

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна

Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского

федерального университета

Дата подписания: 11.09.2023 17:43:19

Уникальный программный ключ:

d74ce93cd40e39275c3ba2f58486412a1c8e9b

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

*Институт сервиса, туризма и дизайна (филиал) СКФУ в г. Пятигорске*

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению практических работ

по дисциплине

**Инженерное обеспечение строительства (геодезия)**

для студентов очной формы обучения

Направление подготовки  
Направленность (профиль)

08.03.01 Строительство  
Строительство зданий и сооружений

Пятигорск 2021 г.

Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Инженерное обеспечение строительства (геодезия) » рассмотрены и утверждены на заседании кафедры строительства протокол № \_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.

Заведующий кафедрой строительства  
к.т.н, доцент

\_\_\_\_\_  
подпись

Щитов Д.В.

## Содержание

|                                                                                                                                      |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Введение .....</b>                                                                                                                | <b>4</b>  |
| <b>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №1. ....</b>                                                                                                 | <b>5</b>  |
| <b>Тема. Ориентирование линий. ....</b>                                                                                              | <b>5</b>  |
| <b>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №2 .....</b>                                                                                                 | <b>8</b>  |
| <b>Тема. Прямая и обратная геодезические задачи на плоскости. ....</b>                                                               | <b>8</b>  |
| <b>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №3 .....</b>                                                                                                 | <b>11</b> |
| <b>Тема. Планы и карты. Определение номенклатуры топографической карты. ....</b>                                                     | <b>11</b> |
| <b>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №4 .....</b>                                                                                                 | <b>14</b> |
| <b>Тема. Масштабы. Решение задач на масштабы. ....</b>                                                                               | <b>14</b> |
| <b>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №5 .....</b>                                                                                                 | <b>17</b> |
| <b>Работа №5-а. Условные знаки. Чтение топографической карты (плана). ....</b>                                                       | <b>17</b> |
| <b>Работа №5-б. Изображение рельефа на топографических картах. ....</b>                                                              | <b>19</b> |
| <b>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №6 .....</b>                                                                                                 | <b>23</b> |
| <b>Работа №6-а. Теодолит. Устройство. Поверки. Измерение углов. ....</b>                                                             | <b>23</b> |
| <b>Работа №6-б. Математическая обработка теодолитного хода. ....</b>                                                                 | <b>23</b> |
| <b>Работа №6-в. Нитяной дальномер. Измерение расстояний. Измерение расстояний<br/>лазерным дальномером (лазерной рулеткой). ....</b> | <b>26</b> |
| <b>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №7 .....</b>                                                                                                 | <b>29</b> |
| <b>Работа №7-а. Нивелир 3Н-5Л. Устройство. Поверки. Измерение превышений. ....</b>                                                   | <b>29</b> |
| <b>Работа №7-б. Обработка результатов нивелирования IV класса. ....</b>                                                              | <b>29</b> |
| <b>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №8 .....</b>                                                                                                 | <b>33</b> |
| <b>Тема. Разбивочный чертеж для перенесения проекта в натуру. ....</b>                                                               | <b>33</b> |
| <b>Общие указания .....</b>                                                                                                          | <b>36</b> |

## **Введение**

Геодезия – одна из древнейших наук. Слово «геодезия» образовано из двух слов – «земля» и «разделяю», а сама наука возникла как результат практической деятельности человека по установлению границ земельных участков, строительству оросительных каналов, осушению земель. Современная геодезия – многогранная наука, решающая сложные научные и практические задачи. Это наука об определении формы и размеров Земли, об измерениях на земной поверхности для отображения ее на планах и картах, а также для создания различных инженерных сооружений. Задачи геодезии решаются на основе измерений, выполняемых геодезическими инструментами и приборами. В геодезии используют положения математики, физики, астрономии, картографии, географии и других научных дисциплин. Геодезия подразделяется на высшую геодезию, геодезию, космическую и спутниковую геодезию, радиогеодезию, картографию и топографию, фотограмметрию и инженерную (прикладную) геодезию. Каждый из этих разделов имеет свой предмет изучения, свои задачи и методы их решения, т.е. является самостоятельной научно-технической дисциплиной.

Несмотря на многообразие инженерных сооружений, при их проектировании и возведении решаются следующие общие задачи: получение геодезических данных при разработке проектов строительства сооружений (инженерно-геодезические изыскания); определение на местности основных осей и границ сооружений в соответствии с проектом строительства (разбивочные работы); обеспечение в процессе строительства геометрических форм и размеров элементов сооружения в соответствии с его проектом, геометрических условий установки и наладки технологического оборудования; определение отклонений геометрической формы и размеров возведенного сооружения от проектных (исполнительные съемки); изучение деформаций (смещений) земной поверхности под сооружением, самого сооружения или его частей под воздействием природных факторов и в результате действия человека.

