

	Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
	федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный аграрный университет»
	ФГБОУ ВО Уральский ГАУ
	Факультет агротехнологий и землеустройства
Б1.О.26.03	Кафедра землеустройства

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
учебной дисциплины

«Камеральная обработка пространственных данных»

Уровень подготовки  
бакалавриат

Направление подготовки  
21.03.02 Землеустройство и кадастры

Профиль программы Землеустройство

Форма обучения  
очная, заочная

Екатеринбург, 2022

	<i>Должность</i>	<i>Фамилия/ Подпись</i>	<i>Дата № протокола</i>
<b>Разработал:</b>	<i>к.б.н., доцент кафедры землеустройства</i>	<i>Гусев А.С.</i>	
<b>Согласовали:</b>	<i>Руководитель образовательной программы</i>	<i>Гусев А.С.</i>	
	<i>Председатель учебно- методической комиссии факультета агротехнологий и землеустройства</i>	<i>Гринец Л.В.</i>	
<b>Утвердил:</b>	<i>Декан факультета агротехнологий и землеустройства</i>	<i>Маланичев С.А.</i>	
<b>Версия: 1.0</b>		КЭ:1	УЭ № _____
			<b>Стр 1 из 18</b>

**СОДЕРЖАНИЕ**

Введение .....	3
1. Цели и задачи дисциплины, место дисциплины в структуре образовательной программы .....	3
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	3
3. Объем дисциплины и виды учебной работы .....	5
4. Содержание дисциплины.....	6
4.1 Модули (разделы) дисциплин и виды занятий .....	6
4.2 Содержание модулей (разделов) дисциплин .....	6
4.3 Детализация самостоятельной работы .....	11
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся .....	11
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации .....	12
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	13
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	13
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	14
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем .....	15
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	16
12. Особенности обучения студентов с ограниченными возможностями здоровья ..	16



## Введение

Курс «Камеральная обработка пространственных данных» предполагает изучение техники вычислительной обработки различных видов геодезических съемок, порядка составления и использования планово-картографических материалов и обработки прочей топографической информации для решения различных инженерных задач.

### 1. Цели и задачи дисциплины, место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель и задачи дисциплины – сформировать знания, умения и практические навыки в области камеральной обработки пространственных данных, с использованием современного прикладного программного обеспечения.

Дисциплина Б1.О.26.03 «Камеральная обработка пространственных данных» входит в обязательную часть образовательной программы по направлению подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» профиль «Землеустройство».

Траектория формирования компетенций выделяет этапы формирования в соответствии с учебным планом, при этом соблюдается принцип нарастающей сложности.

Основными этапами формирования компетенций при изучении дисциплины «Камеральная обработка пространственных данных» является последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) дисциплины. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Изучение дисциплины «Камеральная обработка пространственных данных» основывается на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин «Основы геодезии и картографии», «Полевые геодезические работы».

Полученные знания, умения, навыки используются студентами в процессе изучения таких дисциплин, как «Кадастр недвижимости», «Развитие застроенных территорий», прохождения производственной практики и формирует компетенции для Государственной итоговой аттестации.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-4 Способен проводить измерения и наблюдения обрабатывать и представлять полученные результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств;

ПК-2 Способен выполнять инженерно-геодезические работы и управлять ходом проведения этих работ.



Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих этапов компетенций: ОПК-4, ПК-2

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-4. Способен проводить измерения и наблюдения обрабатывать и представлять полученные результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	ОПК-4.1 Способен проводить геодезические измерения и обрабатывать полученные данные с применением аппаратно-программных средств
ПК-2. Способен выполнять инженерно-геодезические работы и управлять ходом проведения этих работ	ПК-2.5 Способен к выполнению камеральной обработки материалов инженерно-геодезических работ

В результате изучения дисциплины студент должен:

*Знать:*

- сведения из теории погрешностей геодезических измерений;
- последовательность вычислительной обработки геодезических измерений;
- современные принципы и методы построения геодезических сетей;
- способы и приемы проведения геодезических разбивочных работ, проектирования объектов землеустройства;
- основные технологии создания и использования планов и карт;
- технологии цифровой фотограмметрической обработки наземных и космических снимков;
- технологии дешифрирования наземных и космических снимков.

*Уметь:*

- определять погрешности геодезических измерений;
- проводить математическую обработку геодезических съемок;
- преобразовывать прямоугольные координаты из одной системы в другую;
- уравнивать геодезические сети упрощенным способом;
- проводить привязку пунктов съемочной сети к Государственной геодезической и опорной межевой сети;
- выполнять комплекс фотограмметрических преобразований снимков для получения специальной метрической информации;
- выполнять специальные виды дешифрирования изображений.

**Владеть:**

- вычислительной обработкой геодезических измерений;
- способами проектирования земельных участков;
- различными способами подготовки геодезических данных и применения различных способов перенесения проектов в натуру;
- навыками использования материалы проектов наземных, космических съёмки при картографическом и информационном обеспечении выполнения землеустроительных, кадастровых и мониторинговых работ.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен получить знания и навыки для успешного освоения следующих трудовых функций и выполнения следующих трудовых действий (Профессиональный стандарт «Специалист в области инженерно-геодезических изысканий» (утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 25.12.2018 N 841н):

**Трудовая функция: «Выполнение инженерно-геодезических работ»:**

**Трудовые действия:**

- Выполнение камеральной обработки материалов инженерно-геодезических и инженерно-гидрографических работ, создание продуктов информационных систем обеспечения градостроительной деятельности

**3. Объем дисциплины и виды учебной работы**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **9** зачетных единиц.

Вид учебной работы	Очное				Заочное			
	всего часов	курс/семестры			всего часов	курс/семестры		
		2/3	2/4	3/5		3/6	3/7	4/8
Контактная работа (всего)	118,85	42,25	38,25	38,35	37,35	11,75	11,75	13,85
В том числе:								
Лекции (Л)	50	18	16	16	12	4	4	4
Лабораторные работы (ЛР)								
Практические занятия (ПЗ)	50	18	16	16	20	6	6	8
Групповые консультации (ГК)	18	6	6	6	4,5	1,5	1,5	1,5
Промежуточная аттестация (ПА) (зачет, экзамен)	0,85	0,25	0,25	0,35	0,85	0,25	0,25	0,35
Курсовая работа (защита)								
Самостоятельная работа (всего)	205,15	65,75	69,75	69,65	286,65	96,25	96,25	94,15
В том числе:								
Курсовая работа (выполнение)	-							
Общая трудоёмкость час	324	108	108	108	324	108	108	108
зач.ед.	9	3	3	3	9	3	3	3
Вид промежуточной аттестации		зачет	зачет	экзамен		зачет	зачет	экзамен



#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1 Модули (разделы) дисциплин и виды занятий

№ п.п	Наименование модуля (раздела) дисциплин	Очное						Заочное					
		Л	ПЗ	ГК	ПА	СРС	Всего часов	Л	ПЗ	ГК	ПА	СРС	Всего часов
1	<b>Введение. Понятие о пространственных данных. Порядок получения и хранения пространственных данных</b>	2	2	-	-	-	4					4	4
2	<b>Модуль 1. «Погрешности геодезических измерений»</b>	8	8	3	0,1	33	52,10	2	2	0,5	0,1	47,5	52,10
3	Тема 1. Понятие о погрешности геодезических измерений	2	2			7	11						
4	Тема 2. Равноточные измерения	2	2			12	16						
5	Тема 3. Неравноточные измерения	4	4			14	22						
6	Групповые консультации по модулю 1			3			3						
7	Промежуточная аттестация по модулю 1				0,1		0,1						
8	<b>Модуль 2. «Вычислительная обработка геодезических измерений»</b>	8	8	3	0,15	32,75	51,90	2	4	1,0	0,15	44,75	51,90
9	Тема 4. Вычислительная обработка замкнутого теодолитного хода	4	4			16	24						



