

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юрьевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 09.07.2025 12:21:39

Уникальный программный ключ

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108051227e81add207cbee4149f2098d7a

**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**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
по освоению учебной дисциплины  
Б1.В.07 Автоматизированные методы инженерно-геодезических работ  
Направленность (профиль) «Геодезия»**

Внутренние эк Обеспечивающая преподавание  
дисциплины кафедра -

Геодезия и дистанционное зондирование

Разработчик,  
Старший преподаватель

М.В. Новородская

**Омск**

## **ВВЕДЕНИЕ**

1. Настоящее издание является основным организационно-методическим документом учебно-методического комплекса по дисциплине в составе основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО). Оно предназначено стать для них методической основой по освоению данной дисциплины.
  2. Содержательной основой для разработки настоящих методических указаний послужила Рабочая программа дисциплины, утвержденная в установленном порядке.
  3. Методические аспекты развиты в учебно-методической литературе и других разработках, входящих в состав УМК по данной дисциплине.
  4. Доступ обучающихся к электронной версии Методических указаний по изучению дисциплины, обеспечен в информационно-образовательной среде университета.
- При этом в электронную версию могут быть внесены текущие изменения и дополнения, направленные на повышение качества настоящих методических указаний.

### **Уважаемые обучающиеся!**

Приступая к изучению новой для Вас учебной дисциплины, начните с вдумчивого прочтения разработанных для Вас кафедрой специальных методических указаний. Это поможет Вам вовремя понять и правильно оценить ее роль в Вашем образовании.

Ознакомившись с организационными требованиями кафедры по этой дисциплине и соизмерив с ними свои силы, Вы сможете сделать осознанный выбор собственной тактики и стратегии учебной деятельности, уберечь самих себя от неразумных решений по отношению к ней в начале семестра, а не тогда, когда уже станет поздно. Используя эти указания, Вы без дополнительных осложнений подойдете к промежуточной аттестации по этой дисциплине. Успешность аттестации зависит, прежде всего, от Вас. Ее залог – ритмичная, целенаправленная, вдумчивая учебная работа, в целях обеспечения которой и разработаны эти методические указания.

## 1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника

Учебная дисциплина относится к дисциплинам ОПОП университета, состав которых определяется вузом и требованиями ФГОС.

**Цель дисциплины – сформировать индикаторы достижения компетенций**

**В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:**

**Владеть:**

- навыками работы на современных электронных геодезических приборах;
- методами компьютерной обработки топографо-геодезической информации.
- методикой планирования и контроля геодезических работ, исходя из требований нормативной и проектной документации.

**Знать:**

- современные электронные геодезические приборы;
- методы и способы измерений углов и линий;
- виды поверок;
- технологию обработки геодезических измерений;
- технологию создания геодезических сетей;
- технологию разбивочных работ;
- технологию контроля и приемки работ.

**Уметь:**

- выполнять поверки и исследования электронных тахеометров;
- выполнять работы по измерению углов и расстояний;
- разрабатывать и реализовывать основные и дополнительные программы профессионального обучения;
- составлять программы полевых и камеральных инженерно-геодезических работ;

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

| Компетенции,<br>в формировании которых<br>задействована дисциплина |                                                      | Код и<br>наименование<br>индикатора<br>достижений<br>компетенции                                                                                                                                       | Компоненты компетенций,<br>формируемые в рамках данной дисциплины<br>(как ожидаемый результат ее освоения) |                                                                                               |                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| код                                                                | наименование                                         |                                                                                                                                                                                                        | знать и понимать                                                                                           | уметь делать<br>(действовать)                                                                 | владеть навыками<br>(иметь навыки)                                                                                                             |
| 1                                                                  |                                                      |                                                                                                                                                                                                        | 2                                                                                                          | 3                                                                                             | 4                                                                                                                                              |
| <b>Профессиональные компетенции</b>                                |                                                      |                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                            |                                                                                               |                                                                                                                                                |
| ПК-1                                                               | Способен управлять инженерно-геодезическими работами | ИД-2 <sub>ПК-1</sub><br>Готов к участию в процессе подготовки и реализации основных программ профессионального обучения, основных профессиональных программ и дополнительных профессиональных программ | Процесс подготовки и реализации основных и дополнительных программ профессионального обучения.             | Разрабатывать и реализовывать основные и дополнительные программы профессионального обучения. | Формирования, разработки и реализации основных и дополнительных программ профессионального обучения.                                           |
|                                                                    |                                                      | ИД-3 <sub>ПК-1</sub><br>Руководит полевыми и камеральными инженерно-геодезическими работами при проведении инженерно-геодезических изысканий, создании инженерно-геодезических сетей, преобразовании   | Комплекс полевых и камеральных инженерно-геодезических работ.                                              | Составлять программы полевых и камеральных инженерно-геодезических работ.                     | Владеть навыками руководства проведения комплекса полевых и камеральных инженерно-геодезических работ, осуществления контроля и приемки работ. |

|  |  |                                                                                                                                    |  |  |  |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
|  |  | <p>рельефа<br/>(вертикальной<br/>планировки<br/>территории),<br/>разбивочных<br/>работах,<br/>наблюдениях за<br/>деформациями.</p> |  |  |  |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|

## 1.2. 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                                          |                                       |                        |                                                                                                |                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                             |                                                    |
| ПК-1<br>Способен управлять инженерно-геодезическими работами | ИД-2 <sub>ПК-1</sub>                  | Полнота знаний         | Процесс подготовки и реализации основных и дополнительных программ профессионального обучения. | Имеющихся навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач при подготовке и реализации основных и дополнительных программ профессионального обучения. | Имеющихся навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач при подготовке и реализации основных и дополнительных программ профессионального обучения. | Имеющихся навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач при подготовке и реализации основных и дополнительных программ профессионального обучения. | Имеющихся навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач при подготовке и реализации основных и дополнительных программ профессионального обучения. | Отчет, экзамен                                     |
|                                                              |                                       | Наличие умений         | Разрабатывать и реализовывать основные и дополнительные программы профессионального обучения.  | Имеющихся навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач при разработке и реализации основных и дополнительных программ профессионального обучения. | Имеющихся навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач при разработке и реализации основных и дополнительных программ профессионального обучения. | Имеющихся навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач при разработке и реализации основных и дополнительных программ профессионального обучения. | Имеющихся навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач при разработке и реализации основных и дополнительных программ профессионального обучения. |                                                    |

