



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

ФГБОУ ВО «ИГУ»

Кафедра географии, картографии и геосистемных технологий



**Рабочая программа дисциплины**

Наименование дисциплины (модуля) Б1.О.19 «Топография с основами геодезии»

Направление подготовки 05.03.02 «География»

Направленность (профиль) «География, геоинформационные системы и технологии»

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Форма обучения очная

Согласовано с УМК  
географического факультета  
Протокол № 5 от «15» мая 2023 г.

Председатель  Воложина С. Ж.

Рекомендовано кафедрой географии,  
картографии и геосистемных технологий  
Протокол № 16 от «15» мая 2023 г.

Зав.кафедрой  Коновалова Т. И.

**Иркутск 2023 г.**

## Содержание

|       |   |    |
|-------|---|----|
| I.    | Цели и задачи дисциплины (модуля).....  | 3  |
| II.   | Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.....   | 3  |
| III.  | Требования к результатам освоения дисциплины (модуля).....  | 4  |
| IV.   | Содержание и структура дисциплины (модуля).....   | 4  |
|       | 4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов..... | 5  |
|       | 4.2. План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....   | 8  |
|       | 4.3 Содержание учебного материала.....  | 11 |
|       | 4.3.1 Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ.....  | 11 |
|       | 4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение студентами в рамках самостоятельной работы (СРС).....                       | 13 |
|       | 4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.....   | 14 |
|       | 4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов).....  | 14 |
| V.    | Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля).....   | 17 |
|       | а) перечень литературы.....   | 17 |
|       | б) периодические издания.....   | 17 |
|       | в) список авторских методических разработок:.....   | 17 |
|       | г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы.....   | 18 |
| VI.   | Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).....  | 18 |
|       | 6.1. Учебно-лабораторное оборудование.....  | 18 |
|       | 6.2. Программное обеспечение.....   | 19 |
|       | 6.3. Технические и электронные средства обучения.....   | 19 |
| VII.  | Образовательные технологии.....   | 19 |
| VIII. | Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации.....   | 20 |

## **I. Цели и задачи дисциплины (модуля)**

Цели дисциплины: дать общие и специальные знания о представлении земной поверхности в геометрическом отношении, включая, собственно, фигуру и размеры самой Земли.

Задачи дисциплины:

- познакомить с понятийно-терминологическим аппаратом топографии и геодезии;
- дать представление о фигуре и размерах Земли, об измерениях на земной поверхности для последующего ее отображения на картах и планах;
- познакомить с особенностями изображения земной поверхности с использованием координатных систем, методов проектирования, масштабирования с целью создания карт, включая топографические;
- познакомить с особенностями проведения измерений на картах и планах, включая определение длин, углов, координат, высотных точек, использование условных обозначений и решение задач по топографическим картам;
- выработать практические навыки топографической съемки местности с использованием типовой аппаратуры и камеральной обработки данных.

## **II. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП**

Учебная дисциплина относится к обязательной части программы.

Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: общие представления о способах отображения и представления земной поверхности, навыки геометрических измерений и расчетов (на базе среднего (полного) общего или среднего профессионального образования).

Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: «Картография», «ГИС в географии», «Ландшафтоведение», «Дистанционное зондирование Земли», «Методы комплексных географических исследований с использованием ГИС-технологии (модуль картографический)», «Геоинформационное картографирование», «Веб-картографирование», «Тематическое дешифрирование», «Геодезические основы карт».

### III. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование компетенций. в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по данному направлению подготовки (специальности): 05.03.02 «География».

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

| Компетенция  | Индикаторы компетенций  | Результаты обучения  |
|--|---|--|
| <i>ОПК-1</i><br>Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при выполнении работ географической направленности. | <i>ИДК<sub>Б-ОПК-1.2</sub></i><br>Использует базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле при выполнении работ географической направленности. | Знать: основные сведения о фигуре и размерах Земли, об особенностях математически обобщенного отображения земной поверхности на примере топографических карт;<br>Уметь: работать с топографической картой, считывать основные показатели, производить измерения длин, углов, решать топографические задачи;<br>Владеть: навыками первичной обработки топографических и геодезических материалов, в частности, использование данных съемок местности. |

### IV. Содержание и структура дисциплины (модуля)

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы, или 144 часа, из них на экзамен – 26.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

**4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов**

| №<br>п/п | Раздел дисциплины/тема                                 | Семестр | Всего часов | Из них практическая подготовка обучающихся | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку и трудоемкость (в часах) |   |              | Самостоятельная работа | Форма текущего контроля успеваемости/ Форма промежуточной аттестации (по семестрам) |
|----------|--|---------|-------------|--|---|---|--------------|------------------------|---|
|          |  |         |             |  | Контактная работа преподавателя с обучающимися  |   |              |                        |   |
|          |  |         |             |  | Лекция  | Семинар/<br>Практическое,<br>лабораторное<br>занятие/ | Консультация |                        |   |
| 1        | Системы координат.<br>Картографические проекции        | 2       | 5           |  | 1   | 4   |              |                        | Выполнение практической работы.   |
| 2        | Масштаб. Разграфка и номенклатура топографических карт | 2       | 8           |  | 1   | 2   | 1            | 4                      | Выполнение практической работы. Тестирование.                                       |
| 3        | Содержание и условные знаки топографических карт       | 2       | 8           |  | 1   | 2   |              | 5                      | Выполнение практической работы. Устный опрос.                                       |
| 4        | Изображение рельефа на топографических картах          | 2       | 8           |  | 1   | 2   |              | 5                      | Выполнение практической работы. Зачет по карте.                                     |
| 5        | Измерения по топографическим картам                    | 2       | 8           |  | 1   | 6   | 1            |                        | Выполнение практической работы.   |
| 6        | Топографические съемки местности. Виды. Основные       | 2       | 9           |  | 1   | 2   | 1            | 5                      | Выполнение практической работы.   |