10	Тема 5. Вычислительная обработка разомкнутого теодолитного хода	2	2			8	12							
11	Тема 6. Вычислительная обработка технического нивелирования	2	2			8,75	12,75							
12	Групповые консультации по модулю 2			3			3							
13	Промежуточная аттестация по модулю 2				0,15		0,15							
14	<b>Модуль 3. «Геодезические сети»</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>0,2</b>	<b>40</b>	<b>68,2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>0,2</b>	<b>61,0</b>	<b>68,2</b>	
15	Тема 7. Понятие и виды геодезических сетей	2	2			6	10							
16	Тема 8. Уравнивание геодезических сетей	4	4			18	26							
17	Тема 9. Определение координат дополнительных пунктов в специальных геодезических сетях	6	6			16	28							
18	Групповые консультации по модулю 3			4			4							
19	Промежуточная аттестация по модулю 3				0,2		0,2							



20	<b>Модуль 4. «Геодезические разбивочные работы»</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>0,05</b>	<b>29,75</b>	<b>39,80</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0,5</b>	<b>0,05</b>	<b>35,35</b>	<b>39,80</b>
21	Тема 10. Элементы и способы геодезических разбивочных работ	2	-			9,75	11,75						
22	Тема 11. Способы проектирования границ новых земельных участков	2	4			20	26						
23	Групповые консультации по модулю 4			2			2						
24	Промежуточная аттестация по модулю 4				0,05		0,05						
20	<b>Модуль 5. «Разработка планово- картографического материала»</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>6</b>	<b>0,35</b>	<b>69,65</b>	<b>108</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>1,5</b>	<b>0,35</b>	<b>94,15</b>	<b>108</b>
21	Тема 12. Состав и свойства карт и планов	2	-			4,65	6,65						
22	Тема 13. Математическая основа карты. Картографические проекции	2	2			12	16						
23	Тема 14. Картографическая генерализация	2	-			8	10						
24	Тема 15. Основы аэрофотосъёмки. Геометрические свойства аэрофотоснимков	4	2			10	16						
21	Тема 16. Технологии цифровой фотограмметрической обработки наземных и космических снимков	4	6			15	25						





22	Тема 17. Технологии дешифрирования наземных и космических снимков	2	6			20	28						
23	Групповые консультации по модулю 5			6			6						
24	Промежуточная аттестация по модулю 5				0,35		0,35						
<b>ИТОГО</b>		<b>50</b>	<b>50</b>	<b>18</b>	<b>0,85</b>	<b>205,15</b>	<b>324</b>	<b>12</b>	<b>20</b>	<b>4,5</b>	<b>0,85</b>	<b>286,65</b>	<b>324</b>

#### 4.2 Содержание модулей (разделов) дисциплин

№ п.п	Наименование модуля (раздела)	Содержание раздела	Трудоёмкость (час.)	Формируемые компетенции	Формы контроля	Технологии интерактивного обучения
1.	Введение	Понятие о пространственных данных. Порядок получения и хранения пространственных данных	4	ОПК 4	Тест, контрольная работа	-
2.	Модуль 1. «Погрешности геодезических измерений»	Тема 1. Понятие о погрешности геодезических измерений	52,10	ПК 2	Устный опрос, тест, расчетно-графическая работа	-
		Тема 2. Равноточные измерения				
		Тема 3. Неравноточные измерения				
3.	Модуль 2. «Вычислительная обработка геодезических измерений»	Тема 4. Вычислительная обработка замкнутого теодолитного хода	51,90	ОПК 4 ПК 2	Устный опрос, тест, расчетно-графическая работа	Расчеты с применением прикладных аппаратно-программных средств
4.		Тема 5. Вычислительная обработка разомкнутого теодолитного хода				
5.		Тема 6. Вычислительная обработка технического нивелирования				



6.	Модуль 3. «Геодезические сети»	Тема 7. Понятие и виды геодезических сетей	68,20	ОПК 4 ПК 2	Устный опрос, тест, расчетно-графическая работа	Расчеты с применением прикладных аппаратно-программных средств
7.		Тема 8. Уравнивание геодезических сетей				
8.		Тема 9. Определение координат дополнительных пунктов в специальных геодезических сетях				
9.	Модуль 4. «Геодезические разбивочные работы»	Тема 10. Элементы и способы геодезических разбивочных работ	39,80	ПК 2	Устный опрос, тест, расчетно-графическая работа	-
10.		Тема 11. Способы проектирования границ новых земельных участков				
11.	Модуль 5. «Разработка планово-картографического материала»	Тема 12. Состав и свойства карт и планов	108,00	ОПК 4	Устный опрос, тест, расчетно-графическая работа	Расчеты с применением прикладных аппаратно-программных средств
12.		Тема 13. Математическая основа карты. Картографические проекции				
13.		Тема 14. Картографическая генерализация				
14.		Тема 15. Основы аэрофотосъемки. Геометрические свойства аэрофотоснимков				
15.		Тема 16. Технологии цифровой фотограмметрической обработки наземных и космических снимков				



#### 4.3 Детализация самостоятельной работы

№ п/п	№ модуля (раздела) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, часы	
			очное	заочное
1.	Введение. Понятие о пространственных данных. Порядок получения и хранения пространственных данных	Изучение литературных источников	-	4,00
2.	Модуль 1. «Погрешности геодезических измерений»	Изучение литературных источников и нормативных документов. Подготовка к тестированию. Выполнение заданий расчетно-графической работы	33,00	47,50
3.	Модуль 2. «Вычислительная обработка геодезических измерений»	Изучение литературных источников и нормативных документов. Подготовка к тестированию. Выполнение заданий расчетно-графической работы	32,75	44,75
4.	Модуль 3. «Геодезические сети»	Изучение литературных источников и нормативных документов. Подготовка к тестированию. Выполнение заданий расчетно-графической работы	40,00	61,00
5.	Модуль 4. «Геодезические разбивочные работы»	Изучение литературных источников и нормативных документов. Подготовка к тестированию. Выполнение заданий расчетно-графической работы	29,75	35,35
6.	Модуль 5. «Разработка планово-картографического материала»	Изучение литературных источников и нормативных документов. Подготовка к тестированию. Выполнение заданий расчетно-графической работы	69,65	94,15
<b>ИТОГО</b>			<b>205,15</b>	<b>286,75</b>

#### 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Гусев А. С. Лабораторный практикум по геодезии [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов по направлению подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры»/ А. С. Гусев ; ФГОУ ВО Уральский государственный



аграрный университет, Кафедра Землеустройства. - Екатеринбург : [б. и.], 2018. - 81 с. - Б. ц. Официальный сайт Уральский ГАУ: Web Ирбис <http://urgau.ru/elektronnyj-katalog>

Гусев А.С. Погрешность геодезических измерений / Учебно-методические указания к выполнению расчетно-графической работы по дисциплине «Геодезия» для студентов направления 21.03.02 «Землеустройство и кадастры». - Екатеринбург: Уральский ГАУ.-2018, 38с.

Гусев А.С. Учебно-методические указания по самостоятельной работе по дисциплине «Камеральная обработка пространственных данных» для студентов направления 21.03.02 «Землеустройство и кадастры». - Екатеринбург: Уральский ГАУ.-2021, 21с.

## 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (ФОС) приведены в приложении 1 к рабочей программе

Текущий контроль качества освоения отдельных тем и модулей дисциплины осуществляется на основе рейтинговой системы. Этот контроль проводится в течение семестра и качество усвоения материала (выполнения задания) оценивается в баллах, в соответствии с рейтинг-планом дисциплины.