Методические указания разработаны для студентов очной формы обучения.

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №1.

**Тема.** Ориентирование линий.

**Цель работы.**

Получить общие сведения об ориентирных углах, используемых в геодезии.

**Знания и умения, приобретаемые студентом в результате освоения темы, формируемые компетенции или их части:**

- основные понятия и терминологию, связанную с использованием в инженерной геодезии углов ориентирования в пространстве и на местности при выполнении геодезических работ;
- математическая взаимосвязь между различными видами ориентирных углов и применение их при выполнении геодезических работ;
- основные принципы измерения углов ориентирования;
- планировать и организовывать работы по измерению углов ориентирования;
- выбирать методику, состав, порядок проведения геодезических работ по измерению углов ориентирования;
- составлять отчет по результатам проведения работ измерения.
- навыками работы с геодезическими приборами;
- пользования нормативно-технической документацией, применяемой в инженерной геодезии;
- методами и средствами инженерной геодезии.

**Формируемые компетенции:**

Знания и умения, приобретаемые студентом в результате освоения темы, формируемые компетенции ОПК-4; ОПК-5 или их части:

| Код   | Формулировка:                                                                                                                                                                                                        |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-4 | способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства |
| ОПК-5 | способен участвовать в инженерных изысканиях, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства                                                                 |

### Актуальность темы

Геодезические данные представляют собой математические величины, на основе которых сформированы и расположены в пространстве все объекты местности. Используя геодезические приборы и производя необходимые измерения, получаем такие углы ориентирования как: азимут магнитный, азимут истинный, румб, дирекционный угол. Взаимосвязь этих объектов обусловлена определенными величинами, разновидность которых предусматривает выполнение тех или иных геодезических измерений для определения направлений на объекты местности или положения объектов местности в пространстве или относительно друг друга.

### Теоретическая часть

Пояснительная записка практической работы относится к текстовым документам и должна в основном соответствовать требованиям ГОСТа.

Пояснительную записку следует выполнять на листах формата А4 (297X210 мм) материалов описного текста (размер шрифта – 14, интервал – 1,5).

Первым листом пояснительной записки является титульный лист, где указывается фамилия, имя, отчество студента, его шифр (номер зачетной книжки) название группы и т.д. Надпись на титульном листе выполняется чертёжным шрифтом. Допускается оформление титульного листа на компьютере. При составлении содержания (оглавления) в него следует включать название разделов, подразделов и пунктов с указанием номера

соответствующей страницы. В конце работы приводятся выводы, сделанные при изучении темы работы.

Сокращать или давать их в другой формулировке, последовательности по сравнению с заголовками в тексте нельзя. В тексте работы не должно быть сокращенных слов, за исключением общепринятых и используется сплошная нумерация страниц.

### **Вопросы и задания.**

#### ***Вопросы для самоконтроля***

- ✓Что значит ориентировать линию?
- ✓Какие углы используют в качестве ориентирных углов?
- ✓Что называется азимутом линии местности?
- ✓Что называется магнитным меридианом?
- ✓Что называется склонением магнитной стрелки?
- ✓Что такое дирекционный угол?

#### ***Задания для практической работы***

- ✓Даны прямые дирекционные углы. Перевести их в обратные.
- ✓Даны дирекционные углы направлений и сближение меридианов. Вычислить истинные азимуты направлений.
- ✓Даны магнитные азимуты направлений и склонений магнитной стрелки. Вычислить истинные азимуты направлений.
- ✓Даны прямые румбы направлений. Вычислить обратные румбы.
- ✓Даны дирекционные углы направлений. Вычислить румбы этих направлений.