|                      |  |                                   |                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                             |                |
|----------------------|--|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
|                      |  | Наличие навыков (владение опытом) | Формирования, разработки и реализации основных и дополнительных программ профессионального обучения.                                           | Имеющихся навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач при разработке и реализации основных и дополнительных программ профессионального обучения. | Имеющихся навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач при разработке и реализации основных и дополнительных программ профессионального обучения. | Имеющихся навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач при разработке и реализации основных и дополнительных программ профессионального обучения. | Имеющихся навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач при разработке и реализации основных и дополнительных программ профессионального обучения. |                |
| ИД-З <sub>ПК-1</sub> |  | Полнота знаний                    | Комплекс полевых и камеральных инженерно-геодезических работ.                                                                                  | Имеющихся навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач для комплекса полевых и камеральных инженерно-геодезических работ.                         | Имеющихся навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач для комплекса полевых и камеральных инженерно-геодезических работ.                         | Имеющихся навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач для комплекса полевых и камеральных инженерно-геодезических работ.                         | Имеющихся навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач для комплекса полевых и камеральных инженерно-геодезических работ.                         | Отчет, экзамен |
|                      |  | Наличие умений                    | Составлять программы полевых и камеральных инженерно-геодезических работ.                                                                      | Имеющихся навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач при составлении программы полевых и камеральных инженерно-геодезических работ.             | Имеющихся навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач при составлении программы полевых и камеральных инженерно-геодезических работ.             | Имеющихся навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач при составлении программы полевых и камеральных инженерно-геодезических работ.             | Имеющихся навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач при составлении программы полевых и камеральных инженерно-геодезических работ.             |                |
|                      |  | Наличие навыков (владение опытом) | Владеть навыками руководства проведения комплекса полевых и камеральных инженерно-геодезических работ, осуществления контроля и приемки работ. | Имеющихся навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач при осуществлении контроля и приемки работ                                                 | Имеющихся навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач при осуществлении контроля и приемки работ результатов                                     | Имеющихся навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач при осуществлении контроля и приемки работ                                                 | Имеющихся навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач при осуществлении контроля и приемки работ                                                 |                |

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

### 2.1 Организационная структура, трудоемкость и план изучения дисциплины

| Вид учебной работы                                                                                                                                                                      | Трудоемкость, час          |            |               |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------|---------------|------------|
|                                                                                                                                                                                         | семестр, курс*             |            |               |            |
|                                                                                                                                                                                         | очная / очно-заочная форма |            | заочная форма |            |
|                                                                                                                                                                                         | №8 сем.                    | № сем.     | № курса       | № курса    |
| <b>1. Аудиторные занятия, всего</b>                                                                                                                                                     | 64                         |            | 2             | 14         |
| - лекции                                                                                                                                                                                | 20                         |            | 2             | 4          |
| - практические занятия (включая семинары)                                                                                                                                               |                            |            |               |            |
| - лабораторные работы                                                                                                                                                                   | 44                         |            |               | 10         |
| <b>2. Внеаудиторная академическая работа</b>                                                                                                                                            |                            |            | 34            | 90         |
| <b>2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:</b>                                                                                                                      | 44                         |            |               |            |
| Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания в виде**                                                                                                                   |                            |            |               |            |
| Отчет по лабораторным работам                                                                                                                                                           | 36                         |            |               | 36         |
| -                                                                                                                                                                                       |                            |            |               |            |
| <b>2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы</b>                                                                                                                              | 2                          |            | 34            | 12         |
| <b>2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям</b>                                                                                                                                         | 4                          |            |               | 37         |
| <b>2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях, проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пп. 2.1 – 2.2):</b> | 2                          |            |               | 5          |
| <b>3. Подготовка и сдача экзамена по итогам освоения дисциплины</b>                                                                                                                     | 36                         |            |               | 9          |
| <b>ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины:</b>                                                                                                                                                   | <b>Часы</b>                | <b>144</b> | <b>36</b>     | <b>108</b> |
|                                                                                                                                                                                         | <b>Зачетные единицы</b>    | <b>4</b>   | <b>1</b>      | <b>3</b>   |

*Примечание:*  
\* – **семестр** – для очной и очно-заочной формы обучения, **курс** – для заочной формы обучения;  
\*\* – КР/КП, реферата/эссе/презентации, контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), расчетно-графической (расчетно-аналитической) работы и др.;

### 2.2. Укрупнённая содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе

| Номер и наименование<br>раздела дисциплины.<br>Укрупненные темы раздела |                                                       | Трудоемкость раздела и ее распределение<br>по видам учебной работы, час. |                   |        |                             |              |       | формы текущего<br>контроля успеваемости и<br>промежуточной<br>аттестации | №№ компетенций, на<br>формирование которых<br>ориентирован раздел |                       |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------|-----------------------------|--------------|-------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------|
|                                                                         |                                                       | общая                                                                    | Аудиторная работа |        |                             |              | ВАРС  |                                                                          |                                                                   |                       |
|                                                                         |                                                       |                                                                          | всего             | лекции | занятия                     |              | всего |                                                                          |                                                                   | фиксированные<br>виды |
|                                                                         |                                                       |                                                                          |                   |        | практические<br>(всех форм) | лабораторные |       |                                                                          |                                                                   |                       |
|                                                                         |                                                       | 2                                                                        | 3                 | 4      | 5                           | 6            | 7     | 8                                                                        | 9                                                                 | 10                    |
| Очная форма обучения                                                    |                                                       |                                                                          |                   |        |                             |              |       |                                                                          |                                                                   |                       |
| 1                                                                       | Наименование раздела                                  |                                                                          |                   |        |                             |              |       |                                                                          |                                                                   |                       |
|                                                                         | История развития автоматизации геодезических работ    | 2                                                                        |                   |        |                             |              | 2     |                                                                          | тест                                                              | Пк-1                  |
|                                                                         | 1. Физические свойства электромагнитных волн.         | 4                                                                        | 4                 | 2      |                             | 2            |       |                                                                          | тест                                                              | ОПК-3                 |
|                                                                         | 2 .Лазеры                                             | 2                                                                        | 2                 | 2      |                             |              |       |                                                                          | тест                                                              | ОПК-3                 |
|                                                                         | 3. Электронные измерения расстояний                   | 6                                                                        | 4                 | 2      |                             | 2            | 2     | 2                                                                        | отчет                                                             | ОПК-3                 |
|                                                                         | 4. Электронные измерения углов                        | 6                                                                        | 4                 | 2      |                             | 2            | 2     | 2                                                                        | отчет                                                             | ОПК-3                 |
| 2                                                                       | Электронные средства сбора топографической информации | 6                                                                        | 6                 | 2      |                             | 4            |       |                                                                          | тест                                                              | ОПК-3                 |
|                                                                         | 1. Автоматизация инженерно-геодезических измерений    | 16                                                                       | 6                 | 2      |                             | 4            | 10    | 8                                                                        | отчет                                                             | ПК-1                  |
|                                                                         | 2. Автоматизация геодезических работ.                 | 14                                                                       | 8                 | 2      |                             | 6            | 6     | 4                                                                        | отчет                                                             | ПК-1                  |