Зачет проводится в конце 3 и 4 семестров и оценивается по системе: «зачтено», «не зачтено». В конце 5 семестра проводится экзамен.

Измерительные средства по промежуточному контролю знаний студентов представлены в балльно-рейтинговой системе.

Рейтинговая система оценки зачета по дисциплине «Камеральная обработка пространственных данных»

Сумма баллов	Оценка	Характеристика
91-100	зачтено	глубокие и всесторонние знания дисциплины и умение творчески выполнять предложенные задания
74-90	зачтено	полные знания дисциплины и умение успешно выполнить предложенные задания
61-73	зачтено	знания дисциплины в объеме, достаточном для продолжения обучения, когда освоены основные понятия и закономерности, и умение в основном выполнить предложенные задания
0-60	не зачтено	значительные пробелы в знании дисциплины, когда не освоены основные понятия и закономерности, неспособность выполнить предложенные задания

**Рейтинговая шкала оценки экзамена по дисциплине «Камеральная обработка пространственных данных»**

Сумма баллов	Оценка	Характеристика
91-100	Отлично	глубокие и всесторонние знания дисциплины и умение творчески выполнять предложенные задания
74-90	Хорошо	полные знания дисциплины и умение успешно выполнить предложенные задания
61-73	Удовлетворительно	знания дисциплины в объеме, достаточном для продолжения обучения, когда освоены основные понятия и закономерности, и умение в основном выполнить предложенные задания
0-60	Неудовлетворительно	значительные пробелы в знании дисциплины, когда не усвоены основные понятия и закономерности, неспособность выполнить предложенные задания

**7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины****а) основная литература**

1. Дьяков Б.Н. Геодезия [Электронный ресурс] : учеб. / Б.Н. Дьяков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 416 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/102589>
2. Стародубцев, В.И. Практическое руководство по инженерной геодезии. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 136 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/92650>

**б) дополнительная литература**

1. Геодезическая практика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Б.Ф. Азаров [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 288 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/65947>
2. Геодезия : учеб. пособие / Н.Н. Тихонов, А.П. Дужников, О.А. Ткачук .— Пенза : РИО ПГСХА, 2012 .— 82 с. : ил. Ссылка на информационный ресурс: <http://lib.rucont.ru/efd/199850/info>

**8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины****а) Интернет-ресурсы, библиотеки:**

- электронные учебно-методические ресурсы (ЭУМР),
- электронный каталог Web ИРБИС;
- электронные библиотечные системы:
  - ЭБС «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
  - ЭБС «Юрайт» - Режим доступа: <https://biblio-online.ru>;



- ЭБС IPRbooks- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>
- ЭБС «Руконт» – Режим доступа: <http://lib.rucont.ru>
- доступ к информационным ресурсам «eLIBRARY», «УИС РОССИЯ», «Polpred.com».
- б) Справочная правовая система «Консультант Плюс».
- в) Научная поисковая система – ScienceTechnology.
- г) Официальный сайт ФГБУ «СПЕЦЦЕНТРУЧЕТ В АПК» Министерства сельского хозяйства Российской Федерации - <http://www.specagro.ru/#/>.
- д) Официальный сайт Федеральной службы регистрации, кадастра и картографии // [www.rosreestr.ru](http://www.rosreestr.ru).
- е) Система ЭИОС на платформе Moodle.
- ж) Платформа для создания онлайн квизов myQuiz // <https://myquiz.ru>

Обучающимся обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных:

- базы данных ФГБНУ «Росинформагротех» <https://www.rosinformagrotech.ru/databases>
- базы данных Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии «Росстандарт» <https://www.gost.ru/opendata>
- документографическая база данных ЦНСХБ АГРОС <http://www.cnsnb.ru/artefact3/ia/ia1.asp?lv=11&un=anonymous&p1=&em=c2R>
- международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным с ним отраслям - AGRIS <http://agris.fao.org/agris-search/index.do>
- базы данных официального сайта ФГБУ «СПЕЦЦЕНТРУЧЕТ В АПК» Министерства сельского хозяйства Российской Федерации - <http://www.specagro.ru/#/>
- базы данных систем "Панорама АГРО" - <https://gisinfo.ru/download/download.htm>
- геопортал пространственных данных Росрестра [https://rosreestr.gov.ru/wps/portal/cc\\_ib\\_svedFDGKO](https://rosreestr.gov.ru/wps/portal/cc_ib_svedFDGKO)
- федеральные порталы пространственных данных <https://portal.fppd.cgkipd.ru/>

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебным планом при изучении дисциплины предусмотрены лекции и практические занятия, а также самостоятельная работа обучающихся.

Практические занятия проводятся с целью закрепления и более тщательной проработки материала по основным разделам дисциплины.

Чтобы получить необходимое представление о дисциплине и о процессе организации её изучения, целесообразно в первые дни занятий ознакомиться с



рабочей программой дисциплины на платформе MOODLE или на сайте университета.

В процессе изучения дисциплины, обучающиеся должны составлять свой конспект лекций, а также ознакомиться с литературой, указанной в списке основной и дополнительной литературы.

Проверить степень овладения дисциплиной помогут вопросы для самопроверки и самоконтроля (вопросы к зачету и экзамену), ответы на которые позволят студенту систематизировать свои знания, а также тесты, выложенные на платформе MOODLE в фонде оценочных средств по дисциплине.

#### **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для формирования компетенций у обучающихся в процессе изучения дисциплины применяются традиционные (пассивные) и инновационные (активные) технологии обучения в зависимости от учебных целей с учетом различного сочетания форм организации образовательной деятельности и методов ее активизации с приоритетом самостоятельной работы обучающихся.

Для успешного овладения дисциплиной используются информационные технологии обучения: при чтении лекций и проведении практических занятий используются презентации лекционного материала в программе Microsoft Office (Power Point), видеоматериалы различных интернет-ресурсов, осуществляется выход на профессиональные сайты.

##### **Программное обеспечение:**

- Операционная система Microsoft Windows Professional 10 Single Upgrade Academic OLP 1 License No Level: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г. (бессрочная).

- Операционная система Microsoft WinHome 10 Russian Academic OLP License No Level Legalization Get Genuine: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г. (бессрочная).

- Пакет офисных приложений Microsoft Office 2016 Single Academic OLP License No Level: Лицензия 66734667 от 12.04.2016 (включает Word, Excel, PowerPoint) (бессрочная).

- Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition.250-499 Node 2 years Education Renewal License Лицензия № 2434- 200303-114629-153-1071 от 03.03.2020 г. срок до 14.03.2022 г.

- Система дистанционного обучения Moodle. Лицензия GPLv3 (бессрочная)

**Информационные справочные системы:**

- Информационно-правовой портал ГАРАНТ – режим доступа: <http://www.garant.ru/>
- Справочная правовая система «Консультант Плюс».

**11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Наименование специализированных аудиторий и лабораторий	Перечень оборудования	Примечание*
<i>Лекции. лабораторные занятия</i>		
Аудитория для проведения лекционных и лабораторных занятий, текущей и промежуточной аттестации, индивидуальных и групповых консультаций	Доска аудиторная, столы аудиторные, скамейки или стулья, используются переносная мультимедийная установка, экран (переносной), ноутбук (переносной)	
<i>Самостоятельная работа</i>		
Читальный зал № 5104	10 оснащенных компьютерами рабочих мест с выходом в интернет	
Читальный зал № 5208	5 оснащенных компьютерами рабочих мест с выходом в интернет	

\* - Указываются существенные для освоения дисциплины особенности оборудования, используемого программного обеспечения, технологии обучения студента, контроля усвоения материала и т. д.