### **Список литературы.**

#### **Основная литература:**

- 1.Кузнецов, О.Ф. Инженерная геодезия : учебное пособие / О.Ф. Кузнецов. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Москва-Вологда : Инфра-Инженерия, 2017. - 267 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9729-0174-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466785>
- 2.Геодезия в строительстве [Электронный ресурс] : учебник / В. Ф. Нестеренок, М. С. Нестеренок, В. П. Подшивалов, А. С. Позняк. — Электрон. текстовые данные. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2015. — 396 с. — 978-985-503-470-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67623.html>
- 3.Геодезия. Инженерное обеспечение строительства : учебно-методическое пособие / Т.П. Синютина, Л.Ю. Миколишина, Т.В. Котова, Н.С. Воловник. - Москва-Вологда : Инфра-Инженерия, 2017. - 165 с. : схем., ил., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9729-0172-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466793>

#### **Дополнительная литература:**

- 1.Геодезия : учебник для вузов / А.Г. Юнусов, А.Б. Беликов, В.Н. Баранов, Ю.Ю. Каширкин. - 2-е изд. - М. : Академический проект : Трикста, 2015. - 416 с. - (Gaudeamus: библиотека геодезиста и картографа). - Библиогр. в кн. - ISBN [978-5-8291-1730-6|978-5-904954-36-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144231>
- 2.Кузнецов О.Ф. Основы геодезии и топография местности [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.Ф. Кузнецов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Инфра-Инженерия, 2017. — 286 с. — 978-5-9729-0175-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68998.html>

- 3.Авакян В.В. Прикладная геодезия. Геодезическое обеспечение строительного производства [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Авакян. — Электрон. текстовые данные. — М. : Академический проект, 2017. — 588 с. — 978-5-8291-1953-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60143.html>
- 4.Кузнецов О.Ф. Инженерная геодезия [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.Ф. Кузнецов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Инфра-Инженерия, 2017. — 266 с. — 978-5-9729-0174-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68989.html>

#### **Методическая литература:**

- 1.Методические указания по выполнению контрольной работы по дисциплине «Инженерное обеспечение строительства (геодезия)».
- 2.Методические рекомендации для студентов по организации самостоятельной работы по дисциплине «Инженерное обеспечение строительства (геодезия)».
- 3.Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Инженерное обеспечение строительства (геодезия)».

#### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

- 1.Научная электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) – [www.diss.rsl.ru](http://www.diss.rsl.ru)
- 2.«Национальный Электронно-Информационный консорциум» (НП «НЭИКОН») [www.neicon.ru](http://www.neicon.ru)
- 3.Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [www.window.edu.ru](http://www.window.edu.ru)

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

##### ***Информационные справочные системы:***

1. [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru) - «Университетская библиотека онлайн»;
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks ООО «Ай Пи Эр Медиа».

##### ***Программное обеспечение:***

- 1.Microsoft Windows Professional Russian Upgrade/Software Assurance Pack Academic OPEN 1 License No Level- лицензия № 61541869
- 2.Microsoft Office Russian License/Software Assurance Pack Academic OPEN 1 License No Level - лицензия № 61541869
- 3.Microsoft Office - лицензия № 61541869
- 4.1С Предприятие 8 Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях - Регистрационный номер 9334707
- 5.Embarcadero rad studio - Г/к 445/01 от 30 июля 2010 г.
- 6.IBM Rational Rose modeler - Бесплатно по программе IBM Academic Initiative
- 7.Mathcad Education - University Edition (50 pack) - Договор № 24-эа/15 от 19 августа 2015г.
- 8.Photoshop extended CS 5 12.0 WIN AOO License RU - WIN 1330-1052-0528-3946-5457-6917
- 9.MAC 1330-0662-7185-2512-8915-6761
- 10.ProjectExpert 7 Tutorial Сетевая версия 15 рабочих мест - Договор № 24-эа/15 от 19 августа 2015г.

11. TRACE MODE 6.09.2 для Windows на 16 точек ввода-вывода - Договор № 24-за/15 от 19 августа 2015г.
12. Microsoft Visual Basic – AzureDev ID: a6c2b0d7-162e-479f-8a58-384701f33665
13. Python - Бесплатный
14. ОС Microsoft Windows Professional Russian (Microsoft Лицензия №61541869)
15. Microsoft Office Russian License (Microsoft Лицензия №61541869)
- 16.

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №2

**Тема.** Прямая и обратная геодезические задачи на плоскости.

**Цель работы.**

Получить общие сведения о методах получения геодезических данных на основе имеющихся геодезических измерений и их математической обработке.

**Знания и умения, приобретаемые студентом в результате освоения темы, формируемые компетенции или их части:**

- основные понятия и терминологию, связанную с использованием в инженерной геодезии геодезических данных местности при выполнении геодезических работ;
- основные принципы ведения геодезических работ для решения прямой и обратной геодезических задач;
- планировать и организовывать работы по геодезическим измерениям для решения прямой и обратной геодезических задач;
- выбирать методику, состав, порядок проведения геодезических работ для решения прямой и обратной геодезических задач;
- составлять отчет по результатам проведения геодезических работ.
- пользования нормативно-технической документацией, применяемой в инженерной геодезии;
- методами и средствами инженерной геодезии.

