

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Геолого-географический факультет

УТВЕРЖДАЮ:
Декан ГГФ



«29»

июня

2020 г.

Рабочая программа дисциплины
«Геодезия»

Направление подготовки
05.03.06 Экология и природопользование

Профиль подготовки
Природопользование

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Томск – 2020

Одобрено кафедрой экологии и природопользования

Протокол № 65 от «13» мая 2020 г.

Зав. кафедрой, доцент



Т. В. Королева

Рекомендовано методическим советом

геолого-географического факультета

Председатель методической комиссии

по направлению «Экология и природопользование», доцент кафедры географии



М. А. Каширо

« 26 »_ июня_ 2020 г.

Рабочая программа по дисциплине «геодезия» составлена на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, квалификация «бакалавр» (приказ Минобрнауки России № 998 от 11 августа 2016 г.), с изменениями, внесенными приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 13 июля 2017 г. N 653.

Общий объем дисциплины: 2 зачетных единицы, 72 часа. Из них контактная работа 24 часа, самостоятельная работа студентов – 48 часов.

Зачет во 2 семестре.

Авторы:

Автор:

Шефер Владимир Александрович – доктор физико-математических наук, профессор кафедры астрономии и космической геодезии.

Рецензент:

Черницов Александр Михайлович – доктор физико-математических наук, профессор кафедры астрономии и космической геодезии.

1. Код и наименование дисциплины

Б1.В.03 Геодезия

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Геодезия» является компонентом вариативной части (обязательные дисциплины) учебного плана подготовки бакалавра по направлению подготовки 05.03.06.Экология и природопользование

Целью освоения дисциплины «Геодезия» является изучение студентами теоретических и практических основ геодезии, как разделов науки об измерениях на земной поверхности и способах ее изображения.

Задачи дисциплины:

- получение представления о фигуре и размерах Земли, системах координат для определения положения точек земной поверхности, геодезических опорных сетях и методах создания этих сетей;
- получение теоретических знаний о геодезических измерениях на поверхности Земли и методах математической обработки этих измерений;
- получение представления о методах составления топографических планов, карт и вертикальных профилей;
- знакомство с устройством и назначением основных геодезических приборов и получение навыков работы с ними;
- умение выполнять наземную геодезическую съемку и обрабатывать результаты полевых измерений.

Изучение дисциплины «Геодезия» должно также сформировать умение решать отдельные задачи, связанные с использованием топографических планов и карт.

3. Год и семестр обучения

Первый год обучения, семестр 2.

4. Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия

Для успешного освоения дисциплины «Геодезия» студентам необходимо знать основы математики и естественных наук.

Знание «Геодезии» будет содействовать в дальнейшем успешному прохождению учебной геодезической практики.

5. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа, из которых 30 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (16 часов – занятия лекционного типа, 14 часов – практические занятия); 42 часа составляет самостоятельная работа обучающегося.

6. Формат обучения – очный.

7. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-14, I уровень готовность в составе научно-производственного коллектива участвовать в составлении общегеологических карт, схем, разрезов и другой установленной отчетности по утвержденным формам	В2 (ПК-14) – I Владеть методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геодезической и геологической информации для составления общегеологических карт, схем, разрезов и другой установленной отчетности по утвержденным формам. У1 (ПК-14) – I Уметь собирать (получать), хранить, редактировать и анализировать различные виды данных; использовать разнообразные средства и инструменты геообработки; представлять результаты. З4 (ПК-14) – I Знать системы координат для определения положения точек земной поверхности, геодезические опорные сети и методы их создания.

8. Содержание дисциплины и структура учебных видов деятельности

8.1. Структура учебных видов деятельности

Наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)			Самостоятельная работа (час.)
		Лекции	Практические занятия	Групповые консультации	
1. Введение	1	1			
2. Общие сведения	10	4			6
3. Методы определения планового положения точек	8	4			4
4. Методы определения высотного положения точек	7	3			4
5. Топографические съемки	5	2			3
6. Понятие о современных дистанционных съемках, свето- и радиолокационных измерениях расстояний	5	2			3
7. Топографические карты	6		2		4
8. Теодолитный ход	10		4		6
9. Нивелирование трассы	10		4		6
10. Тахеометрическая съемка	10		4		6
Итого	72	16	14		42

8.2. Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение

Тема 1. Предмет, основные задачи и значение геодезии. Связь с другими дисциплинами. Краткий исторический очерк. Организационно-методические указания по изучению курса.