| №<br>п/п | Раздел дисциплины/тема                                  | Семестр | Всего часов | Из них практическая подготовка обучающихся | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку и трудоемкость (в часах) |   |              | Самостоятельная работа | Форма текущего контроля успеваемости/ Форма промежуточной аттестации (по семестрам) |
|----------|---|---------|-------------|--|---|---|--------------|------------------------|---|
|          |   |         |             |  | Контактная работа преподавателя с обучающимися  |   |              |                        |   |
|          |   |         |             |  | Лекция  | Семинар/<br>Практическое,<br>лабораторное<br>занятие/ | Консультация |                        |   |
|          | этапы съемок  |         |             |  |   |   |              |                        | Устный опрос.   |
| 7        | Тахеометрическая съемка.<br>Мензуральная съемка         | 2       | 16          |  | 1   | 4   | 2            | 9                      | Выполнение практической работы.<br>Устный опрос.                                    |
| 8        | Составление плана                                       | 2       | 11          |  | 1   | 4   | 1            | 5                      | Выполнение практической работы.<br>Устный опрос.                                    |
| 9        | Аэрокосмические методы составления топографических карт | 2       | 9           |  | 1   | 2   | 1            | 5                      | Выполнение практической работы.<br>Контрольная работа.                              |
| 10       | Спектр электромагнитных волн                            | 2       | 5           |  | 1   |   |              | 4                      | Устный опрос.   |
| 11       | Методы обработки аэрокосмических снимков                | 2       | 5           |  | 1   | 2   |              | 2                      | Выполнение практической работы.<br>Устный опрос.                                    |
| 12       | Дешифровочные признаки на материалах ДЗЗ при            | 2       | 5           |  | 1   |   | 1            | 3                      | Устный опрос.   |

| №<br>п/п | Раздел дисциплины/тема                                | Семестр | Всего часов | Из них практическая подготовка обучающихся | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку и трудоемкость (в часах) |   |              | Самостоятельная работа | Форма текущего контроля успеваемости/ Форма промежуточной аттестации (по семестрам) |
|----------|---|---------|-------------|--|---|---|--------------|------------------------|---|
|          |   |         |             |  | Контактная работа преподавателя с обучающимися  |   |              |                        |   |
|          |   |         |             |  | Лекция  | Семинар/<br>Практическое,<br>лабораторное<br>занятие/ | Консультация |                        |   |
|          | составлении топографических карт                      |         |             |  |   |   |              |                        |   |
| 13       | Сведения о фигуре и размерах Земли                    | 2       | 3           |  | 1   |   | 1            | 1                      | Устный опрос.   |
| 14       | Земные геоцентрические системы координат              | 2       | 2           |  | 1   |   |              | 1                      | Устный опрос.   |
| 15       | Глобальные системы позиционирования                   | 2       | 4           |  | 1   |   | 1            | 2                      | Устный опрос.   |
| 16       | Применение спутникового позиционирования в топографии | 2       | 7           |  | 1   | 2   |              | 4                      | Выполнение практической работы.<br>Устный опрос                                     |
|          | Контроль самостоятельной работы                       | 2       | 5           |  |   |   |              |                        | Зачет по карте, тестирование, контрольная работа, устный опрос.                     |
|          | Промежуточная аттестация                              | 2       | 26          |  |   |   |              |                        | Экзамен   |
|          | Всего за период                                       | 2       | 144         |  | 16  | 32  | 10           | 55                     | 31  |

#### 4.2. План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

| Семестр | Название раздела, темы  | Самостоятельная работа обучающихся           |                  |                     | Оценочное средство | Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы |
|---------|---|--|------------------|---------------------|--------------------|--|
|         |   | Вид самостоятельной работы                   | Сроки выполнения | Трудоемкость (час.) |                    |  |
| 2       | Масштаб. Разграфка и номенклатура топографических карт        | Работа с литературными источниками и картами | февраль          | 4                   | Тестирование       | Вострокнутов, 2023; Курошев, 2006; Плюснин, 2019       |
| 2       | Содержание и условные знаки топографических карт              | Работа с литературными источниками           | февраль          | 5                   | Устный опрос       | Вострокнутов, 2023; Курошев, 2006; Плюснин, 2019       |
| 2       | Изображение рельефа на топографических картах                 | Расчет показателей по картам                 | февраль          | 5                   | Зачет по карте     | Вострокнутов, 2023; Курошев, 2006; Плюснин, 2019       |
| 2       | Топографические съемки местности. Виды. Основные этапы съемок | Работа с литературными источниками           | март             | 5                   | Устный опрос       | Вострокнутов, 2023; Курошев, 2006; Плюснин, 2019       |
| 2       | Тахеометрическая съемка                                       | Работа с литературными источниками           | март             | 5                   | Устный опрос       | Вострокнутов, 2023; Курошев, 2006; Плюснин, 2019       |
| 2       | Мензульная съемка   | Работа с литературными источниками           | март             | 4                   | Устный опрос       | Вострокнутов, 2023; Курошев, 2006; Плюснин, 2019       |