**Формируемые компетенции:**

Знания и умения, приобретаемые студентом в результате освоения темы, формируемые компетенции ОПК-4; ОПК-5 или их части:

| Код   | Формулировка:                                                                                                                                                                                                        |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-4 | способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства |
| ОПК-5 | способен участвовать в инженерных изысканиях, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства                                                                 |

**Актуальность темы**

Стремительный рост городских территорий, а также требования архитектурного обустройства территорий населенных пунктов, промышленных площадок вызывает необходимость в выполнении инженерных изысканий в больших объемах, с высокой точностью и в сжатые сроки. Используя математические формулы и определенные технологии геодезических измерений производятся определение некоторых геодезических данных, необходимых для решения архитектурного обустройства территорий населенных пунктов или промышленных площадок, без дополнительных полевых геодезических измерений.

**Теоретическая часть**

Пояснительная записка практической работы относится к текстовым документам и должна в основном соответствовать требованиям ГОСТа.



Пояснительную записку следует выполнять на листах формата А4 (297Х210 мм) материалов описного текста (размер шрифта – 14, интервал – 1,5).

Первым листом пояснительной записки является титульный лист, где указывается фамилия, имя, отчество студента, его шифр (номер зачетной книжки) название группы и т.д. Надпись на титульном листе выполняется чертёжным шрифтом. Допускается оформление титульного листа на компьютере. При составлении содержания (оглавления) в него следует включать название разделов, подразделов и пунктов с указанием номера соответствующей страницы. В конце работы приводятся выводы, сделанные при изучении темы работы.

Сокращать или давать их в другой формулировке, последовательности по сравнению с заголовками в тексте нельзя. В тексте работы не должно быть сокращенных слов, за исключением общепринятых и используется сплошная нумерация страниц.

### **Вопросы и задания**

#### ***Вопросы для самоконтроля***

✓Какие геодезические данные необходимы для решения прямой геодезической задачи?

✓Какие геодезические данные необходимы для решения обратной геодезической задачи?

✓Что такое дирекционный угол?

✓Что такое приращение координат?

#### ***Задания для практической работы***

✓По координатам одной точки, дирекционному углу и горизонтальному проложению найти координаты второй точки (прямая геодезическая задача).

✓По известным координатам двух точек найти дирекционный угол и горизонтальное проложение линии (обратная геодезическая задача).

### **Список литературы.**

#### **Основная литература:**

- 1.Кузнецов, О.Ф. Инженерная геодезия : учебное пособие / О.Ф. Кузнецов. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Москва-Вологда : Инфра-Инженерия, 2017. - 267 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9729-0174-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466785>
- 2.Геодезия в строительстве [Электронный ресурс] : учебник / В. Ф. Нестеренок, М. С. Нестеренок, В. П. Подшивалов, А. С. Позняк. — Электрон. текстовые данные. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2015. — 396 с. — 978-985-503-470-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67623.html>
- 3.Геодезия. Инженерное обеспечение строительства : учебно-методическое пособие / Т.П. Синютина, Л.Ю. Миколишина, Т.В. Котова, Н.С. Воловник. - Москва-Вологда : Инфра-Инженерия, 2017. - 165 с. : схем., ил., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9729-0172-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466793>

#### **Дополнительная литература:**

- 1.Геодезия : учебник для вузов / А.Г. Юнусов, А.Б. Беликов, В.Н. Баранов, Ю.Ю. Каширкин. - 2-е изд. - М. : Академический проект : Трикта, 2015. - 416 с. - (Gaudeamus: библиотека геодезиста и картографа). - Библиогр. в кн. - ISBN [978-5-8291-1730-6|978-5-904954-36-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144231>

2. Кузнецов О.Ф. Основы геодезии и топография местности [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.Ф. Кузнецов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Инфра-Инженерия, 2017. — 286 с. — 978-5-9729-0175-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68998.html>
3. Авакян В.В. Прикладная геодезия. Геодезическое обеспечение строительного производства [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Авакян. — Электрон. текстовые данные. — М. : Академический проект, 2017. — 588 с. — 978-5-8291-1953-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60143.html>
4. Кузнецов О.Ф. Инженерная геодезия [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.Ф. Кузнецов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Инфра-Инженерия, 2017. — 266 с. — 978-5-9729-0174-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68989.html>

#### **Методическая литература:**

1. Методические указания по выполнению контрольной работы по дисциплине «Инженерное обеспечение строительства (геодезия)».
2. Методические рекомендации для студентов по организации самостоятельной работы по дисциплине «Инженерное обеспечение строительства (геодезия)».
3. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Инженерное обеспечение строительства (геодезия)».

#### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Научная электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) – [www.diss.rsl.ru](http://www.diss.rsl.ru)
2. «Национальный Электронно-Информационный консорциум» (НП «НЭИКОН») [www.neicon.ru](http://www.neicon.ru)
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [www.window.edu.ru](http://www.window.edu.ru)

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

##### ***Информационные справочные системы:***

1. [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru) - «Университетская библиотека онлайн»;
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks ООО «Ай Пи Эр Медиа».

##### ***Программное обеспечение:***

1. Microsoft Windows Professional Russian Upgrade/Software Assurance Pack Academic OPEN 1 License No Level- лицензия № 61541869
2. Microsoft Office Russian License/Software Assurance Pack Academic OPEN 1 License No Level - лицензия № 61541869
3. Microsoft Office - лицензия № 61541869
4. 1С Предприятие 8 Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях - Регистрационный номер 9334707
5. Embarcadero rad studio - Г/к 445/01 от 30 июля 2010 г.
6. IBM Rational Rose modeler - Бесплатно по программе IBM Academic Initiative
7. Mathcad Education - University Edition (50 pack) - Договор № 24-за/15 от 19 августа 2015г.

8. Photoshop extended CS 5 12.0 WIN AOO License RU - WIN 1330-1052-0528-3946-5457-6917  
 9. MAC 1330-0662-7185-2512-8915-6761  
 10. ProjectExpert 7 Tutorial Сетевая версия 15 рабочих мест - Договор № 24-за/15 от 19 августа 2015г.  
 11. TRACE MODE 6.09.2 для Windows на 16 точек ввода-вывода - Договор № 24-за/15 от 19 августа 2015г.  
 12. Microsoft Visual Basic – AzureDev ID: a6c2b0d7-162e-479f-8a58-384701f33665  
 13. Python - Бесплатный  
 14. ОС Microsoft Windows Professional Russian (Microsoft Лицензия №61541869)  
 15. Microsoft Office Russian License (Microsoft Лицензия №61541869)

### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №3

**Тема.** Планы и карты. Определение номенклатуры топографической карты.

#### **Цель работы.**

Получить общие сведения о расположении точек или объектов местности в масштабе всей земной поверхности. Научиться определять номенклатуру топографических карт по заданным географическим координатам точки.

**Знания и умения, приобретаемые студентом в результате освоения темы, формируемые компетенции или их части:**

- основные понятия и терминологию, связанную с использованием в инженерной геодезии географических координат и государственных картографических материалов при выполнении геодезических работ;
- основные принципы формирования международной разграфки топографических карт;
- планировать и организовывать работы по определению номенклатур топографических карт;
- выбирать методику, состав, порядок проведения работ по определению номенклатур топографических карт;
- составлять отчет по результатам проведения выполненных работ.
- навыками работы с картографическими материалами;
- пользования нормативно-технической документацией, применяемой в инженерной геодезии;
- методами и средствами инженерной геодезии.

#### **Формируемые компетенции:**

Знания и умения, приобретаемые студентом в результате освоения темы, формируемые компетенции ОПК-4; ОПК-5 или их части:

| Код   | Формулировка:                                                                                                                                                                                                        |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-4 | способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства |
| ОПК-5 | способен участвовать в инженерных изысканиях, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства                                                                 |

#### **Актуальность темы**

Стремительный рост городских территорий, а также требования архитектурного обустройства территорий населенных пунктов, промышленных площадок вызывает необходимость в выполнении инженерных изысканий в больших объемах, с высокой точностью и в сжатые сроки. Для оперативного выполнения планируемых работ требуется эффективно использовать картографические материалы, имеющиеся на данную

территорию в государственных картографических фондах, созданные в прошлые годы. Для этих целей государственными инструкциями установлена специальная разграфка и обозначение имеющегося картографического материала. Эти же требования предъявляются и для вновь создаваемого картографического материала, создаваемого для архитектурного обустройства населенных пунктов и промышленных площадок.

### **Теоретическая часть**

Пояснительная записка практической работы относится к текстовым документам и должна в основном соответствовать требованиям ГОСТа.

Пояснительную записку следует выполнять на листах формата А4 (297X210 мм) материалов описного текста (размер шрифта – 14, интервал – 1,5).