Раздел 2. Общие сведения

Тема 2. Форма и размеры Земли: геоид, референц-эллипсоид, общий земной эллипсоид. Элементы измерений на местности: линии, горизонтальные и вертикальные углы. Единицы мер для элементов измерений.

Тема 3. Системы координат и высот, применяемые в геодезии. Определение положения точек на земной поверхности. Географические и плоские прямоугольные координаты. Абсолютные и относительные высоты точек и превышения между ними. Изображение земной поверхности на плоскости и на сфере. Понятие о картографических проекциях. Классификация проекций. Равноугольная поперечно-цилиндрическая проекция Гаусса–Крюгера. Масштабы, их виды. Численный масштаб. Величина и точность масштаба. Линейный масштаб. Поперечный масштаб, построение и теория. Пользование линейным и поперечным масштабами. Понятие о топографических планах и картах. Классификация и назначение топографических карт. Масштабы планов и карт. Главный и частный масштабы карт. Международная система разграфки листов карт масштаба 1:1000000. Номенклатура топографических карт и планов. Проекция, координатные сетки и рамки топографических карт. Компоновка карт и особенности их оформления. Геодезическая основа топографических карт. Зональная система плоских прямоугольных координат Гаусса–Крюгера. Осевой меридиан.

Тема 4. Условные знаки на картах и планах, надписи и цифровые обозначения. Основные формы, характерные точки и линии рельефа. Способы изображения рельефа. Горизонтали и их свойства. Высота сечения, заложение, уклон линий рельефа. Бергштрих. Ориентирование линий. Истинный и магнитный меридианы. Склонение и наклонение магнитной стрелки. Сближение меридианов. Азимуты, румбы, дирекционные углы; связи между ними. Связь дирекционных углов двух направлений и угла между ними. Буссоль. Понятие об ошибках измерений. Классификация ошибок измерений. Свойства случайных ошибок. Равноточные и неравноточные измерения. Арифметическое среднее. Средняя квадратическая ошибка. Предельная ошибка. Абсолютные и относительные ошибки.

Раздел 3. Методы определения планового положения точек

Тема 5. Государственная геодезическая сеть России. Основные методы создания государственной опорной геодезической сети (триангуляция, трилатерация, полигонометрия). Создание геодезических сетей с помощью ИСЗ. Закрепление и обозначение точек на местности. Геодезические знаки. Линейные измерения на местности. Вешение линий. Приборы для измерения длин линий. Измерение длин линий штриховой мерной лентой, точность измерений. Приведение измеренных линий к горизонту. Поправка за наклон линии. Эклиметр. Определение неприступного расстояния. Угломерные измерения. Теодолит, его устройство и назначение основных узлов. Ошибка за коллимацию. Измерение горизонтальных и вертикальных углов. Место нуля. Точность измерений. Эккер.

Тема 6. Дальномеры. Теория оптического нитяного дальномера. Определение расстояний нитяным дальномером. Точность нитяного дальномера. Теодолитные ходы. Привязка теодолитных ходов к пунктам геодезической опорной сети. Увязка угловых измерений в замкнутом и разомкнутом теодолитных ходах. Прямая и обратная геодезические задачи. Вычисление координат точек теодолитного хода. Линейные невязки теодолитных ходов. Увязка приращений координат. Построение полигона по координатам его вершин.

Построение полигона по румбам и длинам его сторон. Определение положения точек способом перпендикуляров и полярным способом. Вычисление координат точек прямыми и обратными засечками.

Раздел 4. Методы определения высотного положения точек

Тема 7. Цель и виды нивелирования. Государственная нивелирная сеть России. Нивелирные знаки. Значение нивелирных работ в государственных топографических съемках и в инженерных работах. Нивелиры, их устройство. Нивелирные рейки. Геометрическое нивелирование. Сущность и способы геометрического нивелирования. Точность измерения превышений. Влияние кривизны Земли и рефракции.