**12. Особенности обучения студентов с ограниченными возможностями здоровья**

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предъявляются особые требования к организации образовательного процесса и выбору методов и форм обучения при изучении данной дисциплины.

Для обучения студентов с нарушением слуха предусмотрены следующие методы обучения:

- объяснительно-иллюстративный метод (лекция, работа с литературой);
- репродуктивный (студенты получают знания в готовом виде);
- программированный или частично-поисковый (управление и контроль познавательной деятельности по схеме, образцу).

Для повышения эффективности занятия используются следующие средства обучения:





- учебная, справочная литература, работа с которой позволяет развивать речь, логику, умение обобщать и систематизировать информацию;
- словарь понятий, способствующих формированию и закреплению терминологии;
- структурно-логические схемы, таблицы и графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, активирующие различные виды памяти;
- раздаточный материал, позволяющий осуществить индивидуальный и дифференцированный подход, разнообразить приемы обучения и контроля;
- технические средства обучения.

Во время лекции используются следующие приемы:

- наглядность;
- использование различных форм речи: устной или письменной – в зависимости от навыков, которыми владеют студенты;
- разделение лекционного материала на небольшие логические блоки.

Учитывая специфику обучения слепых и слабовидящих студентов, соблюдаются следующие условия:

- дозирование учебных нагрузок;
- применение специальных форм и методов обучения, оригинальных учебников и наглядных пособий;

Во время проведения занятий происходит частое переключение внимания обучающихся с одного вида деятельности на другой. Также учитываются продолжительность непрерывной зрительной нагрузки для слабовидящих. Учет зрительной работы строго индивидуален.

Искусственная освещенность помещения, в которых занимаются студенты с пониженным зрением, оставляет от 500 до 1000 лк. На занятиях используются настольные лампы.

Формы работы со студентами с нарушениями опорно-двигательного аппарата следующие:

- лекции групповые (проблемная лекция, лекция-презентация, лекция-диалог, лекция с применением дистанционных технологий и привлечением возможностей интернета).

- индивидуальные беседы;
- мониторинг (опрос, анкетирование).

Конкретные виды и формы самостоятельной работы обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливаются преподавателем самостоятельно. Выбор форм и видов самостоятельной работы обучающихся осуществляются с учетом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала. При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для консультаций и выполнения заданий.



При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по учебной дисциплине

**Б1.О.26.03 «Камеральная обработка пространственных данных»**

Направление подготовки / специальности  
*21.03.02 Землеустройство и кадастры*

Направленность (профиль) программы  
*«Землеустройство»*

Екатеринбург, 2022

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

## 1.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля)

Индекс компетенции	Формулировка	Разделы дисциплины			
		1	2	3	4
ОПК-4	Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять полученные результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	+	+	+	+
ПК-2	Способен выполнять инженерно-геодезические работы и управлять ходом проведения этих работ	+	+	+	+

## 1.2 Результаты обучения по дисциплине (модулю)

### Знать:

- сведения из теории погрешностей геодезических измерений;
- последовательность вычислительной обработки геодезических измерений;
- современные принципы и методы построения геодезических сетей;
- способы и приемы проведения геодезических разбивочных работ, проектирования объектов землеустройства;
- основные технологии создания и использования планов и карт;
- технологии цифровой фотограмметрической обработки наземных и космических снимков;
- технологии дешифрирования наземных и космических снимков.

### Уметь:

- определять погрешности геодезических измерений;
- проводить математическую обработку геодезических съемок;
- преобразовывать прямоугольные координаты из одной системы в другую;
- уравнивать геодезические сети упрощенным способом;
- проводить привязку пунктов съемочной сети к Государственной геодезической и опорной межевой сети;
- выполнять комплекс фотограмметрических преобразований снимков для получения специальной метрической информации;
- выполнять специальные виды дешифрирования изображений.

### Владеть:

- вычислительной обработкой геодезических измерений;
- способами проектирования земельных участков;
- различными способами подготовки геодезических данных и применения различных способов перенесения проектов в натуру;
- навыками использования материалы проектов наземных, космических съёмки при картографическом и информационном обеспечении выполнения землеустроительных, кадастровых и мониторинговых работ.

### 1.3 Описание технологий формирования компетенций и результатов обучения по дисциплине (модулю)

#### 1.3.1 Текущий контроль

Индекс компетенции	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания
ОПК-4 ПК-2	<b>Знать</b>					
	сведения из теории погрешностей геодезических измерений	1	Погрешности геодезических измерений	Лекция, практические занятия, самостоятельная работа	Устный опрос, тест	3.3 Тема 1
	последовательность вычислительной обработки геодезических измерений	2	Вычислительная обработка геодезических измерений	Лекция, практические занятия, самостоятельная работа	Устный опрос, тест	3.3 Тема 5,7-9 3.4 Тема 1,2
	современные принципы и методы построения геодезических сетей	3	Геодезические сети	Лекция, практические занятия, самостоятельная работа	Устный опрос, тест	
	способы и приемы проведения геодезических разбивочных работ, проектирования объектов землеустройства	4	Геодезические разбивочные работы	Лекция, практические занятия, самостоятельная работа	Устный опрос, тест	
	основные технологии создания и использования планов и карт	5	Разработка планово-картографического материала	Лекция, практические занятия, самостоятельная работа	Устный опрос, тест	3.3 Тема 4,6
	технологии цифровой фотограмметрической обработки наземных и космических снимков	5	Разработка планово-картографического материала	Лекция, практические занятия, самостоятельная работа	Устный опрос, тест	3.3 Тема 5,7,8
ОПК-4 ПК-2	<b>Уметь</b>					
	определять погрешности	1	Погрешности геодезических	Лекция, практические	Расчетно-графи-	3.3 Тема

	геодезических измерений		измерений	занятия, самостоятельная работа	ческая (контрольная) работа	1,2,3
	проводить математическую обработку геодезических съемок	2	Вычислительная обработка геодезических измерений	Лекция, практические занятия, самостоятельная работа	Расчетно-графическая (контрольная) работа	3.3 Тема 5,7,8
	преобразовывать прямоугольные координаты из одной системы в другую	3	Геодезические сети	Лекция, практические занятия, самостоятельная работа	Расчетно-графическая (контрольная) работа	
	уравнивать геодезические сети упрощенным способом	4	Геодезические разбивочные работы	Лекция, практические занятия, самостоятельная работа	Расчетно-графическая (контрольная) работа	
	проводить привязку пунктов съемочной сети к Государственной геодезической и опорной межевой сети	4	Геодезические разбивочные работы	Лекция, практические занятия, самостоятельная работа	Расчетно-графическая (контрольная) работа	
	выполнять комплекс фотограмметрических преобразований снимков для получения специальной метрической информации	5	Разработка планово-картографического материала	Лекция, практические занятия, самостоятельная работа	Расчетно-графическая (контрольная) работа	
	выполнять специальные виды дешифрирования изображений	5	Разработка планово-картографического материала	Лекция, практические занятия, самостоятельная работа	Расчетно-графическая (контрольная) работа	3.3 Тема 3 3.4 Тема 1,2
	<b>Владеть</b>					
ОПК-4 ПК-2	вычислительной обработкой геодезических измерений	2	Вычислительная обработка геодезических измерений	Лекция, практические занятия, самостоятельная работа	Расчетно-графическая (контрольная) работа	
	способами проектирования земельных участков	4	Геодезические разбивочные работы	Лекция, практические занятия, самостоятельная работа	Расчетно-графическая (контрольная) работа	
	различными способами	4	Геодезические разбивочные работы	Лекция, практические занятия,	Расчетно-графическая	3.3 Тема 1,2,5,7,