| Семестр  | Название раздела, темы  | Самостоятельная работа обучающихся                      |                  |                     | Оценочное средство | Учебно-методическое обеспечение                  |
|--|---|---|------------------|---------------------|--------------------|--|
|  |   | Вид самостоятельной работы                              | Сроки выполнения | Трудоемкость (час.) |                    |  |
| 2  | Составление плана   | Работа с литературными источниками                      | март             | 5                   | Устный опрос       | Вострокнутов, 2023; Курошев, 2006; Плюснин, 2019 |
| 2  | Аэрокосмические методы составления топографических карт   | Составление таблиц, конспектирование отдельных вопросов | апрель           | 5                   | Контрольная работа | Вострокнутов, 2023; Курошев, 2006; Плюснин, 2019 |
| 2  | Спектр электромагнитных волн  | Работа с литературными источниками                      | апрель           | 4                   | Устный опрос       | Вострокнутов, 2023; Курошев, 2006; Плюснин, 2019 |
| 2  | Методы обработки аэрокосмических снимков. Дешифровочные признаки на материалах ДЗЗ при составлении топографических карт | Работа с литературными источниками                      | апрель           | 5                   | Устный опрос       | Вострокнутов, 2023; Курошев, 2006; Плюснин, 2019 |
| 2  | Глобальные системы позиционирования   | Работа с литературными источниками                      | май              | 4                   | Устный опрос       | Вострокнутов, 2023; Курошев, 2006; Плюснин, 2019 |
| 2  | Применение спутникового позиционирования в топографии   | Работа с литературными источниками                      | май              | 4                   | Устный опрос       | Вострокнутов, 2023; Курошев, 2006; Плюснин, 2019 |
| Общий объем самостоятельной работы по дисциплине (час) |   |   |                  | 55                  |                    |  |

### 4.3 Содержание учебного материала

#### I. Введение

Тема 1. Определение и задачи топографии и геодезии, связь с другими географическими дисциплинами. История становления дисциплины в мире и России.

II. Системы координат. Топографические карты и планы. Геоид, эллипсоид, референц-эллипсоид.

Тема 2. Системы координат. Географические координаты. Картографические проекции. Проекция Гаусса-Крюгера. Плоские прямоугольные координаты. Полярные координаты.

Тема 3. Определение и особенности топографических карт. Масштаб, виды, точность масштаба. Масштабный ряд топографических карт. Элементы карты.

Тема 4. Разграфка и номенклатура топографических карт и планов.

Тема 5. Условные знаки топографических карт. Изображение на топографических картах рельефа и других элементов местности. Картографическая генерализация, факторы и виды.

Тема 6. Топографическая изученность суши. Топографические карты шельфа. Морские навигационные карты. Зарубежные топографические карты. Специализированные топографические карты.

Тема 7. Измерения по топографическим картам.

III. Топографические съемки местности. Виды съемок. Выбор метода съемки. Основные этапы топографической съемки.

Тема 8. Тахеометрическая съемка: сущность, задачи, порядок работ. Электронные тахеометры, их роль в автоматизированном сборе информации.

Тема 9. Мензуральная съемка. Приборы. Отличие от теодолитных съемок. Журнал мензуральной съемки. Составление плана местности.

IV. Дистанционные методы топографических съемок. Классификация съемочных методов и средств. Аэрофотоснимок. Стереопара аэрофотоснимков.

Тема 10. Классификация электромагнитных волн по их длине и частоте.

Тема 11. Дешифрирование снимков. Аэрофототопографическая съемка. Аэрокосмическая съемка для нужд топографии. Наземная стереотопографическая съемка местности. Методы обработки снимков.

V. Фигура и размеры Земли. Основы спутникового позиционирования.

Тема 12. Фигура и размеры Земли, методы определения. Методы проектирования и проекции земной поверхности на плоскость.

Тема 13. Способы позиционирования. Глобальные системы позиционирования. Структура и сферы применения. Методы обработки данных. Точность определения координат.

Тема 14. Применение спутникового позиционирования в топографии и геодезии.

#### 4.3.1 Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

| № п/п | № раздела и темы | Наименование семинаров, практических и лабораторных работ | Трудоемкость (час.) |                                | Оценочные средства             | Формируемые компетенции (индикаторы) |
|-------|------------------|---|---------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|
|       |                  |   | Всего часов         | Из них практическая подготовка |                                |                                      |
| 1     | II, 2            | Системы координат   | 2                   |                                | Устный опрос                   | ОПК-1<br>ИДК <sub>Б-ОПК-1.2</sub>    |
| 2     | II, 2            | Картографические проекции                                 | 2                   |                                | Устный опрос                   | ОПК-1<br>ИДК <sub>Б-ОПК-1.2</sub>    |
| 3     | II, 3            | Масштаб. Разграфка и номенклатура топографических карт    | 2                   |                                | Устный опрос                   | ОПК-1<br>ИДК <sub>Б-ОПК-1.2</sub>    |
| 4     | II, 5            | Условные знаки, содержание топографических карт           | 2                   |                                | Письменная контрольная работа  | ОПК-1<br>ИДК <sub>Б-ОПК-1.2</sub>    |
| 5     | II, 5            | Изображение рельефа на топографических картах             | 2                   |                                | Устный опрос                   | ОПК-1<br>ИДК <sub>Б-ОПК-1.2</sub>    |
| 6     | II, 7            | Измерения на топографических картах                       | 6                   |                                | Выполнение практической работы | ОПК-1<br>ИДК <sub>Б-ОПК-1.2</sub>    |
| 7     | III              | Виды топографических съемок                               | 2                   |                                | Устный опрос                   | ОПК-1<br>ИДК <sub>Б-ОПК-1.2</sub>    |
| 8     | III, 8, 9        | Тахеометрическая и мензуральная съемки                    | 4                   |                                | Выполнение практической работы | ОПК-1<br>ИДК <sub>Б-ОПК-1.2</sub>    |
| 9     | III, 9           | Составление топографического плана                        | 4                   |                                | Письменная контрольная работа  | ОПК-1<br>ИДК <sub>Б-ОПК-1.2</sub>    |
| 10    | IV, 11           | Аэрокосмические методы составления топографических карт   | 2                   |                                | Устный опрос                   | ОПК-1<br>ИДК <sub>Б-ОПК-1.2</sub>    |
| 11    | IV,              | Методы обработки  | 2                   |                                | Устный опрос                   | ОПК-1                                |