|                               |                                                        |     |    |    |   |    |     |    |         |       |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------|-----|----|----|---|----|-----|----|---------|-------|
|                               | 3. Электронная тахеометрия                             | 26  | 16 | 2  |   | 14 | 10  | 10 | отчет   | ОПК-3 |
| 3                             | Автоматизированное составление топографических планов. | 10  | 10 | 2  |   | 8  |     |    | тест    | ПК-1  |
|                               | 1. ЦММ                                                 | 16  | 4  | 2  |   | 2  | 12  | 10 | отчет   | ПК-1  |
|                               | Промежуточная аттестация                               |     | ×  | ×  | × | ×  | ×   | ×  | Экзамен |       |
| Итого по дисциплине           |                                                        | 144 | 64 | 20 | - | 44 | 44  | 36 | 36      |       |
| <b>Заочная форма обучения</b> |                                                        |     |    |    |   |    |     |    |         |       |
|                               | <i>Наименование раздела</i>                            |     |    |    |   |    |     |    |         |       |
|                               | История развития автоматизации геодезических работ     | 2   |    |    |   |    | 2   |    | тест    | Пк-1  |
| 1                             | 1. Физические свойства электромагнитных волн.          | 4   |    |    |   |    | 4   |    | тест    | ОПК-3 |
|                               | 2. Лазеры                                              | 2   |    |    |   |    | 2   |    |         | ОПК-3 |
|                               | 3. Электронные измерения расстояний                    | 11  | 4  | 2  |   | 2  | 7   | 2  | отчет   | ОПК-3 |
| 2                             | 4. Электронные измерения углов                         | 10  |    |    |   | 2  | 8   | 2  | отчет   | ОПК-3 |
|                               | Электронные средства сбора топографической информации  | 6   |    |    |   |    | 6   |    | тест    | ОПК-3 |
|                               | 1. Автоматизация инженерно-геодезических измерений     | 16  |    |    |   |    | 16  | 8  | отчет   | ПК-1  |
|                               | 2. Автоматизация геодезических работ.                  | 18  |    | 2  |   | 2  | 14  | 4  | отчет   | ПК-1  |
|                               | 3. Электронная тахеометрия                             | 34  | 4  | 2  |   | 2  | 30  | 10 | отчет   | ОПК-3 |
| 3                             | Автоматизированное составление топографических планов. | 16  | 2  |    |   | 2  | 14  |    | тест    | ПК-1  |
|                               | 1. ЦММ                                                 | 16  |    |    |   |    | 16  | 10 | отчет   | Пк-1  |
|                               | Промежуточная аттестация                               |     | ×  | ×  | × | ×  | ×   | ×  | Экзамен |       |
| Итого по дисциплине           |                                                        | 144 | 16 | 6  |   | 10 | 119 | 36 | 9       |       |

### 3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося

#### 3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося

Организация занятий по дисциплине носит циклический характер. По трем разделам предусмотрена взаимоувязанная цепочка учебных работ: лекция – самостоятельная работа обучающихся (аудиторная и внеаудиторная). На занятиях студенческая группа получает задания и рекомендации. Для своевременной помощи обучающимся при изучении дисциплины кафедрой организуются индивидуальные и групповые консультации, устанавливается время приема выполненных работ.

Учитывая статус дисциплины к её изучению предъявляются следующие организационные требования:

- обязательное посещение обучающимся всех видов аудиторных занятий;
  - ведение конспекта в ходе лекционных занятий;
  - качественная самостоятельная подготовка к лабораторным занятиям, активная работа на них;
  - активная, ритмичная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа обучающегося в соответствии с планом-графиком, представленным в таблице 2.2; своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;
- в случае наличия пропущенных обучающимся занятий, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

Для успешного освоения дисциплины, обучающемуся предлагаются учебно-информационные источники в виде учебной, учебно-методической литературы по всем разделам.

#### 3.2. Условия допуска к экзамену

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



#### 4. Лекционные занятия

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

Таблица 3 - Лекционный курс.

| №       |        | Тема лекции. Основные вопросы темы                                                                                   | Трудоемкость по разделу, час. |               | Применяемые интерактивные формы обучения |
|---------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------|------------------------------------------|
| раздела | лекции |                                                                                                                      | очная / очно-заочная форма    | заочная форма |                                          |
| 1       | 2      | 3                                                                                                                    | 4                             | 5             | 6                                        |
| 1       | 1      | Тема: История развития автоматизации геодезических работ                                                             | 2                             |               | Лекция<br>визуализация                   |
|         |        | 1. Задачи и краткое содержание курса. Обзор отечественного и зарубежного опыта автоматизации геодезических измерений |                               |               |                                          |
|         |        | 2. История дальномера, история тахеометра                                                                            |                               |               |                                          |
|         | 2      | Тема: Физические свойства электромагнитных волн.                                                                     | 2                             |               | Лекция<br>визуализация                   |
|         |        | 1. Основные понятия и определения.                                                                                   |                               |               |                                          |
|         |        | 2. Модуляция, гетероденирование, корреляционная обработка сигналов                                                   |                               |               |                                          |
|         | 3      | Тема: Лазеры.                                                                                                        | 2                             |               | Лекция<br>визуализация                   |
|         |        | 1. Виды лазеров                                                                                                      |                               |               |                                          |
|         |        | 2. Техника безопасности при работе с лазерными приборами                                                             |                               |               |                                          |
|         | 4      | Тема: Электронные измерения расстояний                                                                               |                               | 2             |                                          |
|         |        | 1. Общие принципы электронной дальнометрии                                                                           |                               |               |                                          |
|         |        | 2. Временной метод. Фазовый метод                                                                                    | 2                             |               |                                          |
|         | 5      | Тема: Электронные измерения углов                                                                                    | 2                             |               | Лекция<br>визуализация                   |
|         |        | 1. Кодовый метод                                                                                                     |                               |               |                                          |
|         |        | 2. Инкрементальный метод.                                                                                            |                               |               |                                          |
| 2<br>3  | 6      | Тема: Автоматизация инженерно-геодезических измерений                                                                | 2                             | 2             | Лекция<br>визуализация                   |
|         |        | 1. Электронные тахеометры. Основные сведения о конструкции отечественных и зарубежных электронных тахеометров.       |                               |               |                                          |
|         |        | 2. Поверки. Метрологические исследования. Особенности их устройства. Технические параметры.                          |                               |               |                                          |
|         |        | 3. Виды отражателей                                                                                                  |                               |               |                                          |
|         | 8-7    | Тема: Автоматизация геодезических работ.                                                                             |                               |               |                                          |
|         |        | 1. Измерение углов и линий электронным тахеометром. Создание ГС электронным тахеометром                              | 2                             |               | Лекция<br>визуализация                   |
|         |        | 2. Разбивочные работы                                                                                                | 2                             |               | Лекция<br>визуализация                   |
|         | 9      | Тема: Электронная тахеометрия                                                                                        | 2                             | 2             | Лекция<br>визуализация                   |
|         |        | 1. Регистраторы информации. Степень автоматизации измерений                                                          |                               |               |                                          |
|         |        | 2. Интерфейсы и программное обеспечение для передачи данных с накопителей в ЭВМ. Передачи данных.                    |                               |               |                                          |
| 3       | 10     | Тема: Автоматизированное составление                                                                                 |                               |               | Лекция                                   |

