				
		6			2		
			7		Тема 3. Условные уравнения в геодезических сетях	2	2
	1) Виды условных уравнений в триангуляции				Лекция визуализация		
	2) Параметрический способ уравнивания без учета ошибок исходных данных						
	9	3) Параметрический способ уравнивания с учетом ошибок исходных данных	2				
			2				
					18		
Общая трудоёмкость лекционного курса			36	10	x		
Всего лекций по дисциплине: час			Из них в интерактивной форме: час				
- очная форма обучения			36	- очная форма обучения		14	
Заочная форма			8	Заочная форма		2	
Примечания:							
- материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6.							
- обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2							

**4.3 Примерный тематический план практических занятий
по разделам дисциплины
НЕ ПРЕДУСМОТРЕНО**

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

Номер			Тема лабораторной работы	Трудоемкость ЛР, час.		Связь с ВАРС		Используемые интерактивные формы
раздела *	лабораторного занятия	лабораторной работы (ЛР)				Предусмотрена самоподготовка к занятию +/-	Защита отчёта о ЛР во внеаудиторное время +/-	
				очная форма	Заочная форма			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1-2	1	Закон норм.распределения случ. величин	4		12	2	Моделирование ситуации
	3-4	2	Корреляционная зависимость м/у двумя случ.величинами	4	2	12	2	Моделирование ситуации
	5-6	3	Математ.обработка ряда равнот. и неравнот. измерений одной и той же величины	4	2	8	3	Моделирование ситуации
	7	4	Математ.обработка двойных измерений (равн. и неравн.)	2	2	8	3	Учебное портфолио
	8-9	5	Математ.обработка функций измеренных величин	4		10	4	Учебное портфолио
2	1-4	1	Параметрический способ уравнивания высотной сети	8	2	16		Моделирование ситуации
	5-7	2	Параметрический способ уравнивания плановой сети	6	2	14	2	Моделирование ситуации
	8-10	3	Коррелатный способ уравнивания высотной сети	6	2	14	2	Моделирование ситуации
	11-12	4	Коррелатный способ уравнивания плановой сети	4	2	10	2	Учебное портфолио
	13	5	Условные уравнения в геодезических сетях	2	2	4		Учебное портфолио
Итого ЛР			Общая трудоёмкость ЛР	52	16	128		

Примечания:

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

5 ПРОГРАММА ВНЕАУДИТОРНОЙ АКАДЕМИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ

5.1.1 Выполнение и защита (сдача) курсового проекта (работы) по дисциплине

НЕ ПРЕДУСМОТРЕНО

5.1.2 Выполнение и расчетно-аналитических работ)

3 семестр

- 1 Закон норм.распределения случ. величин
- 2 Корреляционная зависимость м/у двумя случ.величинами
3. Математ.обработка равноточных измерений
4. Математ.обработка не равноточных измерений

4 семестр

5. Параметрический способ уравнивания высотной сети
6. Параметрический способ уравнивания плановой сети
7. Коррелатный способ уравнивания высотной сети
8. Коррелатный способ уравнивания плановой сети

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

Расчетно-аналитические работы выполняются в программной оболочке Microsoft Excel, выставляется в ИОС ОмГАУ Moodle и предоставляются преподавателю на бумажных носителях.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Расчетно-аналитическая работа – зачтена, если предусмотренные компетенции освоены, то есть, расчетная и графическая части выполнены верно.

Расчетно-аналитическая работа – не зачтена, если работа не предоставлена на проверку; имеются ошибки в расчетах; нет графических приложений.

5.2 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			
Заочная форма			
1	Тема 1: Элементы теории вероятности.	10	конспект
1	Тема 2: Элементы математической статистики	10	конспект
1	Тема 3: Основы теории ошибок измерений.	10	конспект
1	Тема 4: Математическая обработка результатов измерений	9	конспект
2	Тема 5. Параметрический метод уравнивания геодезических сетей	10	конспект
2	Тема 6. Коррелатный метод уравнивания геодезических сетей	10	конспект
2	Тема 7. Условные уравнения в геодезических сетях	8	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.