| № п/п | № раздела и темы | Наименование семинаров, практических и лабораторных работ | Трудоемкость (час.) |                                | Оценочные средства | Формируемые компетенции (индикаторы) |
|-------|------------------|---|---------------------|--------------------------------|--------------------|--------------------------------------|
|       |                  |   | Всего часов         | Из них практическая подготовка |                    |                                      |
|       | 11               | аэрокосмических снимков                                   |                     |                                |                    | ИДК <sub>Б-ОПК-1.2</sub>             |
| 12    | V, 14            | Применение спутникового позиционирования в топографии     | 2                   |                                | Устный опрос       | ОПК-1<br>ИДК <sub>Б-ОПК-1.2</sub>    |

**4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение студентами в рамках самостоятельной работы (СРС)**

| № п/п | Тема  | Задание   | Формируемая компетенция | ИДК                      |
|-------|---|---|-------------------------|--------------------------|
| 1     | Масштаб. Разграфка и номенклатура топографических карт        | Изучение номенклатуры топографических карт            | ОПК-1                   | ИДК <sub>Б-ОПК-1.2</sub> |
| 2     | Содержание и условные знаки топографических карт              | Рассмотрение содержания топографических карт          | ОПК-1                   | ИДК <sub>Б-ОПК-1.2</sub> |
| 3     | Изображение рельефа на топографических картах                 | Способы отображения рельефа на топографических картах | ОПК-1                   | ИДК <sub>Б-ОПК-1.2</sub> |
| 4     | Топографические съемки местности. Виды. Основные этапы съемок | Рассмотрение видов топографических съемок             | ОПК-1                   | ИДК <sub>Б-ОПК-1.2</sub> |
| 5     | Тахеометрическая съемка                                       | Особенности проведения тахеометрической съемки        | ОПК-1                   | ИДК <sub>Б-ОПК-1.2</sub> |
| 6     | Мензуральная съемка   | Особенности проведения мензуральной съемки            | ОПК-1                   | ИДК <sub>Б-ОПК-1.2</sub> |
| 7     | Составление плана   | Составление топографического плана                    | ОПК-1                   | ИДК <sub>Б-ОПК-1.2</sub> |
| 8     | Аэрокосмические методы составления топографических карт       | Аэрокосмические методы                                | ОПК-1                   | ИДК <sub>Б-ОПК-1.2</sub> |
| 9     | Спектр электромагнитных волн                                  | Изучение спектра электромагнитных волн                | ОПК-1                   | ИДК <sub>Б-ОПК-1.2</sub> |

| № п/п | Тема   | Задание   | Формируемая компетенция | ИДК                      |
|-------|--|---|-------------------------|--------------------------|
| 10    | Методы обработки аэрокосмических снимков.<br>Дешифровочные признаки на материалах ДЗЗ при составлении топографических карт | Методы обработки аэро- и спутниковых снимков          | ОПК-1                   | ИДК <sub>Б-ОПК-1.2</sub> |
| 11    | Глобальные системы позиционирования  | Рассмотрение глобальных систем позиционирования       | ОПК-1                   | ИДК <sub>Б-ОПК-1.2</sub> |
| 12    | Применение спутникового позиционирования в топографии  | Применение спутникового позиционирования в топографии | ОПК-1                   | ИДК <sub>Б-ОПК-1.2</sub> |

#### **4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов**

Для выполнения всех перечисленных самостоятельных работ студенту предоставляется возможность использования компьютерных классов во внеучебное время (все компьютеры подключены к сети Интернет и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду университета), фондов научной библиотеки ИГУ, читальных залов институтов Российской академии наук (согласно заключенным с ними Договорами), индивидуальных консультаций с преподавателями факультета (согласно графику еженедельных консультаций).

*Самостоятельная работа 1.* Тема: Номенклатура топографических карт.

Задание 1. Дать определение разграфки и номенклатуры топографических карт. Научиться подбирать карты на нужный район по географическим координатам. Определять номенклатуру соседних листов и номенклатуры карт более крупного или более мелкого масштаба, чем имеющаяся карта.

Форма отчетности: тестирование.

Задание 2. Определить номенклатуры листов карты масштаба 1:100 000, на которых расположены города с известными географическими координатами.

Форма отчетности: тестирование.

*Самостоятельная работа 2.* Тема: Содержание топографических карт.

Задание 1. Определить все элементы изображения гидрографической сети на топографических картах. Береговая линия океанов, морей, озер, водохранилищ, прудов; приливно-отливные полосы морей; родники, ручьи, минеральные и горячие источники, реки, канавы, каналы; колодцы всех типов, гидротехнические сооружения.

Форма отчетности: устный опрос.

*Самостоятельная работа 3.* Тема: Изображение рельефа.