|                                                                                                                                                                                                   |  |                                       |                                     |   |              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------|-------------------------------------|---|--------------|
|                                                                                                                                                                                                   |  | топографических планов                | 2                                   |   | визуализация |
|                                                                                                                                                                                                   |  | 1. ЦММ                                |                                     |   |              |
|                                                                                                                                                                                                   |  | 2. Цифровая модель ситуации и рельефа |                                     |   |              |
|                                                                                                                                                                                                   |  | и т.д.                                |                                     |   |              |
| Общая трудоемкость лекционного курса                                                                                                                                                              |  |                                       | 20                                  | 6 | х            |
| Всего лекций по дисциплине:                                                                                                                                                                       |  | час.                                  | Из них в интерактивной форме:       |   | час.         |
| - очная/очно-заочная форма обучения                                                                                                                                                               |  | 20                                    | - очная/очно-заочная форма обучения |   | 18           |
| - заочная форма обучения                                                                                                                                                                          |  |                                       | - заочная форма обучения            |   |              |
| 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. |  |                                       |                                     |   |              |

#### 5. Лабораторные занятия по дисциплине и подготовка к ним

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

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

| №       |     |     | Тема лабораторной работы                                                       | Трудоемкость ЛР, час       |               | Связь с ВАРС                               |                                               | Применяемые интерактивные формы обучения* |
|---------|-----|-----|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------|
| раздела | ЛЗ* | ЛР* |                                                                                | очная / очно-заочная форма | заочная форма | предусмотрена самоподготовка к занятию +/- | Защита отчета о ЛР во внеаудиторное время +/- |                                           |
| 1       | 2   | 3   | 4                                                                              | 5                          | 6             | 7                                          | 8                                             | 9                                         |
| 1       | 1   | 1   | Изучение электронных тахеометров                                               | 2                          |               | +                                          |                                               | Моделирование ситуации                    |
|         | 2   |     | Изучение технической документации                                              | 2                          |               | +                                          |                                               | Моделирование ситуации                    |
|         | 3   |     | Приобретение навыков работы с программным обеспечением электронных тахеометров |                            |               | +                                          |                                               | Моделирование ситуации                    |
| 2       | 4   | 2   | Поверки электронных тахеометров                                                | 2                          |               | +                                          | +                                             | Работа в малых группах                    |
|         | 5   |     | Поверка С, МО, компенсатора угла наклона                                       | 2                          |               | +                                          | +                                             | Работа в малых группах                    |
|         | 6   |     | Метрологические исследования электронного тахеометра                           | 2                          |               | +                                          |                                               | Работа в малых группах                    |
|         | 7   | 3   | Измерение углов электронным тахеометром                                        | 2                          | 2             | +                                          | +                                             | Моделирование ситуации                    |
|         | 8   |     | Измерение линий электронным тахеометром                                        | 2                          | 2             | +                                          | +                                             | Моделирование ситуации                    |
|         | 9   | 4   | Создание ГС электронным тахеометром                                            | 2                          |               |                                            | +                                             | Моделирование ситуации                    |
|         | 10  | 5   | Создание ГРО методом прямой                                                    | 2                          |               |                                            | +                                             | Моделиро                                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |    |   |                                                                                       |    |    |   |   |                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|---------------------------------------------------------------------------------------|----|----|---|---|-------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |    |   | линейно угловой засечки                                                               |    |    | + |   | вание<br>ситуации             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 11 | 6 | Определение координат точки<br>установки прибора обратной<br>линейно-угловой засечкой | 2  | 2  | + | + | Моделиро<br>вание<br>ситуации |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 12 |   | Топографическая съемка аудитории                                                      | 2  | 2  | + | + | Моделиро<br>вание<br>ситуации |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 13 |   | Топографическая съемка местности                                                      | 2  |    | + | + | Моделиро<br>вание<br>ситуации |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 14 |   | Контроль и приемка работ                                                              | 2  |    | + | + | Моделиро<br>вание<br>ситуации |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 15 | 7 | Экспорт данных измерений с<br>электронного тахеометра в ПЭВМ                          | 2  |    | + |   | Моделиро<br>вание<br>ситуации |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 16 |   | Обработка данных геодезических<br>измерений в ПО                                      | 2  |    | + | + | Моделиро<br>вание<br>ситуации |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 17 |   | Оценка точности построения сети                                                       | 2  |    | + | + | Моделиро<br>вание<br>ситуации |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 18 | 8 | Создание топографического плана<br>автоматизированным методом                         | 2  |    | + | + | Моделиро<br>вание<br>ситуации |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 19 |   | Проектирование объекта                                                                | 2  |    | + | + | Моделиро<br>вание<br>ситуации |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 20 |   | Разбивочные работы                                                                    | 2  |    | + | + | Моделиро<br>вание<br>ситуации |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 21 |   | Вынос проекта в натуру                                                                | 2  | 2  | + | + | Моделиро<br>вание<br>ситуации |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 22 |   | Подготовка отчета                                                                     | 2  |    |   | + | Работа в<br>малых<br>группах  |
| Итого ЛР                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |    |   | Общая трудоемкость ЛР                                                                 | 44 | 10 | х |   |                               |
| * в т.ч. при использовании материалов МООК «Название», название ВУЗа-разработчика, название платформы и ссылка на курс (с указанием даты последнего обращения) (заполняется в случае осуществления образовательного процесса с использованием массовых открытых онлайн-курсов (МООК) по подмодели 3 «МООК как элемент активации обучения в аудитории на основе предварительного самостоятельного изучения») |    |   |                                                                                       |    |    |   |   |                               |
| Примечания:<br>- материально-техническое обеспечение лабораторного практикума – см. Приложение 6;<br>- обеспечение лабораторного практикума учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.                                                                                               |    |   |                                                                                       |    |    |   |   |                               |

Подготовка обучающихся к лабораторным занятиям осуществляется с учетом общей структуры учебного процесса. На лабораторных занятиях осуществляется входной и текущий аудиторный контроль в виде опроса, по основным понятиям дисциплины.