5.3 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 на тему: Закон норм. распределения случ. величин</i>	Подготовка по вопросам лекции	План лекции	1. Изучение теоретического материала по теме лекционного занятия 2. Изучение учебной литературы, нормативных документов, интернет-ресурсов по теме лекционного занятия 3. Выполнение расчетов по теме лабораторного занятия	4
<i>Лабораторное занятие на тему: Корреляционная зависимость м/у двумя случ. величинами</i>	Подготовка по вопросам лекции	План лекции	1. Изучение теоретического материала по теме лекционного занятия 2. Изучение учебной литературы, нормативных документов, интернет-ресурсов по теме лекционного занятия 3. Выполнение расчетов по теме лабораторного занятия	4
<i>Лабораторное занятие на тему: Математ. обработка ряда равнот. и неравнот. измерений одной и той же величины</i>	Подготовка по вопросам лекции	План лекции	1. Изучение теоретического материала по теме лекционного занятия 2. Изучение учебной литературы, нормативных документов, интернет-ресурсов по теме лекционного занятия 3. Выполнение расчетов по теме лабораторного занятия	4
<i>Лабораторное занятие на тему: Математ. обработка функций измеренных величин</i>	Подготовка по вопросам лекции	План лекции	1. Изучение теоретического материала по теме лекционного занятия 2. Изучение учебной литературы, нормативных документов, интернет-ресурсов по теме лекционного занятия 3. Выполнение расчетов по теме лабораторного занятия	4
<i>Лабораторное занятие на тему: Параметрический способ уравнивания высотной сети</i>	Подготовка по вопросам лекции	План лекции	1. Изучение теоретического материала по теме лекционного занятия 2. Изучение учебной литературы, нормативных документов, интернет-ресурсов по теме лекционного занятия 3. Выполнение расчетов по теме лабораторного занятия	4
<i>Лабораторное занятие на тему: Параметрический способ уравнивания высотной сети</i>	Подготовка по вопросам лекции	План лекции	1. Изучение теоретического материала по теме лекционного занятия 2. Изучение учебной литературы, нормативных документов, интернет-ресурсов по теме лекционного занятия 3. Выполнение расчетов по теме лабораторного занятия	2
<i>Лабораторное занятие на тему: Параметрический способ уравнивания плановой сети</i>	Подготовка по вопросам лекции	План лекции	1. Изучение теоретического материала по теме лекционного занятия 2. Изучение учебной литературы, нормативных документов, интернет-ресурсов по теме лекционного занятия 3. Выполнение расчетов по теме лабораторного занятия	2

Лабораторное занятие на тему: Коррелятный способ уравнивания высотной сети	Подготовка по вопросам лекции	План лекции	1. Изучение теоретического материала по теме лекционного занятия 2. Изучение учебной литературы, нормативных документов, интернет-ресурсов по теме лекционного занятия 3. Выполнение расчетов по теме лабораторного занятия	4
Лабораторное занятие на тему: Коррелятный способ уравнивания плановой сети	Подготовка по вопросам лекции	План лекции	1. Изучение теоретического материала по теме лекционного занятия 2. Изучение учебной литературы, нормативных документов, интернет-ресурсов по теме лекционного занятия 3. Выполнение расчетов по теме лабораторного занятия	4
Заочная форма				
Лабораторное занятие на тему: Параметрический способ уравнивания высотной сети	Подготовка по вопросам лекции	План лекции	1. Изучение теоретического материала по теме лекционного занятия 2. Изучение учебной литературы, нормативных документов, интернет-ресурсов по теме лекционного занятия 3. Выполнение расчетов по теме лабораторного занятия	12
Лабораторное занятие на тему: Параметрический способ уравнивания высотной сети	Подготовка по вопросам лекции	План лекции	1. Изучение теоретического материала по теме лекционного занятия 2. Изучение учебной литературы, нормативных документов, интернет-ресурсов по теме лекционного занятия 3. Выполнение расчетов по теме лабораторного занятия	12
Лабораторное занятие на тему: Коррелятный способ уравнивания плановой сети	Подготовка по вопросам лекции	План лекции	1. Изучение теоретического материала по теме лекционного занятия 2. Изучение учебной литературы, нормативных документов, интернет-ресурсов по теме лекционного занятия 3. Выполнение расчетов по теме лабораторного занятия	12

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

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

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

**5.4 Самоподготовка и участие
в контрольно-оценочных учебных мероприятиях (работах) проводимых в рамках текущего
контроля освоения дисциплины**

Наименование оценочного средства	Охват обучающихся	Содержательная характеристика (тематическая направленность)	Расчетная трудоемкость, час
1	2	3	4
Очная / заочная форма обучения			
Расчетно-аналитическая работа	Фронтальный	Выполнение и предоставление преподавателю расчетно-аналитических работ	2
Тест в соответствии с практическим и теоретическим курсом дисциплины	Фронтальный	Контроль освоения материала лабораторных занятий	6
Заочная форма обучения			
Расчетно-аналитическая работа	Контроль освоения материала лабораторных занятий	Выполнение расчетно-аналитических работ	6
Тест в соответствии с практическим и теоретическим курсом дисциплины	Заключительное тестирование. Тест в соответствии с практическим и теоретическим курсом дисциплины	Контроль освоения дисциплины	4

**6 ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
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 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 обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету 2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
Форма экзамена -	(Письменный)
Процедура проведения экзамена -	представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)
Экзаменационная программа по учебной дисциплине:	1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9) 2) охватывает разделы (в соответствии с п. 4.1 настоящего документа)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	представлены в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)
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 ВАО, на последней неделе семестра
Основные условия получения обучающимся зачёта:	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл заключительное тестирование; 3) подготовил полнокомплектное учебное портфолио.
Процедура получения зачёта -	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине (см. – Приложение 9)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	

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 актуализируются 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

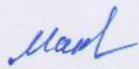
рабочей программы дисциплины в составе ОПОП

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

1. Рассмотрена и одобрена:

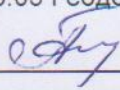
а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры
геодезии и дистанционного зондирования;
(наименование кафедры)