Задание 1. Определить основные орографические линии и типовые формы рельефа. Водораздел, тальвег, бровка, подошва. Положительные формы (гора, хребет, холм, увал, отрог, плоскогорье, сопка) и отрицательные (долина, котловина, овраг, балка, лощина).

Задание 2. Как изображается рельеф на топографических картах? Основные, утолщенные, дополнительные и вспомогательные горизонталы. Высота сечения и заложение горизонталей. Отметки высот. Условные знаки рельефа.

Форма отчетности: зачет по карте.

*Самостоятельная работа 4.* Тема: Виды топографических съемок.

Задание 1. Два вида топографических съемок – наземные и аэрофототопографические.

Изучение района работ, подготовка съемочного обоснования, съемка контуров географических объектов и рельефа местности.

Форма отчетности: устный опрос.

*Самостоятельная работа 5.* Тема: Тахеометрическая съемка.

Задание 1. Определить сущность тахеометрической съемки. Тахеометрия в переводе с греческого языка - быстрое измерение. Где плановое и высотное положение точки определяется с помощью одного визирования - направление линии (горизонтальный угол), расстояние до точки по дальномеру и превышение по отсчету по рейке или вычислением по измеренному вертикальному углу. Съемочное обоснование создается путем прокладки ходов, где расстояния определяются по дальномеру прибора в отличие от теодолитных, где расстояния измеряются стальной лентой. Одновременно с измерением горизонтальных углов измеряют вертикальные углы для вычисления высот точек хода.

Форма отчетности: устный опрос.

*Самостоятельная работа 6.* Тема: Мензульные съемки.

Задание 1. Сущность мензульной съемки. Необходимые измерения и построение картографического изображения производятся непосредственно в поле. Приборы, используемые в мензульной съемке.

Форма отчетности: устный опрос.

*Самостоятельная работа 7.* Тема: Составление топографического плана.

Задание 1. Ознакомление с этапами, требованиями и способами составления топографического плана. Построение координатной сетки. Нанесение точек теодолитного хода и речных точек. Вычерчивание географической ситуации. Вычерчивание рельефа

местности горизонталями методом интерполирования. Оформление топографического плана в условных знаках и зарамочное оформление.

Форма отчетности: устный опрос.

*Самостоятельная работа 8.* Тема: Аэрокосмические методы в топографии.

Задание 1. По известному масштабу аэрофотоснимка измерить и вычислить: длину извилистой линии (участок реки, ограждение, дороги, периметр озера, водораздельную линию хребта и пр.), площадь (сельскохозяйственного поля, лесного массива, карьера, озера, болота, ледника, моренных отложений, фундамента строящихся домов и пр.), объем (насыпи, выемки грунта в карьере, перемещаемого грунта по склону, морены, оползня, воды в прудах, запасов древесины в лесном массиве и пр.).

Форма отчетности: контрольная работа.

*Самостоятельная работа 9.* Тема: Спектр электромагнитных волн.

Задание 1. Топографическое дешифрирование спектрзональных космических снимков.

Определение вида (фотографические, сканерные, радиолокационные, тепловые, телевизионные; черно-белые, цветные, спектрзональные), масштабов снимков, привязка к местности на карте. Дешифрирование населенных пунктов, путей сообщения, гидрографии, рельефа, растительного покрова, грунтов. определение нарушенности ландшафтов и динамики процессов по разновременным космическим снимкам.

Форма отчетности: устный опрос.

*Самостоятельная работа 10.* Тема: Методы обработки аэро- и космических снимков.

Задание 1. Дать определение дешифрированию снимков, логической структуре дешифрирования, географической основе дешифрирования. Полевое и камеральное дешифрирование. Прямые и косвенные дешифровочные признаки. Многозональные космические снимки.

Форма отчетности: устный опрос.

*Самостоятельная работа 11.* Тема: Глобальные системы позиционирования

Задание 1. Определить сущность определения координат на поверхности Земли с помощью спутниковых радионавигационных систем. Земные геоцентрические системы координат. Системы координат ПЗ-90 и WGS-84.

Форма отчетности: устный опрос.

*Самостоятельная работа 12.* Тема: Применение спутникового позиционирования в топографии

Задание 1. Ознакомиться со структурой спутниковых радионавигационных систем GPS и ГЛОНАСС. Функции спутника ГЛОНАСС. Фазовые и кодовые приемники. Типы приемников по их назначению. Топографические приемники.

Форма отчетности: устный опрос.

#### **4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)**

Не предусмотрены текущей программой.

### **V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

#### **а) перечень литературы**

Вострокнутов, А. Л. Основы топографии: учебник для вузов / А. Л. Вострокнутов, В. Н. Супрун, Г. В. Шевченко; под общей редакцией А. Л. Вострокнутова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во Юрайт, 2023. – 219 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-16174-8. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/530558>. – Режим доступа: неограниченный для авторизованных пользователей.

Геодезия: учебник / ред. Д. Ш. Михелев. – 11-е изд., перераб. – М.: Академия, 2012. – 496 с. – (Высшее профессиональное образование: техника и технические науки: бакалавриат). – ISBN 978-5-7695-9309-3. – 7 экз. (Научная библиотека ИГУ)

Курошев, Г. Д. Геодезия и топография: учеб. для студ. вузов / Г. Д. Курошев, Л. Е. Смирнов. – М.: Академия, 2006. – 174 с. – (Высшее профессиональное образование: естественные науки). – ISBN 5-7695-2825-7. – 51 экз. (Научная библиотека ИГУ)

Плюснин В. М. Топография. Практические занятия: учебно-методическое пособие. – Иркутск: Изд-во ИГУ, 2019. – 125 с. – ISBN 978-5-9624-1791-2. – 18 экз. (Научная библиотека ИГУ)

#### **б) периодические издания**

Вестник СГУГИТ (Сибирского государственного университета геосистем и технологий) [электронная версия журнала]. – URL: [https://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=55139](https://elibrary.ru/title_about.asp?id=55139). – Временной охват: с 2001 года. – Режим доступа: неограниченный для авторизованных пользователей.