Для осуществления работы по подготовке к занятиям, необходимо ознакомиться с методическими указаниями по дисциплине, внимательно ознакомиться с литературой и электронными ресурсами, с рекомендациями по подготовке, вопросами для самоконтроля.

## **6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины**

При изучении конкретного раздела дисциплины, из числа вынесенных на лекционные и практические занятия, обучающемуся следует учитывать изложенные ниже рекомендации. Обратите на них особое внимание при подготовке к аттестации.

Работа по теме прежде всего предполагает ее изучение по учебнику или пособию. Следует обратить внимание на то, что в любой теории, есть либо неубедительные, либо чересчур абстрактные, либо сомнительные положения. Поэтому необходимо вырабатывать самостоятельные суждения, дополняя их аргументацией, что и следует демонстрировать на семинарах. Для выработки самостоятельного суждения важным является умение работать с научной литературой. Поэтому работа по теме кроме ее изучения по учебнику, пособию предполагает также поиск по теме научных статей в научных журналах по Геодезии. Такими журналами являются: Геодезия и картография, Известия Вузов Геодезия и аэрофотосъемка. Выбор статьи, относящейся к теме, лучше делать по последним в году номерам, где приводится перечень статей, опубликованных за год.

Самостоятельная подготовка предполагает использование ряда методов.

1. Конспектирование. Конспектирование позволяет выделить главное в изучаемом материале и выразить свое отношение к рассматриваемой автором проблеме.

Техника записей в конспекте индивидуальна, но есть ряд правил, которые могут принести пользу его составителю: начиная конспект, следует записать автора изучаемого произведения, его название, источник, где оно опубликовано, год издания. Порядок конспектирования:

- а) внимательное чтение текста;
  - б) поиск в тексте ответов на поставленные в изучаемой теме вопросы;
  - в) краткое, но четкое и понятное изложение текста;
  - г) выделение в записи наиболее значимых мест;
  - д) запись на полях возникающих вопросов, понятий, категорий и своих мыслей.
2. Записи в форме тезисов, планов, аннотаций, формулировок определений. Все перечисленные формы помогают быстрой ориентации в подготовленном материале, подборе аргументов в пользу или против какого-либо утверждения.

3. Словарь понятий и категорий. Составление словаря помогает быстрее осваивать новые понятия и категории, увереннее ими оперировать. Подобный словарь следует вести четко, разборчиво, чтобы удобно было им пользоваться. Из приведенного в УМК глоссария нужно к каждому семинару выбирать понятия, относящиеся к изучаемой теме, объединять их логической схемой в соответствии с вопросами семинарского занятия.

### *Раздел 1. История развития автоматизации геодезических работ.*

- 1.1 Физические свойства электромагнитных волн
- 1.2 Лазеры
- 1.3 Электронные измерения расстояний, Электронные измерения углов.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Что называется электромагнитной волной?
2. Какими свойствами обладают ЭМ волны?
3. Принцип работы лазера, виды лазеров?
4. Назовите основной принцип электронной дальнометрии?
5. Что такое запросный, беззапросный метод?
6. Принцип кодового и инкрементального метода измерения углов?

### *Раздел 2. Электронные средства сбора топографической информации.*

- 2.1 Автоматизация инженерно-геодезических измерений.
- 2.2 Автоматизация геодезических работ.
- 2.3 Электронная тахеометрия.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. В чем отличие электронного тахеометра от обычного?
2. Опишите принципиальную схему импульсного светодальномера.
3. Опишите порядок действия на станции с тахеометром Trimble M3
4. Назовите технические характеристики тахеометра.
5. Какова должна быть величина высота отражателя при измерениях в безпризменном режиме непосредственно до объекта съемки?

6. При каких работах не требуется измерять высоту прибора?
7. Какой масштабный коэффициент используется при измерениях?

### **Раздел 3. Автоматизированное составление топографических планов**

- 3.1 ЦММ.
- 3.2 Построение цифровых моделей рельефа.
- 3.3 Графическое отображение цифровой модели местности.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Понятие цифровой карты, плана, модели местности?
2. Что такое векторная модель?
3. Что такое базы данных?

### **Выполнение Отчета по лабораторным работам**

отчета о выполнении лабораторных занятий на тему: «Создание плана аудитории 2 корпуса современными методами»

1. Поверки электронных тахеометров.
2. измерение направлений и расстояний.
3. определение прямоугольных координат и отметки точки установки инструмента способом обратной линейно-угловой засечки.
4. топографическая съемка аудитории полярным способом.
5. Создание топографического плана автоматизированным методом.
5. Разбивочные работы. Вынос в натуру проектных точек.

Выдача задания по индивидуальным вариантам измерения выполняются в аудиторное время.

Графическая часть выполняется самостоятельно.

Отчет формируется в программной оболочке Microsoft Word, выставляется в ИОС ОмГАУ Moodle и предоставляются преподавателю на бумажных носителях.

### **ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ**

*Отчет – зачтен*, если предусмотренные компетенции освоены, то есть, измерения, расчетная и графическая части выполнены верно.

*Отчет – не зачтен*, если работа не предоставлена на проверку; имеются ошибки в измерениях, расчетах; нет графических приложений.

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

### **7.1. Рекомендации по написанию рефератов НЕ ПРЕДУСМОТРЕНЫ**

Конспект составляется студентом по вопросам, вынесенные на самостоятельное изучение (см. п.5, пп. 5.3 УМКД). Предлагаем Вам рекомендации к составлению конспекта:

- цель и задачи выбранной темы вопроса;
- основная часть;
- выводы (заключение).

Также возможно тезисное изложение конспекта.