Тема 8. Виды нивелирных работ. Подготовка трассы к нивелированию. Разбивка пикетажа. Нивелирование трассы. Обработка результатов нивелирования. Составление профилей. Нивелирование площадей. Тригонометрическое нивелирование.

Раздел 5. Топографические съемки

Тема 9. Виды топографических съемок. Тахеометрическая съемка. Приборы съемки. Съёмочное обоснование. Способы съемки. Порядок работы на станции при тахеометрической съемке. Обработка результатов измерений и построение плана с горизонталями. Мензуральная съемка. Мензула и кипрегель. Их поверки. Методы определения планового положения точек местности. Построение съёмочной сети. Проложение мензуральных ходов. Определение высот точек. Съёмка контуров и рельефа. Глазомерная съемка. Основные приемы глазомерной съемки. Масштаб шагов. Глазомерная съемка маршрутов и площадей. Наземная фототопографическая съемка.

Раздел 6. Понятие о современных дистанционных съемках, свето- и радиолокационных измерениях расстояний

Тема 10. Дистанционные съемки. Понятие об аэрофототопографической съемке. Аэроснимок, его свойства, масштаб и искажения. Дешифрирование аэроснимков. Привязка снимков. Составление фотопланов. Создание топографических карт по материалам аэросъемки. Понятие о космической съемке. Сущность метода радио- и светолокации. Лазерные дальномеры и радиодальномеры. Точность измерения расстояний. GPS-технологии и возможности их применения в геодезии.

Раздел 7. Топографические карты

Тема 11. Номенклатура, масштабы, условные знаки карт. Решение задач по топографическим картам: определение координат углов рамки листа карты, определение географических и прямоугольных координат точек, измерение расстояний, измерение направлений линий и горизонтальных углов, определение площадей участков.

Тема 12. Изучение и измерение рельефа с помощью горизонталей. Точность измерений по картам.

Раздел 8. Теодолитный ход

Тема 13. Камеральная обработка теодолитных измерений. Вычисление координат вершин замкнутого теодолитного хода.

Тема 14. Составление и вычерчивание плана по координатам.

Раздел 9. Нивелирование трассы

Тема 15. Камеральная обработка нивелирных измерений. Вычисление отметок точек трассы.

Тема 16. Составление и вычерчивание профилей продольного и поперечного нивелирования.

Раздел 10. Тахеометрическая съемка

Тема 17. Изображение рельефа на планах и картах. Обработка журнала тахеометрической съемки.

Тема 18. Составление и вычерчивание плана в горизонталях.

9. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине и методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

9.1. Виды самостоятельной работы и формы текущего контроля

9.1.1. Примерный перечень контрольных вопросов к лекциям для текущей оценки остаточных знаний

Контрольные вопросы к разделу 1

1. Что является предметом и каковы основные задачи геодезии?
2. В чем состоит принципиальное и прикладное значение геодезии?

Контрольные вопросы к разделу 2

1. В чем состоит различие между физической поверхностью Земли, поверхностью геоида и поверхностью геодезического эллипсоида?
2. Какие величины указывают положение точки на земной поверхности в географической, плоской прямоугольной и полярной системах координат?
3. В чем состоит отличие плана от карты?
4. Какая картографическая проекция используется при составлении топографических карт? Каковы ее свойства?
5. Какие масштабы приняты для топографических карт в России?
6. Можно ли по номенклатуре карты определить ее масштаб? Если можно, то как?
7. Какие свойства горизонталей вы знаете?
8. Угол наклона линии к горизонту и уклон линии. Чем отличаются эти понятия?
9. Какие отметки могут быть у горизонталей и как они подписываются на картах?
10. Будут ли отличаться азимуты одного и того же направления в разных точках линии, определяющей это направление?
11. В каких случаях истинный и магнитный азимуты одного и того же направления совпадут?

Контрольные вопросы к разделу 3

1. Как можно определить недоступное расстояние?
2. Ошибка за коллимацию. Какой способ измерения горизонтального угла с помощью теодолита позволяет устранить влияние этой ошибки?
3. На чем основан принцип определения расстояний нитяным дальномером?
4. Прямая и обратная геодезические задачи. В чем отличие?