подготовки геодезических данных и применения различных способов перенесения проектов в натуру			самостоятельная работа	(контрольная) работа	8, 9 3.4 Тема 1
навыками использования материалы проектов наземных, космических съёмок при картографическом и информационном обеспечении выполнения землеустроительных, кадастровых и мониторинговых работ	5	Разработка планово-картографического материала	Лекция, практические занятия, самостоятельная работа	Расчетно-графическая (контрольная) работа	3.3 Тема 5,7,8 3.4 Тема 2

### 1.3.2 Промежуточная аттестация

индекс	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания
ОПК-4 ПК-2	<b>Знать</b>			
	последовательность вычислительной обработки геодезических измерений	Лекция, практические занятия, самостоятельная работа	зачет экзамен	3.1 Вопрос 1-10 3.2 Вопрос 1-10
	современные принципы и методы построения геодезических сетей	Лекция, практические занятия, самостоятельная работа	зачет экзамен	3.1 Вопрос 11, 15-21 3.2 Вопрос 11, 17-20, 25-32
	способы и приемы проведения геодезических разбивочных работ, проектирования объектов землеустройства	Лекция, практические занятия, самостоятельная работа	зачет экзамен	3.1 Вопрос 12, 13 3.2 Вопрос 12-13, 21-24
	основные технологии создания и использования планов и карт	Лекция, практические занятия, самостоятельная работа	зачет экзамен	3.1 Вопрос 14, 18-21 3.2 Вопрос 17-20, 25-27
	технологии цифровой фотограмметрической обработки наземных и космических снимков	Лекция, практические занятия, самостоятельная работа	зачет экзамен	
	<b>Уметь</b>			
	определять погрешности геодезических измерений	Лекция, практические занятия, самостоятельная работа	зачет экзамен	
	проводить математическую обработку геодезических съемок	Лекция, практические занятия, самостоятельная работа	зачет экзамен	
	преобразовывать прямоугольные координаты из одной системы в другую	Лекция, практические занятия, самостоятельная работа	зачет экзамен	
	уравнивать геодезические сети упрощенным способом	Лекция, практические занятия, самостоятельная работа	зачет экзамен	
	проводить привязку пунктов съемочной сети к Государственной геодезической и опорной межевой сети	Лекция, практические занятия, самостоятельная работа	зачет экзамен	



выполнять комплекс фотограмметрических преобразований снимков для получения специальной метрической информации	Лекция, практические занятия, самостоятельная работа	зачет экзамен	
выполнять специальные виды дешифрирования изображений	Лекция, практические занятия, самостоятельная работа	зачет экзамен	3.1 Вопрос 4-10, 17 3.2 Вопрос 4-10, 16, 25, 28-30
<b>Владеть</b>			
вычислительной обработкой геодезических измерений	Лекция, практические занятия, самостоятельная работа	зачет экзамен	3.1 Вопрос 11, 14-16, 18-21 3.2 Вопрос 11, 14-19, 25-27
способами проектирования земельных участков	Лекция, практические занятия, самостоятельная работа	зачет экзамен	3.1 Вопрос 10, 20, 21 3.2 Вопрос 10, 19, 20, 27
различными способами подготовки геодезических данных и применения различных способов перенесения проектов в натуру	Лекция, практические занятия, самостоятельная работа	зачет экзамен	
навыками использования материалы проектов наземных, космических съёмки при картографическом и информационном обеспечении выполнения землеустроительных, кадастровых и мониторинговых работ	Лекция, практические занятия, самостоятельная работа	зачет экзамен	3.1 Вопрос 11, 15-21 3.2 Вопрос 11, 14-20, 25-32

## 2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ И УРОВНЕЙ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

### 2.1 Критерии оценки на экзамене

Оценка	Критерии оценки
Отлично	<p>Обучающийся показал прочные знания основных понятий из теории погрешностей геодезических измерений, порядка вычислительной обработки геодезических измерений, современных принципов и методов построения геодезических сетей, способов и приемов проведения геодезических разбивочных работ, проектирования объектов землеустройства, основных технологий создания и использования планов и карт, цифровой фотограмметрической обработки наземных и космических снимков, дешифрирования наземных и космических снимков, умения самостоятельно определять погрешности геодезических измерений, проводить математическую обработку геодезических съёмок, преобразовывать прямоугольные координаты из одной системы в другую, уравнивать геодезические сети упрощенным способом, проводить привязку пунктов съёмочной сети к Государственной геодезической и опорной межевой сети, выполнять комплекс фотограмметрических преобразований снимков для получения специальной метрической информации, выполнять специальные виды дешифрирования изображений, владение вычислительной обработкой геодезических измерений, способами проектирования земельных участков, различными способами подготовки геодезических данных и применения различных способов перенесения проектов в натуру, навыками использования материалы проектов наземных, космических съёмок при картографическом и информационном обеспечении выполнения землеустроительных, кадастровых и мониторинговых работ.</p>
Хорошо	<p>Обучающийся показал системные знания основных понятий из теории погрешностей геодезических измерений, порядка вычислительной обработки геодезических измерений, современных принципов и методов построения геодезических сетей, способов и приемов проведения геодезических разбивочных работ, проектирования объектов землеустройства, основных технологий создания и использования планов и карт, цифровой фотограмметрической обработки наземных и космических снимков, дешифрирования наземных и космических снимков, умения самостоятельно определять погрешности геодезических измерений, проводить математическую обработку геодезических съёмок, преобразовывать прямоугольные координаты из одной системы в другую, уравнивать геодезические сети упрощенным способом, проводить привязку пунктов съёмочной сети к Государственной геодезической и опорной межевой сети, выполнять комплекс фотограмметрических преобразований снимков для получения специальной метрической информации, выполнять специальные виды дешифрирования изображений, владение вычислительной обработкой геодезических измерений, способами проектирования земельных участков, различными способами подготовки геодезических данных и применения различных способов перенесения проектов в натуру, навыками использования материалы проектов наземных, космических съёмок при картографическом и информационном обеспечении выполнения землеустроительных, кадастровых и мониторинговых работ.</p>

<p>Удовлетворительно</p>	<p>Обучающийся показал базовые знания основных понятий из теории погрешностей геодезических измерений, порядка вычислительной обработки геодезических измерений, современных принципов и методов построения геодезических сетей, способов и приемов проведения геодезических разбивочных работ, проектирования объектов землеустройства, основных технологий создания и использования планов и карт, цифровой фотограмметрической обработки наземных и космических снимков, дешифрирования наземных и космических снимков, умения самостоятельно определять погрешности геодезических измерений, проводить математическую обработку геодезических съемок, преобразовывать прямоугольные координаты из одной системы в другую, уравнивать геодезические сети упрощенным способом, проводить привязку пунктов съемочной сети к Государственной геодезической и опорной межевой сети, выполнять комплекс фотограмметрических преобразований снимков для получения специальной метрической информации, выполнять специальные виды дешифрирования изображений, владение вычислительной обработкой геодезических измерений, способами проектирования земельных участков, различными способами подготовки геодезических данных и применения различных способов перенесения проектов в натуру, навыками использования материалы проектов наземных, космических съёмок при картографическом и информационном обеспечении выполнения землеустроительных, кадастровых и мониторинговых работ.</p>
<p>Неудовлетворительно</p>	<p>Обучающийся показал отсутствие знаний основных понятий из теории погрешностей геодезических измерений, порядка вычислительной обработки геодезических измерений, современных принципов и методов построения геодезических сетей, способов и приемов проведения геодезических разбивочных работ, проектирования объектов землеустройства, основных технологий создания и использования планов и карт, цифровой фотограмметрической обработки наземных и космических снимков, дешифрирования наземных и космических снимков, умений самостоятельно определять погрешности геодезических измерений, проводить математическую обработку геодезических съемок, преобразовывать прямоугольные координаты из одной системы в другую, уравнивать геодезические сети упрощенным способом, проводить привязку пунктов съемочной сети к Государственной геодезической и опорной межевой сети, выполнять комплекс фотограмметрических преобразований снимков для получения специальной метрической информации, выполнять специальные виды дешифрирования изображений, владений вычислительной обработкой геодезических измерений, способами проектирования земельных участков, различными способами подготовки геодезических данных и применения различных способов перенесения проектов в натуру, навыками использования материалы проектов наземных, космических съёмок при картографическом и информационном обеспечении выполнения землеустроительных, кадастровых и мониторинговых работ.</p>