Первым листом пояснительной записки является титульный лист, где указывается фамилия, имя, отчество студента, его шифр (номер зачетной книжки) название группы и т.д. Надпись на титульном листе выполняется чертёжным шрифтом. Допускается оформление титульного листа на компьютере. При составлении содержания (оглавления) в него следует включать название разделов, подразделов и пунктов с указанием номера соответствующей страницы. В конце работы приводятся выводы, сделанные при изучении темы работы.

Сокращать или давать их в другой формулировке, последовательности по сравнению с заголовками в тексте нельзя. В тексте работы не должно быть сокращенных слов, за исключением общепринятых и используется сплошная нумерация страниц.

### **Вопросы и задания.**

#### **Вопросы для самоконтроля**

- ✓Что называется номенклатурой топографической карты?
- ✓Что лежит в основе разграфки и номенклатуры топографической карты?
- ✓Что называется картой участка местности?

#### **Задания для практической работы**

- ✓По имеющимся географическим координатам точки местности (долгота и широта) определить номенклатуру топографической карты масштаба 1:25000, на которой находится заданная точка.

### **Список литературы.**

#### **Основная литература:**

- 1.Кузнецов, О.Ф. Инженерная геодезия : учебное пособие / О.Ф. Кузнецов. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Москва-Вологда : Инфра-Инженерия, 2017. - 267 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9729-0174-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466785>
- 2.Геодезия в строительстве [Электронный ресурс] : учебник / В. Ф. Нестеренок, М. С. Нестеренок, В. П. Подшивалов, А. С. Позняк. — Электрон. текстовые данные. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2015. — 396 с. — 978-985-503-470-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67623.html>
- 3.Геодезия. Инженерное обеспечение строительства : учебно-методическое пособие / Т.П. Синютина, Л.Ю. Миколишина, Т.В. Котова, Н.С. Воловник. - Москва-Вологда : Инфра-Инженерия, 2017. - 165 с. : схем., ил., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9729-0172-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466793>

#### **Дополнительная литература:**

- 1.Геодезия : учебник для вузов / А.Г. Юнусов, А.Б. Беликов, В.Н. Баранов, Ю.Ю. Каширкин. - 2-е изд. - М. : Академический проект : Трикста, 2015. - 416 с. - (Gaudeamus: библиотека геодезиста и картографа). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-

- 8291-1730-6|978-5-904954-36-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144231>
2. Кузнецов О.Ф. Основы геодезии и топография местности [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.Ф. Кузнецов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Инфра-Инженерия, 2017. — 286 с. — 978-5-9729-0175-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68998.html>
3. Авакян В.В. Прикладная геодезия. Геодезическое обеспечение строительного производства [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Авакян. — Электрон. текстовые данные. — М. : Академический проект, 2017. — 588 с. — 978-5-8291-1953-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60143.html>
4. Кузнецов О.Ф. Инженерная геодезия [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.Ф. Кузнецов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Инфра-Инженерия, 2017. — 266 с. — 978-5-9729-0174-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68989.html>

#### **Методическая литература:**

1. Методические указания по выполнению контрольной работы по дисциплине «Инженерное обеспечение строительства (геодезия)».
2. Методические рекомендации для студентов по организации самостоятельной работы по дисциплине «Инженерное обеспечение строительства (геодезия)».
3. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Инженерное обеспечение строительства (геодезия)».

#### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Научная электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) – [www.diss.rsl.ru](http://www.diss.rsl.ru)
2. «Национальный Электронно-Информационный консорциум» (НП «НЭИКОН») [www.neicon.ru](http://www.neicon.ru)
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [www.window.edu.ru](http://www.window.edu.ru)

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

##### ***Информационные справочные системы:***

1. [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru) - «Университетская библиотека онлайн»;
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks ООО «Ай Пи Эр Медиа».

##### ***Программное обеспечение:***

1. Microsoft Windows Professional Russian Upgrade/Software Assurance Pack Academic OPEN 1 License No Level- лицензия № 61541869
2. Microsoft Office Russian License/Software Assurance Pack Academic OPEN 1 License No Level - лицензия № 61541869
3. Microsoft Office - лицензия № 61541869
4. 1С Предприятие 8 Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях - Регистрационный номер 9334707
5. Embarcadero rad studio - Г/к 445/01 от 30 июля 2010 г.
6. IBM Rational Rose modeler - Бесплатно по программе IBM Academic Initiative

7.Mathcad Education - University Edition (50 pack) - Договор № 24-за/15 от 19 августа 2015г.