Контрольные вопросы к разделу 4

1. Какой способ геометрического нивелирования наиболее точный и почему?
2. В чем принципиальное отличие геометрического нивелирования от тригонометрического?
3. Чем вызвано введение поправки за кривизну Земли и рефракцию?
4. На каком физическом законе основано барометрическое нивелирование?
5. Что служит началом отсчета высот в России?

Контрольные вопросы к разделу 5

1. Какими методами ведутся горизонтальная и вертикальная съемки в тахеометрической съемке?
2. В чем отличие мензульной съемки от тахеометрической?
3. Каковы основные недостатки и преимущества тахеометрической и мензульной съемок?
4. Какими методами ведется наземная фототопографическая съемка?

Контрольные вопросы к разделу 6

1. Какими методами ведется аэрофототопографическая съемка?
2. На чем основан спутниковый метод определения координат точек земной поверхности?

9.1.2. Подготовка к контрольным работам с использованием учебно-методических материалов

Темы контрольных работ:

1. Номенклатура, масштабы, условные знаки топографических карт. Решение задач по топографическим картам.
2. Вычисление координат вершин замкнутого теодолитного хода. Составление и вычерчивание плана по координатам.
3. Вычисление отметок точек трассы. Составление и вычерчивание профилей продольного и поперечного нивелирования.
4. Обработка журнала тахеометрической съемки. Составление и вычерчивание плана в горизонталях.

9.1.3. Методические рекомендации для обучающихся по самостоятельной работе с использованием основной и дополнительной литературы

Темы, выносимые на самостоятельное изучение:

1. Барометрическое нивелирование.
2. Глазомерная съемка. Основные приемы глазомерной съемки. Масштаб шагов. Глазомерная съемка маршрутов и площадей.
3. Наземная фототопографическая съемка.

9.2. Учебно-методическое обеспечение

1. Канторов А.Ф. Решение задач на топографической карте. – Методические указания и контрольные задания. – Томск: ТГАСУ, 2002. – 38 с.
2. Канторов А.Ф. Вычисление координат точек теодолитного хода, накладка точек по координатам. – Методические указания и контрольные задания. – Томск: ТГАСУ, 2003. – 44 с.
3. Ибадуллаев Е.А. Камеральные работы при тахеометрической съемке. – Методические указания. – Томск: ТГАСУ, 1986. – 30 с.

10. Форма промежуточной аттестации и фонд оценочных средств

Форма промежуточной аттестации – зачет. Фонд оценочных средств см. в Приложении.

11. Ресурсное обеспечение

11.1. Основная литература:

1. Поклад Г.Г., Гриднев С.П. Геодезия. М.: Академический Проект, 2013.
2. Поклад Г.Г. Практикум по геодезии. М.: Академический Проект, 2012.
3. Ключин Е.Б., Киселев М.И., Михелев Д.Ш., Фельдман В.Д. Геодезия. М.: Академия, 2012.

4. Гиршберг М.А. Геодезия. М.: ИНФРА-М, 2013.

11.2. Дополнительная литература:

1. Лысов Г.Ф. Геодезическая и топографическая практика студентов университета. Саранск, 1981.
2. Кудрицкий Д.М. Геодезия. Л.: Гидрометеиздат, 1982.
3. Куштин И.Ф. Инженерная геодезия. Ростов н/Д: Феникс, 2002.
4. Курошев Г.Д. Геодезия и топография. М.: Академия, 2008.
5. Кусов В.С. Основы геодезии, картографии и космоаэро съемки. М.: Академия, 2012.
6. Федотов Г.А. Инженерная геодезия. М.: ИНФРА-М., 2016.

11.3. Материально-техническая база:

Кабинет геодезии (ауд. № 046 Главного корпуса ТГУ).

12. Язык преподавания русский.

13. Преподаватель:

Шефер Владимир Александрович – профессор кафедры астрономии и космической геодезии, д.ф.-м.н., ст.н.с.