Геоботаническое картографирование [электронная версия журнала]. – URL: [https://elibrary.ru/title\\_about\\_new.asp?id=70249](https://elibrary.ru/title_about_new.asp?id=70249). – Временной охват: с 1963 года. – Режим доступа: неограниченный для авторизованных пользователей.



Географический вестник [электронная версия журнала]. – URL: [https://elibrary.ru/title\\_about\\_new.asp?id=28555](https://elibrary.ru/title_about_new.asp?id=28555). – Временной охват: с 2005 года. – Режим доступа: неограниченный для авторизованных пользователей.

Гео-Сибирь [электронная версия журнала]. – URL: [https://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=32791](https://elibrary.ru/title_about.asp?id=32791). – Временной охват: с 2005 года. – Режим доступа: неограниченный для авторизованных пользователей.

Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка [электронная версия журнала]. – URL: [https://elibrary.ru/title\\_about\\_new.asp?id=7811](https://elibrary.ru/title_about_new.asp?id=7811). – Временной охват: с 1990 года. – Режим доступа: неограниченный для авторизованных пользователей.

Cartographic Perspectives [электронная версия журнала]. – URL: <https://cartographicperspectives.org/index.php/journal/index>. – Временной охват: с 1989 года. – Режим доступа: свободный.

#### **в) список авторских методических разработок:**

Плюснин В. М. Топография. Практические занятия: учебно-методическое пособие. – Иркутск: Изд-во ИГУ, 2019. – 125 с. – ISBN 978-5-9624-1791-2. – 18 экз. (Научная библиотека ИГУ)

#### **г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

Большая российская энциклопедия [Электронный ресурс] / Министерство культуры Российской Федерации [сайт]. – URL: <https://bigenc.ru/>

ГИС-Ассоциация [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.gisa.ru/>

Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии [Электронный ресурс]. – URL: <https://rosreestr.gov.ru/>

International Cartographic Association [Электронный ресурс]. – URL: <https://icaci.org/>

North American Cartographic Information Society [Электронный ресурс]. – URL: <https://nacis.org/>

## **VI. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

### **6.1. Учебно-лабораторное оборудование**

Барометры-анероиды БАММ-1.

Буссоли.

Геодезические рулетки.

Комплект учебных топографических карт.

Мензулы с кипрегелем КА-2.

Нивелирные рейки.

Нивелиры Vega L24.

Оптико-механические теодолиты-тахеометры 2Т30.

Оптико-электронные теодолиты-тахеометры Vega ТЕО-20В.

## 6.2. Программное обеспечение

Google Chrome (свободный браузер). Условия использования по ссылке: [https://www.google.ru/chrome/browser/privacy/eula\\_text.html](https://www.google.ru/chrome/browser/privacy/eula_text.html) (бессрочно).

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition (ежегодно обновляемое ПО). Лицензия № 1В081911180943145332406 от 27.11.2019 (2 года).

LibreOffice (свободный офисный пакет). Условия использования: <https://www.libreoffice.org/> (бессрочно).

Mozilla Firefox (свободный браузер). Условия использования по ссылке: <https://www.mozilla.org/ru/about/legal/terms/firefox/> (бессрочно).

Microsoft Windows XP Professional Russian Upgrade Academic OPEN No Level. Номер Лицензии Microsoft 41059241 от 07.09.2006 (бессрочно).

## 6.3. Технические и электронные средства обучения

Мультимедийный комплекс, демонстрационный комплект презентаций по дисциплине «Топография с основами геодезии»; помещение для самостоятельной работы студентов – компьютерный класс с доступом в Интернет и ЭИОС.

## VII. Образовательные технологии

Информационные технологии используются на всех лекционных и практических занятиях – 48 часов.

Наименование тем занятий с указанием форм/ методов/ технологий обучения

| № п/п | Тема занятия   | Вид занятия                 | Форма / Методы//технологии дистанционного, интерактивного обучения | Количество часов |
|-------|--|-----------------------------|--|------------------|
| 1     | Использование спутниковых навигационных систем в топографии                    | Практическая работа         | Обучение новыми технологиями                                       | 2                |
| 2     | Методы измерения извилистых линий, площадей, объемов по топографическим картам | Лекции, практические работы | Системность обучения   | 8                |
| 2     | Методы обработки космических снимков   | Лекции, практические        | Пространственно-ориентированное                                    | 4                |

| № п/п        | Тема занятия  | Вид занятия                 | Форма / Методы//технологии дистанционного, интерактивного обучения | Количество часов |
|--------------|---|-----------------------------|--|------------------|
|              |   | работы                      | обучение   |                  |
| 3            | Вычислительная обработка теодолитных ходов при топографической съемке | Лекции, практические работы | Обучение точным математическим расчетам                            | 4                |
| 4            | Способы создания топографических планов                               | Практические работы         | Прикладное направление обучения                                    | 4                |
| Итого часов: |   |                             |  | 22               |

### **VIII. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации**

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) представляет собой комплект оценочных материалов для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся.