ОПК-4, ПК-2 не сформированы, если студент получает оценку «неудовлетворительно»

## 2.2 Критерии оценки на зачете

Результат зачета	Критерии
«зачтено»	знания дисциплины в объеме, достаточном для продолжения обучения, когда освоены основные понятия и закономерности, и умение в основном выполнить предложенные задания
«не зачтено»	значительные пробелы в знании дисциплины, когда не усвоены основные понятия и закономерности, неспособность выполнить предложенные задания

ОПК-4, ПК-2 не сформированы, если студент получает оценку «незачтено»

## 2.3 Критерии оценки на устном опросе

Оценка	Критерии оценки
Отлично	Обучающийся анализирует, диагностирует, оценивает, прогнозирует, конструирует. Верно ответил на дополнительные вопросы (уяснил связи между данной дисциплиной и пересекающимися с ней дисциплинами)
Хорошо	Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет законы. Верно ответил хотя бы на один дополнительный вопрос, проявил понимание связей различных тем внутри данной дисциплины.
Удовлетворительно	Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать методы, процедуры, свойства. Студент демонстрирует знание основных определений по данной дисциплине, высказывает свое мнение по предложенным вопросам и может его правильно аргументировать или логически обосновать
Неудовлетворительно	Обучающийся не ориентируется в основных терминах понятиях, не способен узнавать методы, процедуры, свойства.

ОПК-4, ПК-2 не сформированы, если студент получает оценку «неудовлетворительно»

## 2.4 Критерии оценки тестирования

Оценка	Критерии оценки
оценка «отлично»	Более 90% правильных ответов на тестовые задания
оценка «хорошо»	75-90% правильных ответов на тестовые задания
оценка «удовлетворительно»	61-75% правильных ответов на тестовые задания
оценка «неудовлетворительно»	Менее 61% правильных ответов на тестовые задания

ОПК-4, ПК-2 не сформированы, если студент получает оценку «неудовлетворительно»

## 2.5 Критерии оценки расчетно- графических (контрольных) работ

Ступени уровней освоения компетенций	Критерии
Отлично	правильное выполнение всех заданий работы, имеются серьезные недочеты в оформлении или в расчетах
Хорошо	правильное выполнение всех заданий работы, допускаются незначительные недочеты в оформлении или в расчетах
Удовлетворительно	полное и правильное выполнение всех заданий работы, имеются серьезные недочеты в оформлении или в расчетах
Неудовлетворительно	неправильное выполнение некоторых заданий работы, имеются серьезные недочеты в оформлении и расчетах

ОПК-4, ПК-2 не сформированы, если студент получает оценку «неудовлетворительно»

### **3.ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И КЛЮЧИ (ОТВЕТЫ) К КОНТРОЛЬНЫМ ЗАДАНИЯМ, МАТЕРИАЛАМ, НЕОБХОДИМЫМ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ**

#### **3.1. Вопросы к зачёту и устным опросам по дисциплине**

##### Модуль 1. «Погрешности геодезических измерений»

1. Абсолютная и относительная погрешность измерений, их свойства.
2. Виды погрешностей измерений по источнику происхождения и характеру действия.
3. Понятие о генеральной и выборочной совокупности. Вариационный ряд. Нормальное распределение случайных величин.
4. Свойства случайных погрешностей. Средняя, средняя квадратичная погрешность измерения.
5. Частость и вероятность события, их свойства. Предельная (допустимая) погрешность измерений.
6. Понятие о равнооточных измерениях. Среднее арифметическое. Уклонения от средней арифметической и их свойства.
7. Обработка ряда равнооточных измерений. Средняя квадратичная погрешность одного измерения и среднего арифметического.
8. Понятие о неравнооточных измерениях. Веса измерений и их свойства. Средняя квадратичная погрешность единицы веса.
9. Среднее весовое и его средняя квадратичная погрешность. Поправки к среднему весовому, их свойства.
10. Обработка двойных равнооточных и неравнооточных измерений.
11. Средняя квадратичная погрешность функций измеренных величин.
12. Оценка точности измерений по невязкам в полигонах и ходах.

##### Модуль 2. «Вычислительная обработка геодезических измерений»

1. Виды теодолитных ходов.
2. Предварительная обработка теодолитной съемки. Передача дирекционных углов в теодолитном ходе.
3. Ведомость координат теодолитной съемки.
4. Виды нивелирования. Способы геометрического нивелирования.
5. Вычислительная обработка материалов нивелирования.

##### Модуль 3. «Геодезические сети»

1. Системы геодезических параметров общеземного эллипсоида WGS-84 и ПЗ-90.
2. Понятие о Государственной геодезической сети (ГГС). Системы координат 1942, 1963 и 1995 г.г.
3. Современные методы создания Государственной геодезической сети (ГГС).
4. Преобразование одной прямоугольной системы координат в другую.
5. Понятие о геодезических сетях специального назначения.
6. Опорные межевые сети и их назначение.
7. Межевые знаки.
8. Решение прямой геодезической засечки по измеренным горизонтальным углам.
9. Решение прямой угловой геодезической засечки по дирекционным углам. Формулы Гаусса.
10. Привязка пунктов съемочной сети линейной засечкой.
11. Передача координат с вершины знака на поверхность.
12. Привязка пунктов съемочной сети к парным стенным знакам.
13. Привязка пунктов съемочной сети к одинарным стенным знакам.

#### Модуль 4. Геодезические разбивочные работы

1. Построение на местности проектного горизонтального угла.
2. Отложение на местности проектного расстояния.
3. Перенесение на местность проектной отметки.
4. Перенесение на местность линий проектного уклона.
5. Вынос в натуру проектных точек способами прямоугольных и полярных координат.
6. Вынос в натуру проектных точек способами угловой и линейной засечек.
7. Вынос в натуру проектных точек способами промеров по створу и проектного теодолитного (полигонометрического) хода.
8. Формирование разбивочного чертежа.
9. Проектирование земельных участков треугольной формы.
10. Проектирование земельных участков трапециевидной формы.
11. Проектирование земельных участков четырехугольной формы.
12. Деление земельного участка из точки, расположенной внутри его территории.
13. Деление земельного участка в результате пересечения его линейным сооружением.