Приложение к рабочей программе по дисциплине

«Геодезия»

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Геолого-географический факультет

УТВЕРЖДАЮ:

Руководитель ООП по направлению
05.03.06 Экология и природопользование,

 Т. В. Королева

«21» мая 2020 г.

**Фонд оценочных средств
Для изучения учебной дисциплины**

«Геодезия»

Направление подготовки
05.03.06 Экология и природопользование

Профиль подготовки
Природопользование

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Томск – 2020

Фонд оценочных средств (ФОС) является элементом системы оценивания уровня сформированности компетенций обучающихся и выпускников, изучающих дисциплину «Геодезия» Основной образовательной программы «экология» (уровень бакалавриата).

Цель ФОС является установление соответствия уровня подготовки обучающихся и выпускников требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользования, квалификация «бакалавр» (приказ Минобрнауки России № 954 от 07 августа 2014 г.).

Задачами ФОС являются:

- контроль и управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенций;
- контроль и управление достижением целей реализации ООП;
- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплин с определением результатов и планированием необходимых корректирующих мероприятий;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности.

1. Перечень компетенций выпускников образовательной программы, в формировании которых участвует дисциплина

В результате освоения дисциплины «Геодезия» у обучающегося формируются следующие компетенции:

- компетенция ПК-14, I уровень: готовность в составе научно-производственного коллектива участвовать в составлении общегеологических карт, схем, разрезов и другой установленной отчетности по утвержденным формам.

2. Карты компетенций

КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ ПК-14: Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать профессиональными компетенциями (ПК), соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа бакалавриата, научно-исследовательская деятельность в составе научно-производственного коллектива участвовать в составлении карт, схем, разрезов и другой установленной отчетности по утвержденным формам

Уровень освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
<p>Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)</p> <p>Владеть: методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геодезической и геологической информации для составления общегеологических карт, схем, разрезов и другой установленной отчетности по утвержденным формам В2 (ПК-14) – I</p>	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение методов обработки, анализа и синтеза полевой лабораторной геодезической и геологической информации для составления общегеологических карт, схем, разрезов и другой установленной отчетности по утвержденным формам	В целом успешное, но не систематическое применение методов обработки, анализа и синтеза полевой лабораторной геодезической и геологической информации для составления общегеологических карт, схем, разрезов и другой установленной отчетности по утвержденным формам	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применения методов обработки, анализа и синтеза полевой лабораторной геодезической и геологической информации для составления общегеологических карт, схем, разрезов и другой установленной отчетности по утвержденным формам	Успешное и систематическое применение методов обработки, анализа и синтеза полевой лабораторной геодезической и геологической информации для составления общегеологических карт, схем, разрезов и другой установленной отчетности по утвержденным формам
<p>Первый этап (базовый) (ПК-14) – I</p> <p>готовность в составе научно-производственного коллектива участвовать в составлении общегеологических карт, схем, разрезов и другой установленной отчетности по утвержденным формам</p>					

Критерии оценивания результатов обучения					
Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)				
	1	2	3	4	5
Уровень освоения компетенции	Отсутствие умений	Частично освоено умение собирать (получать), хранить, редактировать и анализировать различные виды данных; использовать средства геообработки; представлять результаты	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение собирать (получать), хранить, редактировать и анализировать различные виды данных; использовать средства геообработки; представлять результаты	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение собирать (получать), хранить, редактировать и анализировать различные виды данных; использовать средства геообработки; представлять результаты	Сформированное умение собирать (получать), хранить, редактировать и анализировать различные виды данных; использовать разнообразные средства геообработки; представлять результаты
	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания систем координат для определения положения точек земной поверхности, геодезические опорные сети и их создания	Общие, но не структурированные знания систем координат для определения положения точек земной поверхности, геодезические опорные сети и их создания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания систем координат для определения положения точек земной поверхности, геодезические опорные сети и их создания	Сформированные систематические знания систем координат для определения положения точек земной поверхности, геодезические опорные сети и их создания
	Уметь: собирать (получать), хранить, редактировать и анализировать различные виды данных; использовать средства геообработки; представлять результаты У1 (ПК-14) – I				
	Знать: системы координат для определения положения точек земной поверхности, геодезические опорные сети и методы их создания 34 (ПК-14) – I				