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 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. 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.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины Б1.О.18 Теория математической обработки геодезических измерений В составе ОПОП 21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование (на 2021/22 уч. год)	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	2
Пронина, Л. А. Теория математической обработки измерений : учебное пособие : в 2 частях / Л. А. Пронина. — Омск : Омский ГАУ, [б. г.]. — Часть 1 : Теория ошибок измерений с элементами теории вероятностей и математической статистики — 2016. — 80 с. — ISBN 978-5-89764-551-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/115916 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Пронина, Л. А. Теория математической обработки измерений : учебное пособие : в 2 частях / Л. А. Пронина. — Омск : Омский ГАУ, [б. г.]. — Часть 2 : Метод наименьших квадратов — 2017. — 104 с. — ISBN 978-5-89764-634-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/115917 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Большаков В. Д. Практикум по теории математической обработки геодезических измерений : учеб. пособие / В. Д. Большаков, Ю. И. Маркузе. - Стер. изд. - М. : Альянс, 2015. - 352 с.	НСХБ
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
Шпаков, П. С. Математическая обработка результатов измерений / П. С. Шпаков, Ю. Л. Юнаков. - Красноярск : СФУ, 2014. - 410 с. - ISBN 978-5-7638-3077-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/550266 — Режим доступа: по подписке.	http://znanium.com
Геодезия и картография : ежемес. науч.-техн. и произв. журн. - М. : Картгеоцентр, 1925.	НСХБ

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

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:	

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

1. Учебно-методическая литература			
Автор, наименование, выходные данные			Доступ
Л.А. Пронина	Теория математической обработки геодезических измерений. Часть 1. Теория ошибок измерений с элементами теории вероятностей и математической статистики. Учебное пособие		НСХБ
Л.А. Пронина	Теория математической обработки геодезических измерений : В 2 ч. – Ч.2. Метод наименьших квадратов : учеб. пособие [Электронный ресурс] / Л.А. Пронина. – Электрон. дан. – Омск : ФГБОУ ВО Омский ГАУ, 2017. – 1 электрон. опт. диск. (CD-R). – Систем. требования : ПК с процессором 1,3 ГГц или более высокий ; 1 ГБ доступного места на жестком диске ; 512 МБ оперативной памяти (рекомендуется 1 ГБ или больше) ; Microsoft Windows® XP Home, Professional или выше ; разрешение экрана 1024*768 ; Acrobat Reader 3.0 или выше ; CD-ROM дисковод ; клавиатура ; мышь. – Загл. с экрана.		http://e.lanbook.com
2. Учебно-методические разработки на правах рукописи			
Автор(ы)	Наименование		Доступ
3. Учебные ресурсы открытого доступа (МООК)			
Наименование МООК	Платформа	ВУЗ разработчик	Доступ (ссылка на МООК, дата последнего обращения)

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

**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	
Свободная энциклопедия Википедия	http://ru.wikipedia.org/wiki/	
СПС "Консультант+"	Учебные аудитории университета http://www.garant.ru	
СПС "Гарант"	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**

Наименование объекта	Оснащенность объекта
Специализированная аудитория лекционного типа.	Для реализации рабочей программы необходимы – Мультимедийный проектор, ноутбук, интерактивная доска

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ по дисциплине

1. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К УЧЕБНОЙ РАБОТЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формы организации учебной деятельности по дисциплине: лекции и лабораторные занятия, выполнение курсовой работы.

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 расчетных работ.

После изучения каждого из разделов проводится рубежный контроль результатов освоения дисциплины обучающимися в виде тестирования. По итогам изучения дисциплины осуществляется аттестация обучающихся в форме зачета, экзамена.

На самостоятельное изучение обучающимся, на очном обучении темы не выносятся.

На самоподготовке к лабораторным занятиям обучающийся выполняет расчеты, по предложенным лабораторным работам, изучает лекционный материал, прорабатывает дополнительную литературу по теме лабораторного занятия.

Учитывая значимость дисциплины к ее изучению предъявляются следующие организационные требования:

- обучающийся должен выполнить все виды учебной работы (включая самостоятельную);
- отчитаться об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине;
- пройти заключительное тестирование.

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 заложенные индикаторы компетенций.
- 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 заложенные индикаторы компетенций. 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, приучать 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

Рабочей программой предусмотрены **занятия**, которые могут проводиться в следующих формах:

- лекционные занятия
- лабораторные занятия

4. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

4.1. Самостоятельное изучение тем НЕ ПРЕДУСМОТРЕНО

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:

- 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.

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.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ для получения зачета

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

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

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 – устная/ письменная
3. Время подготовки – 60 минут

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.

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

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.

ПРИЛОЖЕНИЕ 9

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

представлены отдельным документом

ПРИЛОЖЕНИЕ 10

ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ к рабочей программе дисциплины в составе ОПОП 21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование Б.О.18 Теория математической обработки геодезических измерений Ведомость изменений

№ п/п	Вид обновлений	Содержание изменений, вносимых в ОПОП	Обоснование изменений
1			
2			
3			
4			