#### Модуль 5. Разработка планово-картографического материала

1. Планово картографические материалы, используемые в землеустройстве и кадастре.
2. Виды карт по масштабу, назначению и тематике. Элементы карты
3. Свойства карт
4. Виды картографических произведений
5. Картографические условные знаки
6. Надписи на карте
7. Элементы содержания карты
8. Значковый способ изображения информации на картах
9. Качественный и количественный фон, как способ изображения информации на картах
10. Способ изолиний и ареалов. Точечный способ изображения информации на картах
11. Картограммы, картодиаграммы и локализованные диаграммы, как способы изображения информации на картах
12. Понятие о картографической проекции. Референс-эллипсоид, как математическая основа создания проекций
13. Понятие о главном и частном масштабе карты. Искажения на картах
14. Классификация картографических проекций
15. Цилиндрические проекции
16. Конические и поликонические проекции
17. Азимутальные проекции
18. Понятие о картографической генерализации. Факторы генерализации
19. Отбор информации, как метод генерализации. Цензы и нормы отбора информации
20. Обобщение состава информации, как метод генерализации
21. Геометрическое обобщение, как метод генерализации
22. Элементы геометрического построения снимка.
23. Влияние угла наклона снимка на смещение точек изображения, его масштаб, искажение расстояний, направлений и площадей.
24. Влияние рельефа местности на смещение точек изображения, его масштаб, искажение расстояний, направлений и площадей.
25. Стереозффект. Стереоскопы. Простейшие измерительные стереоприборы.
26. Определение высот (глубин) объектов и крутизны склонов участков местности по паре снимков.

27. Системы координат в фотограмметрии.
28. Элементы ориентирования снимка.
29. Аналитическое трансформирование снимков.
30. Способы построения цифровых моделей рельефа (ЦМР) и их применение.
31. Технология фотограмметрической обработки одиночного снимка.
32. Элементы ориентирования пары снимков. Взаимное ориентирование пары снимков.
33. Построение геометрической модели местности по паре снимков.
34. Технология фотограмметрической обработки пары снимков.
35. Понятие дешифрирования. Классификация дешифрирования. Визуальный метод дешифрирования. Способы визуального метода.
36. Генерализация информации при дешифрировании.
37. Дешифровочные признаки. Технические средства, используемые при визуальном дешифрировании.
38. Понятие о машинно-визуальном и автоматизированном.
39. Задачи и содержание сельскохозяйственного дешифрирования снимков. Технология дешифрирования сельскохозяйственного дешифрирования снимков.
40. Особенности дешифрирования топографических объектов при сельскохозяйственном картографировании.
41. Контроль и приемка результатов дешифрирования.
42. Задачи и содержание земельно-кадастрового дешифрирования.
43. Особенности дешифрирования снимков населенных пунктов при инвентаризации приусадебных земель.
44. Дешифрирование городских территорий.
45. Привязка снимков. Фототриангуляционное сгущение планово-высотной опоры.
46. Обоснование возможностей использования аэро- и космических снимков при выполнении земельно-учетных работ.
47. Организация, техническое обеспечение фотограмметрической и дешифровочной службы в производственных землеустроительных подразделениях.

### 3.2. Тестовые задания по дисциплине

1. Референц-эллипсоид Красовского это...
  - а) общий земной эллипсоид с равными полуосями по осям (OX) и (OY)
  - б) геоид с фиксированными характеристиками
  - в) математическое описание фигуры Земли, выбранное с учетом физико-географических условий и местоположения
  - г) астрономическая модель Земли с учетом наклона к оси Земли плоскости эклиптики
2. В России в качестве референц-эллипсоида принят:
  - а) эллипсоид Колмогорова А.Н.
  - б) эллипсоид Красовского Ф.Н.
  - в) эллипсоид Бусиннского Г.М.
  - г) эллипсоид Склифосовского А.М.
3. Перечислите основные задачи государственной геодезической сети:
  - а)
  - б)
  - в)
  - г)
4. Расположите геодезические сети в порядке укрупнения и правильно расшифруйте их сокращения по первым буквам:  
ВГС, ОМС, ФАГС, СГС-2, АГС-1, ГСС, АГС-2, СГС-1
5. В США в качестве основной спутниковой сети используется GPS а в России:

- а) ЗА НАС
- б) ГЛОНАСС
- в) БАННАС

- г) МТС
- в) БИЛАН
- д) ГЛОНАС

6. При вводе системы координат 95 года параметры ориентирования были установлены исходя из..... (указать соображения)

7. Интересующий нас участок «N-132» состоит из двух подучастков: первый из них прямоугольной формы имеет размер 2км. на 8 км. и находится в пределах городской территории, а второй – населенный пункт, имеющий форму квадрата со стороной 1км. Сколько пунктов опорной межевой сети должно быть расположено на участке «N-132»

8. При переводе одной прямоугольной системы координат в другую прямоугольную систему координат в геодезии угол разворота определяется по формуле:

.....

а масштабный множитель определяется по формуле

.....

При этом должны быть известны координаты ..... точек в старой системе координат и координаты ..... в новой системе координат.

9. Что такое уравнения картографических проекций?

- 1) Два уравнения, определяющие связь между прямоугольными координатами точек и направлением их относительно осевого меридиана.
- 2) Два уравнения, определяющие связь между геодезическими координатами точек и их прямоугольными координатами на карте.
- 3) Два уравнения, определяющие связь между геодезическими координатами точек и элементов внешнего ориентирования плоскости карты.

10. Что такое картографическая проекция?

- 1) Совокупность геодезических данных, необходимых для создания карты
- 2) Способ рационального размещения на листе карты картографируемой территории, вспомогательного и дополнительного оснащения
- 3) Способ обобщения изображаемых на карте объектов и явлений
- 4) Способ отображения поверхности земного эллипсоида (или шара) на плоскости

11. Что такое частный масштаб?

- 1) Отношении длины линии на плане к ее горизонтальному проложению на местности
- 2) Отношение бесконечно малого отрезка на карте к соответствующему бесконечно малому отрезку на поверхности эллипсоида
- 3) Общая степень уменьшения картографируемой поверхности при ее отображении на плоскости

12. Вдоль какой линии по карте определяют ее главный масштаб?

- 1) линии главного направления.
- 2) линии второстепенного направления
- 3) линии изоколы
- 4) линии нулевых искажений

13. Что такое изоколы?

- 1) Линии, соединяющие точки с равными ординатами
- 2) Линии, соединяющие точки с одинаковыми величинами того или иного показателя искажений
- 3) Линии, соединяющие точки с равными высотами
- 4) Линии, соединяющие точки с равными абсциссами



14. Что такое линии главных направлений?

- 1) Линии, соединяющие точки, искажения в которых отсутствуют.
- 2) Линии, соединяющие точки с одинаковыми величинами того или иного показателя искажений
- 3) Линии, соединяющие точки с равными высотами
- 4) Линии, вдоль которых искажения принимают минимальные и максимальные значения

15. Что характерно для равноугольных проекций?

- 1) В них не искажаются углы, вследствие чего не искажаются и формы фигур, но искажаются площади и длины линий
- 2) В них не искажаются углы, площади и длины линий
- 3) В них не искажаются расстояния, но искажаются формы фигур
- 4) В них искажаются углы и расстояния

16. Что характерно для равновеликих проекций?

- 1) В них не искажаются углы, вследствие чего не искажаются и формы фигур, но искажаются площади и длины линий
- 2) В них не искажаются углы, площади и длины линий
- 3) В них не искажаются расстояния, но искажаются формы фигур
- 4) В них искажаются углы и расстояния

17. Что показывает общую степень уменьшения картографируемой поверхности при ее отображении на плоскости?

- 1) Частный масштаб
- 2) Оба варианта
- 3) Главный масштаб
- 4) Ни один из перечисленных

18. Обозначение каждого листа в проекции Гаусса-Крюгера

- 1) номенклатура
- 2) разграфка
- 3) компоновка

19. Какие из перечисленных элементов не относятся к математической основе карты

- 1) Координатная сетка
- 2) Геодезическая основа
- 5) Легенда
- 6) Масштаб

20. Как называется главная часть любой карты, содержащая сведения о показанных на карте объектах и явлениях?

- 1) Картографическое изображение;
- 2) Плановое изображение;
- 3) Математическая основа;
- 4) Текстовые данные

21. Из каких элементов состоит карта?