Оценочные средства текущего контроля формируются в соответствии с положением о балльно-рейтинговой системе университета: анализ и оценка результатов выполненных практических работ, заданий для самостоятельной работы студентов (выборочная проверка во время аудиторных занятий). Формой промежуточной аттестации является экзамен. Контроль знаний на экзамене может быть организован в двух видах: устно по предложенным в настоящей программе вопросам с предварительной подготовкой или письменно в форме теста. Назначение оценочных средств – выявить сформированность компетенции ОПК-1.

Балльно-рейтинговая система оценки успеваемости студентов основана на оценке каждого вида работы студента по дисциплине в рейтинговых баллах. Баллы набираются в течение всего периода изучения дисциплины за различные виды успешно выполненных работ. Закрепление количества баллов за определенными темами и видами работ зависит от значимости отдельных тем и отдельных видов работ для освоения дисциплины. Усвоение студентом изучаемой в семестре дисциплины максимально оценивается в 100 баллов. Указанное максимальное количество баллов ( $S_{\text{итог}}$ ), которое студент может набрать за семестр, складывается из суммы баллов за текущую работу в семестре ( $S_{\text{тк}}$ ) и баллов, полученных во время экзамена ( $S_{\text{пк}}$ ). При этом максимальное количество баллов за текущую работу в семестре ( $S_{\text{тк}}$ ) ограничивается 61 баллом. Рейтинговой системой

предусматриваются «премиальные» баллы (от 0 до 10 баллов), которые могут быть добавлены студенту за высокое качество выполненных работ и использование в СРС материалов, выходящих за рамки учебной программы. Премиальные баллы выставляются в ведомость до начала экзамена. На оценку экзамена ( $S_{ПК}$ ) максимально предусматривается 29 баллов.

Баллы за текущую работу студента по дисциплине начисляются преподавателем в течение семестра. Набранная студентом сумма баллов выставляется в ведомость. Студенту должна предоставляться информация о набранной им сумме баллов. Студент, набравший в результате текущей работы по дисциплине ( $S_{ТК}$ ) менее 30 баллов, не допускается к сдаче экзамена. Ему выставляется академическая оценка «неудовлетворительно».

Если на экзамене ответ студента оценивается менее чем 20 баллами, то экзамен считается не сданным, в ведомость выставляется академическая оценка «неудовлетворительно». Если на экзамене студент набирает 20 и более баллов, то они прибавляются к сумме баллов за текущую работу и переводятся в академическую оценку (см. таблицу ниже), которая фиксируется в зачетной книжке студента.

| Итоговый семестровый рейтинг ( $S_{итог}$ ) | Академическая оценка  | Критерии оценивания на устном экзамене   |
|---|-----------------------|--|
| $<61$                                       | «неудовлетворительно» | <ul style="list-style-type: none"> <li>• предполагается, что студент не разобрался с основными изученными в процессе обучения вопросами, не понимает сущности процессов и явлений;</li> <li>• материал излагается непоследовательно, не представляет определенной системы знаний;</li> <li>• имеются заметные нарушения норм литературной речи;</li> <li>• обнаруживаются значительные пробелы в знаниях основного программного материала;</li> <li>• допускаются принципиальные ошибки в ответе на вопросы экзаменационного билета; демонстрируется незнание теории и практики предмета.</li> </ul> |
| $61 \leq S_{итог} < 71$                     | «удовлетворительно»   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• предполагается ответ только в рамках лекционного курса; как правило, такой ответ краток, приводимые формулировки являются недостаточно четкими, в ответах допускаются неточности;</li> <li>• демонстрируются поверхностные знания вопроса;</li> </ul>   |

| Итоговый семестровый рейтинг ( $S_{итог}$ ) | Академическая оценка | Критерии оценивания на устном экзамене  |
|---|----------------------|---|
|   |                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• допускаются нарушения в последовательности изложения;</li> <li>• имеются затруднения с выводами;</li> <li>• допускаются нарушения норм литературной речи;</li> <li>• в основном программный материал известен в объёме, необходимом для предстоящей работы.</li> </ul>   |
| $71 \leq S_{итог} < 86$                     | «хорошо»             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно;</li> <li>• демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер;</li> <li>• обнаруживается твёрдое знание программного материала (обязательно понимание взаимосвязей между явлениями и процессами, знание основных закономерностей);</li> <li>• применяются знания теории к решению задач профессионального характера;</li> <li>• допускаются отдельные погрешности и неточности при ответе.</li> </ul> |
| $\geq 86$                                   | «отлично»            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ответы на поставленные вопросы в билете излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений;</li> <li>• обнаруживается всестороннее систематическое и глубокое знание программного материала;</li> <li>• демонстрируется способность к анализу и сопоставлению различных подходов к решению заявленной в билете проблематики;</li> <li>• показано владение понятийным аппаратом;</li> <li>• делаются обоснованные выводы;</li> <li>• соблюдаются нормы литературной речи (стилистики).</li> </ul>                                |

В экзаменационной ведомости преподавателем проставляется итоговое количество баллов ( $S_{итог}$ ) и соответствующая итоговой сумме баллов академическая оценка прописью. В зачетную книжку студента в виде дроби выставляется итоговое количество баллов и академическая оценка прописью, например: хорошо/80. При сдаче экзамена по индивидуальному экзаменационному листу (направлению) преподаватель в графе

«оценка» проставляет итоговое количество баллов ( $S_{итог}$ ) и соответствующую итоговой сумме баллов академическую оценку прописью в виде дроби.

Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

| № | Вид контроля | Контролируемые темы (разделы) | Контролируемые компетенции/ индикаторы |
|---|--------------|-------------------------------|--|
| 1 | Экзамен      | I-V                           | ОПК-1<br>ИДК <sub>Б-ОПК-1.2</sub>      |

Демонстрационный перечень контрольных задач

1. По учебной карте масштаба 1:25 000 У-34-37-В-в измерить извилистые линии, определить их длину на местности: р. Андоги от южной рамки листа карты до устья р. Голубой; периметра оз. Черное; железной дороги от вокзала ст. Снов на север до тупика на угольной шахте.
2. По учебной карте масштаба 1:50 000 У-34-37-В измерить палеткой площадные объекты, определить их площади на местности: массива леса западнее г. Снов (Сновский лес); озеро Холодное; непроходимого болота восточнее озера Щучье; песчаного пляжа на правом берегу р. Орляны.
3. Определить географические координаты пунктов на учебной топографической карте масштаба 1:50 000 У-34-37-В: г. Зеленая; пункта государственной геодезической сети 217,5; высотной отметки 211,5.
4. Определить прямоугольные координаты пунктов на учебной топографической карте масштаба 1:100 000 У-34-37: г. Михалинская; места впадения р. Северная в р. Орляну; железнодорожного моста у пос. Отрадное.
5. Построить горизонтали по отметкам точек. Преподаватель выдает студентам листы с 10-15 отметками высот горной местности (взятыми с топографических карт). Студенты методом графической интерполяции вычерчивают горизонтали с сечением 10 м.
6. По учебной топографической карте масштаба 1:25 000 У-33-65-А-а построить профиль линии пункт 176,5 – отметка 182,9; г. Еловая (183,3 м) – отметка 191,5; отметка 167,3 – отметка 177,8.
7. Определить номенклатуру листа карты масштаба 1:100 000 некоторых городов: Ланьчжоу (36° с. ш., 105°50' в. д.); Улан-Батор (47°55' с. ш., 106°55' в. д.); Чита (52°05' с. ш., 113°25' в. д.).
8. Определить номенклатуру листов карты масштаба 1:200 000, в которые входят листы карты масштаба 1:100 000: М-44-22; О-49-26; К-48-141.

9. По известному масштабу аэрофотоснимка измерить и вычислить: извилистую линию (участок реки, различные дороги), площадь (сельскохозяйственного поля, ледника, лесных гарей), объем (оползня, железнодорожной насыпи, выемки грунта при строительстве дороги).
10. Определить площадь вырубок на участке, сравнивая космические снимки 1975, 1989 и 2000 гг.
11. Какие горизонталы пройдут между двумя точками на плане тахеометрической съемки с отметками 236,2 и 244,6, если высота сечения рельефа 2,5 м.
12. Какова площадь объекта на местности, если на карте 1:25 000 этот объект занимает площадь 1,15 см<sup>2</sup>?
13. Каков объем водной массы в пруду, если его средняя длина 1,3 км, средняя ширина 170 м, а средняя глубина 3,2 м?
14. При строительстве башни для ее фундамента вырыли котлован диаметром 14 м. Сколько необходимо залить бетона, если высота фундамента должна быть 85 см?
15. По аэрофотоснимку масштаба 1:2 350 определить количество почвы, необходимой для строительства теплицы, если на снимке ее размеры 1,2 x 0,2 см, а мощность почвы должна быть 10 см.

Примерный перечень вопросов к экзамену:

1. Дать определение географической генерализации.
2. Группы условных обозначений.
3. Способ горизонталей при отображении рельефа на топографических картах.
4. Как строится сетка прямоугольных координат на топографической карте?
5. Картографические проекции. Их классификация по характеру искажений.
6. Вспомогательные поверхности при переходе от земного шара к карте.
7. Виды картографической сетки цилиндрической, конической и азимутальной проекции.
8. Дать определения ортодромии, локсодромии, альмукантарата.
9. Географические координаты. Дать определение широты, долготы.
10. Способы определения площадей на топографической карте.
11. Сеточная, линейная, точечная палетки.
12. Аналитический геометрический способ определения площадей на топографической карте.

13. Определение численного масштаба карты по величине измеренного на ней отрезка и соответствующему расстоянию на местности.
14. Определение расстояния на местности по измеренному отрезку линии на топографической карте заданного масштаба.
15. Именованный, численный, линейный, поперечный масштабы карты.
16. Системы координат, используемые в топографии.
17. Какие виды искажений возникают при переходе от поверхности шара к плоскости?
18. Группы условных знаков на топографических картах.
19. Разграфка и номенклатура топографических карт.
20. Определение длины, площади и объема объектов по аэрофотоснимку.
21. Содержание топографических карт.
22. Способы дешифрирования аэрофотоснимков. Прямые дешифровочные признаки
23. Логическая структура процесса дешифрирования.
24. Разные зоны спектра космической съемки. Для чего они применяются?
25. Для чего используется планиметр?
26. Типы жизненных форм растений, отображаемых на топографических картах.
27. Отличие теодолитной и мензульной топографической съемки.
28. Измерения площади объектов по карте разными способами.
29. Что принимается за ось X в прямоугольной системе координат?
30. В чем сущность визуального дешифрирования аэрофотоснимков?

**Разработчики:**



профессор

Плюснин В. М.



ст. преподаватель кафедры Лопатин М. Н.  
географии, картографии и  
геосистемных технологий

Программа рассмотрена на заседании кафедры географии, картографии и геосистемных технологий «15» мая 2023 г. Протокол № 16

Зав. кафедрой



Коновалова Т. И.



*Настоящая программа, не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.*