## 7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем

### Самостоятельное изучение тем

| Номер раздела дисциплины                                                                                                                                                             | Тема в составе раздела/вопрос в составе темы раздела, вынесенные на самостоятельное изучение | Расчетная трудоемкость, час | Форма текущего контроля по теме |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|
| 1                                                                                                                                                                                    | 2                                                                                            | 3                           | 4                               |
| <b>Очная форма обучения</b>                                                                                                                                                          |                                                                                              |                             |                                 |
| 1                                                                                                                                                                                    | История развития автоматизации геодезических работ                                           | 2                           | Конспект                        |
|                                                                                                                                                                                      |                                                                                              |                             |                                 |
| <b>Заочная форма обучения</b>                                                                                                                                                        |                                                                                              |                             |                                 |
| 1                                                                                                                                                                                    | История развития автоматизации геодезических работ                                           | 2                           | конспект                        |
| 2                                                                                                                                                                                    | Автоматизация инженерно-геодезических измерений                                              | 20                          | конспект                        |
| 2                                                                                                                                                                                    | Электронные средства сбора топографической информации                                        | 12                          | конспект                        |
| 3                                                                                                                                                                                    | Автоматизированное составление топографических планов                                        | 12                          | конспект                        |
| <b>Примечание:</b><br>- учебная, учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения самостоятельного изучения тем – см. Приложения 1-4. |                                                                                              |                             |                                 |

### Общий алгоритм самостоятельного изучения темы

|                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).                                                     |
| 2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы                                                                                                                            |
| 3) Выбрать форму отчетности конспектов(план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема)                                                                   |
| 2) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями                                                                                        |
| 3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем                                                                                                            |
| 4) Предоставить отчётный материал преподавателю по согласованию с ведущим преподавателем                                                                                               |
| 5) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы                                                                    |
| 6) Принять участие в указанном мероприятии, пройти рубежное тестирование по разделу на аудиторном занятии и заключительное тестирование в установленное для внеаудиторной работы время |

### ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- 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

### 8. Входной контроль и текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы

#### 8.1 Вопросы для входного контроля НЕ ПРЕДУСМОТРЕН

## **ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на вопросы входного контроля**

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если вопрос раскрыт, во время дискуссии высказывается собственная точка зрения на обсуждаемую проблему, демонстрируется способность аргументировать доказываемые положения и выводы.
- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся не способен доказать и аргументировать собственную точку зрения по вопросу, не способен сослаться на мнения ведущих специалистов по обсуждаемой проблеме.

### **8.2. Текущий контроль успеваемости**

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

Отсутствие пропусков аудиторных занятий, активная работа на занятиях, общее выполнение графика учебной работы являются основанием для получения положительной оценки по текущему контролю.

В качестве текущего контроля может быть использован тестовый контроль. Тест состоит из небольшого количества элементарных вопросов по основным разделам дисциплины: неправильные решения разбираются на следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем.

### **ВОПРОСЫ и ЗАДАЧИ для самоподготовки к лабораторным занятиям**

В процессе подготовки к лабораторному занятию студент изучает представленные ниже вопросы по темам. На занятии студент демонстрирует свои знания по изученным вопросам в форме устного ответа.

**Текущий внутрисеместровый контроль осуществляется по следующему направлению:**

- подготовка отчета по лабораторным работам.

1. Поверки электронных тахеометров
2. Измерение углов электронным тахеометром
3. Измерение линий электронным тахеометром
4. Определение координат точки установки прибора обратной линейно-угловой засечкой
5. Топографическая съемка
6. Разбивочные работы

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

Отсутствие пропусков аудиторных занятий, активная работа на лабораторных занятиях, общее выполнение графика учебной работы являются основанием для получения положительной оценки по текущему контролю. В качестве текущего контроля используются тесты, которые приведены по соответствующим разделам в ФОС.

### **Средства для рубежного контроля (вопросы для самоподготовки к тестированию по изучаемым разделам дисциплины)**

1. История развития автоматизации геодезических измерений.
2. Современные приборы (обзор).
3. Методы измерения линейных величин.
4. Запросный метод (схема + описание).
5. Беззапросный метод (схема + описание).
6. Методы измерения расстояний (Временный, фазовый и др.)
7. Временный метод.
8. Фазовый метод.
9. Частотный метод, доплеровский метод.
10. Импульсно-когерентный метод.
11. Многозначность фазовых измерений, способы разрешения.
12. Способ плавного изменения частоты.
13. Способ кратных частот.
14. Способ комбинационных частот.
15. Автоматизация угловых измерений.
16. Методы считывания углов.

17. Trimble M3 общее описание.
18. Подготовка к работе, поверки.
19. Поверка круглого уровня.
20. Поверка цилиндрического уровня.
21. Поверка оптического центрира.
22. Поверка компенсатора наклона вертикальной оси.
23. Место нуля.
24. Коллимационная ошибка.
25. Поверка постоянной инструмента.
26. Поверка дальномера.
27. Поверка указателя створа.
28. Поверка постоянной отражателя.
29. Интерфейс и программное обеспечение Trimble M3.
30. Обзор меню.
31. Обзор быстрое меню.
32. Обработка результатов (три этапа).
33. Передача информации.
34. Виды моделей местности и цифровые карты.
35. Содержание и структура цифровой модели местности (ЦММ).
36. Состав ЦММ.
37. Векторная модель ЦММ.
38. Растровая ЦММ.
39. Модели по характеру распространения точек.
40. Структура ЦММ при объектном и информационном подходе.

#### **8.2.1 Шкала и критерии оценивания самоподготовки по темам лабораторных занятий**

- оценка «зачтено» выставляется, если студент на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Владеет методиками при решении практических задач.
- оценка «не зачтено» выставляется, если студент неаккуратно оформил отчетный материал в виде реферата на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Затрудняется решать практические задачи.

#### **ВОПРОСЫ и ЗАДАЧИ для самоподготовки к семинарским занятиям НЕ ПРЕДУСМОТРЕНЫ**

В процессе подготовки к семинарскому занятию обучающийся изучает представленные ниже вопросы по темам. На занятии обучающийся демонстрирует свои знания по изученным вопросам в форме устного ответа. Представляет реферат. Для усвоения материала по теме занятия обучающийся решает задачи.

#### **Общий алгоритм самоподготовки 8.2.1 Шкала и критерии оценивания самоподготовки по темам семинарских занятий**

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Владеет методиками при решении практических задач.
- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчетный материал в виде реферата на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Затрудняется решать практические задачи.



## 9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу

| <b>6.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:</b>                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ» |                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>6.2. Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины</b>                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Цель промежуточной аттестации -</b>                                                                                                                                                                                                     | установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы                                                                                   |
| <b>Форма промежуточной аттестации -</b>                                                                                                                                                                                                    | экзамен                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Место экзамена в графике учебного процесса:</b>                                                                                                                                                                                         | 1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету |
|                                                                                                                                                                                                                                            | 2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета                                                                                  |
| <b>Форма экзамена -</b>                                                                                                                                                                                                                    | (устный)                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Процедура проведения экзамена -</b>                                                                                                                                                                                                     | представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)                                                                                                                                         |
| <b>Экзаменационная программа по учебной дисциплине:</b>                                                                                                                                                                                    | 1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)<br>2) охватывает разделы (в соответствии с п. 4.1 настоящего документа)                                                              |
| <b>Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:</b>                                                                                                                                                  | представлены в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)                                                                                                                                         |

### ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ ЭКЗАМЕНА

#### Описывается как проводится экзамен

После предоставленных преподавателю выполненного отчета, обучающий отвечает на вопросы о ходе выполнения этих работ, после собеседования обучающий допускается к процедуре проведения экзамена. В установленные сроки, обучающиеся приходят на экзамен, берут билет, готовят письменный ответ в течении часа, после проверки ответа при необходимости происходит собеседование и обучающийся получает оценку.

### ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на вопросы экзамена

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.

### 9.3. Заключительное тестирование по итогам изучения дисциплины

По итогам изучения дисциплины, обучающиеся проходят заключительное тестирование. Тестирование является формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

#### 9.3.1 Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины

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

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

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

#### Бланк теста

Образец

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

#### Тестирование по итогам освоения дисциплины Для обучающихся направления подготовки

ФИО \_\_\_\_\_ группа \_\_\_\_\_

Дата \_\_\_\_\_

Уважаемые обучающиеся!

Прежде чем приступить к выполнению заданий внимательно ознакомьтесь с инструкцией:

1. Отвечая на вопрос с выбором правильного ответа, правильный, на ваш взгляд, ответ (ответы) обведите в кружок.
2. В заданиях открытой формы впишите ответ в пропуск.
3. В заданиях на соответствие заполните таблицу.
4. В заданиях на правильную последовательность впишите порядковый номер в квадрат.

4. Время на выполнение теста – 15 минут

5. За каждый верный ответ Вы получаете 1 балл, за неверный – 0 баллов. Максимальное количество полученных баллов 20.

Желаем удачи!

#### Вариант № 1

1. Какая проекция применяется в Российской Федерации для геодезических работ?

- А) Меркатора
- Б) Коническая проекция
- В) Гаусса-Крюгера
- Г) УТМ

2. В какой системе считаются высоты при геометрическом нивелировании в РФ?

- А) Система нормальных высот.
- Б) Система геодезических высот.
- В) Система ортометрических высот.

Г) Система динамических высот.

3. Что является отсчетной поверхностью для геодезических высот?

- А) поверхность геоида
- Б) поверхность квазигеоида
- В) поверхность общего земного или референц-эллипсоида.

4. Выберите правильное определение ЦММ.

- А) ЦММ – цифровая модель местности, по точности соответствующая карте определенного масштаба, в заданной проекции, разграфке, системе координат и высот и записанная на магнитные носители в установленных кодах.
- Б) ЦММ – Модель земной поверхности или ее элементов, их существенных признаков и взаимосвязей, подлежащих отображению на каком-либо носителе, представленная в цифровой форме в определенной системе координат по заданным математическим законам.
- В) ЦММ – математические выражения, в которые подставляются данные для решения конкретных инженерных задач на ЭВМ.

5. Максимальный объем в ЦММ содержится в ... информации.

- А) геометрической
- Б) синтаксической
- В) семантической

6. Как называется способ измерения линий электронным тахеометром?

- А) фазовый.
- Б) кодовый.
- В) импульсный.

7. Линии запросным способом измеряются

- А) электронными тахеометрами.
- Б) спутниковыми приёмниками.
- В) оптическими дальномерами.

8. Основой моделей объектов ситуации и рельефа в ЦММ служат

- А) набор элементарных отрезков.
- Б) набор точек.
- В) набор элементарных дуг.

9. Геодезические координаты центра объекта равны  $B = 57^\circ 42'$ ,  $L = 86^\circ 15'$ . В какой 6-градусной зоне проекции Гаусса-Крюгера находится эта точка?

- А) 12
- Б) 13
- В) 14
- Г) 15

10. Назовите правильное определение дирекционного угла?

- А) Горизонтальный угол, отсчитанный по ходу часовой стрелки от северного направления меридиана данной точки до направления ориентируемой линии.
- Б) Горизонтальный угол, отсчитанный по ходу часовой стрелки от северного направления оси абсцисс (или параллельной ей прямой) до направления ориентируемой линии.
- В) Горизонтальный острый угол, отсчитанный от ближайшего (северного или южного) направления меридиана до ориентируемого направления.

11. На каком листе карты масштаба 1 : 1 000 000 находится точка с широтой  $55^\circ$  и восточной долготой  $75^\circ$ ?

- А) N-13.
- Б) О-11.
- В) А-3.
- В) N-43.

12. Какой длины должна быть сторона в теодолитном ходе?

- А) от 50 до 100 м.
- Б) от 15 до 50 м.
- В) от 250 до 500 м.
- Г) от 20 до 350 м.

13. Какова может быть предельная погрешность планового положения пунктов съемочного обоснования на открытой или застроенной местности относительно ближайших пунктов ГГС?

- А) 0,2 мм в масштабе плана.
- Б) 0,3 мм в масштабе плана.
- В) 0,1 мм в масштабе плана.
- Г) 0,5 мм в масштабе плана.

14. Какое значение неравенства плеч допускается при техническом нивелировании?

- А) 0,5 м
- Б) 1,0 м
- В) 20 м
- Г) 10 м

15. По какой формуле подсчитывается допустимое значение невязки в ходе технического нивелирования?

- А)  $f_h = 50 \cdot \sqrt{L}$  (мм)
- Б)  $f_h = 20 \cdot \sqrt{L}$  (мм)
- В)  $f_h = 10 \cdot \sqrt{L}$  (мм)
- Г)  $f_h = 5 \cdot \sqrt{L}$  (мм)

16. Каково минимальное количество пунктов с известными плановыми координатами и отметкой необходимо для определения координат базовой станции?

- А) 2.
- Б) 3.
- В) 5.
- Г) 9.

17. Какое значение не должна превышать средняя погрешность съемки рельефа относительно ближайших точек геодезического обоснования при углах наклона местности от 2° до 6° для планов масштабов 1:5000, 1:2000?

- А) 1/3 принятой высоты сечения рельефа.
- Б) 1/4 принятой высоты сечения рельефа.
- В) 1/5 принятой высоты сечения рельефа.
- Г) 1/2 принятой высоты сечения рельефа.

18. Какое значение не должна превышать средняя погрешность в положении на плане предметов и контуров местности с четкими очертаниями относительно ближайших точек съемочного обоснования?

- А) 0,2 мм в масштабе плана.
- Б) 0,7 мм в масштабе плана.
- В) 0,4 мм в масштабе плана.
- Г) 0,5 мм в масштабе плана.

19. По какой формуле подсчитывается угловая невязка в теодолитном ходе?