- 1) Плановое изображение; каталог координат; дополнительные данные; диаграммы; топонимика.
- 2) Плановое изображение; текстовые данные; компоновка; легенда; математическая основа.
- 3) Картографическое изображение; математическая основа; дополнительные данные; вспомогательное оснащение; легенда.

4) Картографическое изображение; заложения; текстовые сведения; математическое обоснование; графическое оснащение.

22. Что такое картографическая генерализация?

- 1) Процесс отбора и обобщение изображаемых явлений
- 2) Процесс чтения условных знаков
- 3) Процесс построения рельефа

23. В каких проекциях не искажаются площади?

- 1) Произвольные
- 2) Равноугольные
- 3) Равновеликие
- 4) Равнопромежуточные

24. Отбор и обобщение изображаемых на карте объектов в зависимости от масштаба, назначения и особенностей картографируемой территории, называется:

- 1) коррекатура
- 2) картографическая генерализация
- 3) дистанционное зондирование

25. Что не относится к факторам генерализации:

- тема
- географические особенности картографического объекта
- математическая основа
- масштаб

26. Способами генерализации являются:

- способ количественного и качественного фона;
- способ количественного и качественного обобщения информации;
- способ количественного и качественного картографического анализа.

27. Все картографические проекции делятся по:

- характеру искажений
- виду координатной сетки
- картометрическим измерениям

28. Все картографические проекции делятся по:

- компоновке
- проецируемой поверхности
- картометрическим измерениям

29. Проекция по характеру искажения делятся на:

- 1) цилиндрические; конические; азимутальные
- 2) равновеликие; равноугольные; произвольные
- 3) одномерные; плоскостные; объемные

30. Проекция по проецируемой поверхности делятся на:

- 1) цилиндрические; конические; азимутальные
- 2) равновеликие; равноугольные; произвольные
- 3) одномерные; плоскостные; объемные

### 3.3. Вопросы к экзамену по дисциплине

1. Геодезическая и картографическая производственная деятельность.
2. Государственный картографо-геодезический фонд.
3. Государственный контроль и надзор за исполнением геодезических, топографических, картографических работ.
4. Координация и управление геодезической работой на территории России.
5. Понятие о генеральной и выборочной совокупности. Вариационный ряд. Нормальное распределение случайных величин.
6. Свойства случайных погрешностей. Средняя, средняя квадратичная погрешность измерения.
7. Частость и вероятность события, их свойства. Предельная (допустимая) погрешность измерений.
8. Понятие о равноточных измерениях. Среднее арифметическое. Уклонения от средней арифметической и их свойства.
9. Обработка ряда равноточных измерений. Средняя квадратичная погрешность одного измерения и среднего арифметического.
10. Понятие о неравноточных измерениях. Веса измерений и их свойства. Средняя квадратичная погрешность единицы веса.
11. Среднее весовое и его средняя квадратичная погрешность. Поправки к среднему весовому, их свойства.
12. Обработка двойных равноточных и неравноточных измерений.
13. Средняя квадратичная погрешность функций измеренных величин.
14. Оценка точности измерений по невязкам в полигонах и ходах.
15. Виды теодолитных ходов.
16. Предварительная обработка теодолитной съемки. Передача дирекционных углов в теодолитном ходе.
17. Ведомость координат теодолитной съемки.
18. Виды нивелирования. Способы геометрического нивелирования.
19. Вычислительная обработка материалов нивелирования.
20. Системы геодезических параметров общеземного эллипсоида WGS-84 и ПЗ-90.
21. Понятие о Государственной геодезической сети (ГГС). Системы координат 1942, 1963 и 1995 г.г.
22. Современные методы создания Государственной геодезической сети (ГГС).
23. Преобразование одной прямоугольной системы координат в другую.
24. Понятие о геодезических сетях специального назначения.
25. Опорные межевые сети и их назначение.
26. Межевые знаки.
27. Решение прямой геодезической засечки по измеренным горизонтальным углам.
28. Решение прямой угловой геодезической засечки по дирекционным углам. Формулы Гаусса.
29. Привязка пунктов съемочной сети линейной засечкой.
30. Передача координат с вершины знака на поверхность.
31. Привязка пунктов съемочной сети к парным стенным знакам.
32. Привязка пунктов съемочной сети к одинарным стенным знакам.
33. Построение на местности проектного горизонтального угла.
34. Отложение на местности проектного расстояния.
35. Перенесение на местность проектной отметки.
36. Перенесение на местность линий проектного уклона.
37. Вынос в натуру проектных точек способами прямоугольных и полярных координат.

38. Вынос в натуру проектных точек способами угловой и линейной засечек.
39. Вынос в натуру проектных точек способами промеров по створу и проектного теодолитного (полигонометрического) хода.
40. Формирование разбивочного чертежа.
41. Проектирование земельных участков треугольной формы.
42. Проектирование земельных участков трапециевидной формы.
43. Проектирование земельных участков четырехугольной формы.
44. Деление земельного участка из точки, расположенной внутри его территории.
45. Деление земельного участка в результате пересечения его линейным сооружением.
46. Плано-картографические материалы, используемые в землеустройстве и кадастре.
47. Виды карт по масштабу, назначению и тематике. Элементы карты
48. Понятие о картографической проекции. Референс-эллипсоид, как математическая основа создания проекций
49. Классификация картографических проекций
50. Понятие о картографической генерализации. Факторы генерализации
51. Элементы геометрического построения снимка.
52. Влияние угла наклона снимка и рельефа местности на смещение точек изображения, его масштаб, искажение расстояний, направлений и площадей.
53. Элементы ориентирования снимка.
54. Аналитическое трансформирование снимков.
55. Способы построения цифровых моделей рельефа (ЦМР) и их применение.
56. Понятие дешифрирования. Классификация дешифрирования. Визуальный метод дешифрирования. Способы визуального метода.
57. Дешифровочные признаки. Технические средства, используемые при визуальном дешифрировании.
58. Привязка снимков. Фототриангуляционное сгущение плано-высотной опоры.
59. Обоснование возможностей использования аэро- и космических снимков при выполнении земельно-учетных работ.
60. Организация, техническое обеспечение фотограмметрической и дешифровочной службы в производственных землеустроительных подразделениях.

### **3.4. Темы расчетно-графических (контрольных) работ**

1. Геометрическое нивелирование и теодолитный ход.
2. Угловые засечки.

Задания для выполнения расчетно-графических (контрольных) работ представлены в учебно-методических указаниях:

Лабораторный практикум по геодезии [Электронный ресурс]/ сост. А.С. Гусев // Учебно-методические рекомендации для студентов по направлению подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры».-Екатеринбург: УрГАУ, 2018.- 81 с.// Электронный библиотечный ресурс ИРБИС.

Гусев А.С. Тахеометрическая съемка / Учебно-методические указания к выполнению расчетно-графической работы по дисциплине «Геодезия» для студентов направления 21.03.02 «Землеустройство и кадастры».-Екатеринбург: Уральский ГАУ.-2018, 14с.

## **4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях (опрос, тестирования, решение задач);
- по результатам выполнения индивидуальных заданий;
- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине требованиям ФГОС ВО в форме предусмотренной учебным планом.

Промежуточная аттестация проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма определяется кафедрой (устный – по билетам, либо путем собеседования по вопросам; письменная работа, тестирование и др.). Оценка по результатам экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» (оценка по результатам зачета – «зачтено» или «не зачтено»).

Каждая компетенция (или ее часть) проверяется теоретическими вопросами, позволяющими оценить уровень освоения обучающимися знаний и практическими заданиями, выявляющими степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и обучающимися группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.