8.Photoshop extended CS 5 12.0 WIN AOO License RU - WIN 1330-1052-0528-3946-5457-6917

9.MAC 1330-0662-7185-2512-8915-6761

10.ProjectExpert 7 Tutorial Сетевая версия 15 рабочих мест - Договор № 24-за/15 от 19 августа 2015г.

11.TRACE MODE 6.09.2 для Windows на 16 точек ввода-вывода - Договор № 24-за/15 от 19 августа 2015г.

12.Microsoft Visual Basic – AzureDev ID: a6c2b0d7-162e-479f-8a58-384701f33665

13.Python - Бесплатный

14.OC Microsoft Windows Professional Russian (Microsoft Лицензия №61541869)

15.Microsoft Office Russian License (Microsoft Лицензия №61541869)

#### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №4

**Тема.** Масштабы. Решение задач на масштабы.

**Цель работы.**

Получить общие сведения о масштабах картографических материалов и правилах работы с различными видами масштабов.

**Знания и умения, приобретаемые студентом в результате освоения темы, формируемые компетенции или их части:**

- основные понятия и терминологию, связанную с использованием в инженерной геодезии масштабов при выполнении топографо-геодезических и картографических работ;
- основные принципы ведения геодезических работ при картографических съемках;
- планировать и организовывать работы по созданию картографических материалов;
- выбирать методику, состав, порядок проведения топографо-геодезических и картографических работ;
- составлять отчет по результатам проведения топографо-геодезических и картографических работ.
- навыками работы с различными масштабами;
- пользования нормативно-технической документацией, применяемой в инженерной геодезии;
- методами и средствами инженерной геодезии.

**Формируемые компетенции:**

Знания и умения, приобретаемые студентом в результате освоения темы, формируемые компетенции ОПК-4; ОПК-5 или их части:

| Код   | Формулировка:                                                                                                                                                                                                        |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-4 | способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства |
| ОПК-5 | способен участвовать в инженерных изысканиях, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства                                                                 |

**Актуальность темы**

Стремительны рост городских территорий, а также требования архитектурного обустройства территорий населенных пунктов, промышленных площадок вызывает необходимость в выполнении инженерных изысканий в больших объемах, с высокой

точностью и в сжатые сроки. Освоение методов и способов производства работ по созданию картографического материала для целей архитектурного обустройства населенных пунктов и промышленных площадок, а также навыки работы с различными масштабами, используемыми в инженерной геодезии.

### **Теоретическая часть**

Пояснительная записка практической работы относится к текстовым документам и должна в основном соответствовать требованиям ГОСТа.

Пояснительную записку следует выполнять на листах формата А4 (297X210 мм) материалов описного текста (размер шрифта – 14, интервал – 1,5).

Первым листом пояснительной записки является титульный лист, где указывается фамилия, имя, отчество студента, его шифр (номер зачетной книжки) название группы и т.д. Надпись на титульном листе выполняется чертёжным шрифтом. Допускается оформление титульного листа на компьютере. При составлении содержания (оглавления) в него следует включать название разделов, подразделов и пунктов с указанием номера соответствующей страницы. В конце работы приводятся выводы, сделанные при изучении темы работы.

Сокращать или давать их в другой формулировке, последовательности по сравнению с заголовками в тексте нельзя. В тексте работы не должно быть сокращенных слов, за исключением общепринятых и используется сплошная нумерация страниц.

### **Вопросы и задания.**

#### ***Вопросы для самоконтроля***

- ✓Что называется масштабом карты?
- ✓Какие различают масштабы карты?
- ✓Правила построения линейного масштаба.
- ✓Правила построения поперечного масштаба.
- ✓Что такое точность масштаба?

#### ***Задания для практической работы***

✓Вычислить длину линии на местности по известным результатам измерений на топографической карте заданного масштаба. Результаты записать в соответствующую графу таблицы.

✓Определить длину линии на плане (карте) заданного масштаба по известным измерениям на местности. Результаты записать в соответствующую графу таблицы.

✓Определить масштабы аэроснимков, по приведенным данным, результаты записать в соответствующую графу таблицы.

✓Определить точность приведенных масштабов.

✓По заданным длинам линий в различных масштабах определить длины горизонтальных приложений линий местности на топографической карте для.

✓Построить и вычертить на отдельном листе плотной бумаги поперечный масштаб 1:10000.