3. Этапы формирования компетенций

Структура этапов освоения компетенций в процессе обучения и формы текущего контроля

Этапы формирования компетенций	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа (час.)	Формы текущего контроля
1. Введение	32 (ПК-14) – I 34 (ПК-14) – I		32 (ПК-14) – I 34 (ПК-14) – I	Контрольные вопросы к разделу 1
2. Общие сведения	32 (ПК-14) – I 34 (ПК-14) – I		32 (ПК-14) – I 34 (ПК-14) – I	Контрольные вопросы к разделу 2
3. Методы определения планового положения точек	32 (ПК-14) – I 34 (ПК-14) – I		32 (ПК-14) – I 34 (ПК-14) – I	Контрольные вопросы к разделу 3
4. Методы определения высотного положения точек	32 (ПК-14) – I 34 (ПК-14) – I		32 (ПК-14) – I 34 (ПК-14) – I	Контрольные вопросы к разделу 4
5. Топографические съемки	32 (ПК-14) – I 34 (ПК-14) – I		32 (ПК-14) – I 34 (ПК-14) – I	Контрольные вопросы к разделу 5
6. Понятие о современных дистанционных съемках, свето- и радиолокационных измерениях расстояний	32 (ПК-14) – I 34 (ПК-14) – I		32 (ПК-14) – I 34 (ПК-14) – I	Контрольные вопросы к разделу 6
7. Топографические карты		У1 (ПК-14) – I	В2 (ПК-14) – I	Контрольная работа 1
8. Геоодолитный ход		У1 (ПК-14) – I	В2 (ПК-14) – I	Контрольная работа 2
9. Нивелирование трассы		У1 (ПК-14) – I	В2 (ПК-14) – I	Контрольная работа 3
10. Тахеометрическая съемка		У1 (ПК-14) – I	В2 (ПК-14) – I	Контрольная работа 4

4. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация состоит из устного зачета.

4.1. Темы, выносимые на зачет по дисциплине «Геодезия»

1. Предмет и основные задачи геодезии.
2. Принципиальное и прикладное значение геодезии.
3. Форма и размеры Земли. Геоид, референц-эллипсоид, общий земной эллипсоид.
4. Географические координаты точек земной поверхности.
5. Зональная система плоских прямоугольных координат Гаусса-Крюгера.
6. Истинный и магнитный азимуты, склонение магнитной стрелки, сближение меридианов.
7. Дирекционный угол, его связь с истинным и магнитным азимутами.
8. Румбы, их связь с дирекционными углами и азимутами.
9. Дирекционные углы. Связь дирекционных углов двух направлений и угла между ними.
10. Численный, линейный, поперечный масштабы. Точность масштабов.
11. Понятие о картографических проекциях. Главный и частный масштабы карт.
12. Классификация карт по масштабам. Номенклатура карт.
13. План и карта, различие между ними.
14. Условные топографические знаки.
15. Изображение рельефа земной поверхности на картах. Основные формы рельефа.
16. Задачи, решаемые по плану (карте).
17. Методика нанесения горизонталей на карте (плане).
18. Ошибки измерений. Свойства случайных ошибок. Арифметическое среднее.
19. Способы оценки точности измерений. Абсолютные и относительные ошибки.
20. Обозначение точек на земной поверхности. Геодезические знаки.
21. Измерение расстояний на местности мерными лентами. Точность измерений.
22. Приведение наклонных линий к горизонту. Поправка за наклон линии.
23. Съёмка местности с помощью простейших инструментов (мерная лента, экер, эклиметр, буссоль).
24. Измерение горизонтальных углов теодолитом. Ошибка за коллимацию.
25. Измерение вертикальных углов теодолитом. Место нуля.
26. Теодолитные ходы. Привязка ходов к пунктам геодезической опорной сети.
27. Прямая и обратная геодезические задачи.
28. Обработка журнала вычисления прямоугольных координат вершин замкнутого полигона.
29. Методика построения замкнутого теодолитного хода на плане.
30. Определение планового положения точек способом перпендикуляров, способом засечек и полярным способом.
31. Понятие о государственной геодезической сети в России. Методы построения сети.
32. Нитяной дальномер, его устройство и теория.
33. Измерение расстояний дальномером. Точность измерений.
34. Геометрическое нивелирование способом вперед.
35. Геометрическое нивелирование способом из середины. Поправка за кривизну Земли и рефракцию.
36. Понятие о нивелирных сетях. Счет высот в России.
37. Разбивка и нивелирование трассы.
38. Обработка журнала нивелирования трассы.
39. Тригонометрическое нивелирование.
40. Барометрическое нивелирование.