- А)  $f_{\beta} = 1'' \cdot \sqrt{n}$ .
- Б)  $f_{\beta} = 1' \cdot \sqrt{n}$ .
- В)  $f_{\beta} = 5'' \cdot \sqrt{n}$ .
- Г)  $f_{\beta} = 10' \cdot \sqrt{n}$ .

20. По какой формуле допустимая невязка в ходе тригонометрического нивелирования?

- А)  $f_{\text{доп}} = \frac{0,4 \cdot L}{\sqrt{n}}$ .
- Б)  $f_{\text{доп}} = \frac{0,04 \cdot L}{n}$ .
- В)  $f_{\text{доп}} = \frac{0,04 \cdot L}{\sqrt{n}}$ .

#### 9.4 Перечень примерных вопросов к экзамену

1. Понятие автоматизация. Задачи, цель курса.
2. История развития автоматизации геодезических измерений.
3. Современные приборы (обзор).
4. Методы измерения линейных величин.
5. Запросный метод (схема + описание).
6. Беззапросный метод (схема + описание).
7. Методы измерения расстояний (Временный, фазовый и др.)
8. Временный метод.
9. Фазовый метод.
10. Частотный метод, доплеровский метод.
11. Импульсно-когерентный метод.
12. Многозначность фазовых измерений, способы разрешения.
13. Способ плавного изменения частоты.
14. Способ кратных частот.
15. Способ комбинационных частот.
16. Автоматизация угловых измерений.
17. Методы считывания углов.
18. Trimble M3 общее описание.
19. Подготовка к работе, поверки.
20. Поверка круглого уровня.
21. Поверка цилиндрического уровня.
22. Поверка оптического центрира.
23. Поверка компенсатора наклона вертикальной оси.
24. Место нуля.
25. Коллимационная ошибка.
26. Поверка постоянной инструмента.
27. Поверка дальномера.
28. Поверка указателя створа.
29. Поверка постоянной отражателя.
30. Интерфейс и программное обеспечение Trimble M3.
31. Обзор меню.
32. Обзор быстрое меню.
33. Обработка результатов (три этапа).
34. Передача информации.
35. Виды моделей местности и цифровые карты.
36. Содержание и структура цифровой модели местности (ЦММ).
37. Состав ЦММ.

38. Векторная модель ЦММ.
39. Растровая ЦММ.
40. Модели по характеру распространения точек.
41. Структура ЦММ при объектном и информационном подходе.

### Бланк экзаменационного билета

Образец

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

**Экзамен по дисциплине «Автоматизированные методы инженерно-геодезических работ »  
для обучающихся по направлению подготовки  
21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование**

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

1. Понятие автоматизация.
2. Импульсно-когерентный метод.
3. Поверка постоянной отражателя

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

#### **10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине**

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМКД), соответствующий данной рабочей программе и прилагаемый к ней. При разработке УМКД кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению. В состав УМКД входят перечисленные ниже и другие источники учебной и учебно-методической информации, средства наглядности.

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

В рамках освоения дисциплины используются учебные материалы массового открытого онлайн-курса «Название» (название платформы, ВУЗ-разработчик), ссылка (дата последнего обращения). НЕ ПРЕДУСМОТРЕН

| <p style="text-align: center;"><b>ПЕРЕЧЕНЬ<br/>литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Автор, наименование, выходные данные                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Доступ                                                                  |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2                                                                       |
| Виноградов, А. В. Автоматизированные методы инженерно-геодезических работ : учебное пособие / А. В. Виноградов, М. В. Новородская, С. И. Шерстнева ; под редакцией В. Л. Быкова. — Омск : Омский ГАУ, 2017. — 90 с. — ISBN 978-5-89764-625-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/102204">https://e.lanbook.com/book/102204</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей. | <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>                 |
| Авакян, В. В. Прикладная геодезия : технологии инженерно-геодезических работ : учебник / Авакян В. В. - 3-е изд. , испр. и доп. - Москва : Инфра-Инженерия, 2019. - 616 с. - ISBN 978-5-9729-0309-2. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972903092.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972903092.html</a> - Режим доступа : по подписке.          | <a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Визиров, Ю. В. Технология и методы выполнения геодезических измерений : учебное пособие для вузов / Визиров Ю. В. - Москва : Академический Проект, 2020. - 256 с. (Фундаментальный учебник) - ISBN 978-5-8291-2989-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785829129897.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785829129897.html</a> - Режим доступа : по подписке. | <a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a> |
| Виноградов, А. В. Применение современных электронных тахеометров в топографических, строительных и кадастровых работах : учебное пособие / А. В. Виноградов, А. В. Войтенко. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 172 с. — ISBN 978-5-9729-0271-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/124614">https://e.lanbook.com/book/124614</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.    | <a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>                     |
| Геодезия и картография : ежемес. науч.-техн. и произв. журн. - М. : Картгеоцентр, 1925 - .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | НСХБ                                                                    |

Форма титульного листа отчета

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

Факультет наименование  
Кафедра наименование

Направление – (код) «(наименование)»

Отчет  
по дисциплине наименование  
по лабораторным работам

Выполнил(а): ст. \_\_\_\_ группы  
ФИО \_\_\_\_\_  
Проверил(а): уч. степень, должность  
ФИО \_\_\_\_\_

Омск – \_\_\_\_\_ г.



| Результаты проверки отчета |                                                                    |                                                            |         |                          |                     |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|---------|--------------------------|---------------------|
| №<br>п/п                   | Оцениваемая компонента<br>реферата и/или работы над<br>ним         | Оценочное заключение преподавателя<br>по данной компоненте |         |                          |                     |
|                            |                                                                    | Она сформирована на уровне                                 |         |                          |                     |
|                            |                                                                    | высоком                                                    | среднем | минимально<br>приемлемом | ниже<br>приемлемого |
| 1                          | Соблюдение срока сдачи<br>работы                                   |                                                            |         |                          |                     |
| 2                          | Оценка содержания отчета                                           |                                                            |         |                          |                     |
| 3                          | Оценка оформления отчета                                           |                                                            |         |                          |                     |
| 4                          | Оценка качества<br>подготовки отчета                               |                                                            |         |                          |                     |
| 5                          | Оценка собеседования и<br>ответов на вопросы                       |                                                            |         |                          |                     |
| 6                          | Степень самостоятельности<br>обучающегося при<br>подготовке отчета |                                                            |         |                          |                     |

  

| Общие выводы и замечания по реферату |           |              |
|--------------------------------------|-----------|--------------|
| Отчет принят с оценкой:              | _____     | _____        |
|                                      | (оценка)  | (дата)       |
| Ведущий преподаватель дисциплины     | _____     | _____        |
|                                      | (подпись) | И.О. Фамилия |
| Обучающийся                          | _____     | _____        |
|                                      | (подпись) | И.О. Фамилия |