41. Тахеометрическая съемка. Обработка журнала тахеометрической съемки.
42. Мензуральная съемка.
43. Понятие об аэрофотосъемке.
44. Спутниковые методы измерений в геодезии.

4.2. Глоссарий

- **Азимут** – угол, отсчитываемый по ходу часовой стрелки от северного направления меридиана до данного направления.
- **Высота** – расстояние по отвесной линии от уровенной поверхности до точки физической поверхности Земли.
- **Высота сечения** – расстояние между соседними горизонталями по высоте.
- **Географическая долгота** – двугранный угол, составленный плоскостями начального меридиана и истинного меридиана данной точки.
- **Географическая широта** – угол, образованный линией отвеса в данной точке и плоскостью экватора.
- **Геодезия** – наука о методах и технике производства измерений на земной поверхности, выполняемых с целью изучения фигуры Земли и изображения ее физической поверхности в виде планов, карт и профилей.
- **Геодезическая съемка** – совокупность измерений, выполняемых на земной поверхности для построения планов, карт и профилей.
- **Геоид** – уровенная поверхность, наилучшим образом аппроксимирующая средний уровень Мирового океана и продолженная под континентами так, чтобы она всюду была перпендикулярна силовым линиям гравитационного поля Земли.
- **Горизонталь** или **изогипса** – линия на земной поверхности, соединяющая точки с равными высотами.
- **Дирекционный угол** – угол, отсчитываемый по ходу часовой стрелки от северного направления осевого меридиана или линии, ему параллельной, до данного направления.
- **Карта** – уменьшенное и обобщенное изображение земной поверхности на плоскости в определенной картографической проекции.
- **Масштаб** – степень уменьшения горизонтальных проекций линий местности при изображении их на плане или карте.
- **Отметка точки** – численное значение высоты.
- **План** – уменьшенное подобное изображение с помощью горизонтальной проекции небольшого участка земной поверхности на плоскости.
- **Превышение** – разность высот двух точек.
- **Референц-эллипсоид** – эллипсоид вращения, наилучшим образом подходящий к геоиду и правильно ориентированный в теле Земли.
- **Румб** – острый угол, отсчитываемый от ближайшего направления меридиана до данного направления.

4.3. Критерии оценивания:

Оценка	Критерии оценки
Зачтено	Полный развернутый ответ на все вопросы
Зачтено	Неполный ответ на все вопросы
Зачтено	Неполный ответ не на все вопросы
Незачтено	Нет ответа даже на общие вопросы

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков

Для промежуточной аттестации проводится устный зачет.

На оценку промежуточной успеваемости студента напрямую влияет оценка текущей успеваемости – промежуточная оценка не может быть выше текущей, которая вычисляется из суммы баллов, полученных студентом за посещение лекций, за ведение конспектов, успешность выполнения контрольных работ.

Учебная деятельность студента (в скобках указано количество видов учебной деятельности в течение семестра)		Максимальное количество баллов		
		за каждое задание	за один вид учебной деятельности	в сумме за все виды учебной деятельности в семестре
Посещение лекций (8 лекций)			1	8
Наличие конспектов (16 тем)			1	16
Текущая контрольная работа (4 работы)	Обработка результатов измерений	4	2x4=8	4x8=32
	Составление и вычерчивание плана или профиля	4		
Всего				56

Сумма баллов, набранная студентом в течение семестра, переводится в оценку текущей успеваемости студента по приведенной ниже шкале.

Шкала перевода баллов в оценку текущей успеваемости

Баллы	Оценка
32–56 (при обязательном условии выполнения всех контрольных работ)	Зачтено
0–31	Незачтено