### **Список литературы.**

#### **Основная литература:**

- 1.Кузнецов, О.Ф. Инженерная геодезия : учебное пособие / О.Ф. Кузнецов. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Москва-Вологда : Инфра-Инженерия, 2017. - 267 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9729-0174-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466785>
- 2.Геодезия в строительстве [Электронный ресурс] : учебник / В. Ф. Нестеренок, М. С. Нестеренок, В. П. Подшивалов, А. С. Позняк. — Электрон. текстовые данные. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2015. — 396 с. — 978-985-503-470-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67623.html>



3. Геодезия. Инженерное обеспечение строительства : учебно-методическое пособие / Т.П. Синютина, Л.Ю. Миколишина, Т.В. Котова, Н.С. Воловник. - Москва-Вологда : Инфра-Инженерия, 2017. - 165 с. : схем., ил., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9729-0172-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466793>

**Дополнительная литература:**

1. Геодезия : учебник для вузов / А.Г. Юнусов, А.Б. Беликов, В.Н. Баранов, Ю.Ю. Каширкин. - 2-е изд. - М. : Академический проект : Трикта, 2015. - 416 с. - (Gaudeamus: библиотека геодезиста и картографа). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8291-1730-6|978-5-904954-36-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144231>
2. Кузнецов О.Ф. Основы геодезии и топография местности [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.Ф. Кузнецов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Инфра-Инженерия, 2017. — 286 с. — 978-5-9729-0175-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68998.html>
3. Авакян В.В. Прикладная геодезия. Геодезическое обеспечение строительного производства [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Авакян. — Электрон. текстовые данные. — М. : Академический проект, 2017. — 588 с. — 978-5-8291-1953-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60143.html>
4. Кузнецов О.Ф. Инженерная геодезия [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.Ф. Кузнецов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Инфра-Инженерия, 2017. — 266 с. — 978-5-9729-0174-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68989.html>

**Методическая литература:**

1. Методические указания по выполнению контрольной работы по дисциплине «Инженерное обеспечение строительства (геодезия)».
2. Методические рекомендации для студентов по организации самостоятельной работы по дисциплине «Инженерное обеспечение строительства (геодезия)».
3. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Инженерное обеспечение строительства (геодезия)».

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Научная электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) – [www.diss.rsl.ru](http://www.diss.rsl.ru)
2. «Национальный Электронно-Информационный консорциум» (НП «НЭИКОН») [www.neicon.ru](http://www.neicon.ru)
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [www.window.edu.ru](http://www.window.edu.ru)

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

**Информационные справочные системы:**

1. [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru) - «Университетская библиотека онлайн»;
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks ООО «Ай Пи Эр Медиа».

**Программное обеспечение:**

1. Microsoft Windows Professional Russian Upgrade/Software Assurance Pack Academic OPEN 1 License No Level- лицензия № 61541869



2. Microsoft Office Russian License/Software Assurance Pack Academic OPEN 1 License No Level - лицензия № 61541869
3. Microsoft Office - лицензия № 61541869
4. 1С Предприятие 8 Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях - Регистрационный номер 9334707
5. Embarcadero rad studio - Г/к 445/01 от 30 июля 2010 г.
6. IBM Rational Rose modeler - Бесплатно по программе IBM Academic Initiative
7. Mathcad Education - University Edition (50 pack) - Договор № 24-эа/15 от 19 августа 2015г.
8. Photoshop extended CS 5 12.0 WIN AOO License RU - WIN 1330-1052-0528-3946-5457-6917
9. MAC 1330-0662-7185-2512-8915-6761
10. ProjectExpert 7 Tutorial Сетевая версия 15 рабочих мест - Договор № 24-эа/15 от 19 августа 2015г.
11. TRACE MODE 6.09.2 для Windows на 16 точек ввода-вывода - Договор № 24-эа/15 от 19 августа 2015г.
12. Microsoft Visual Basic – AzureDev ID: a6c2b0d7-162e-479f-8a58-384701f33665
13. Python - Бесплатный
14. ОС Microsoft Windows Professional Russian (Microsoft Лицензия №61541869)
15. Microsoft Office Russian License (Microsoft Лицензия №61541869)

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №5

### Тема.

**Работа №5-а.** Условные знаки. Чтение топографической карты (плана).

### Цель работы.

Получить общие сведения об условных знаках, применяемых на картографических материалах.

**Знания и умения, приобретаемые студентом в результате освоения темы, формируемые компетенции или их части:**

- основные понятия и терминологию, связанную с использованием в инженерной геодезии топографических условных знаков при выполнении топографо-геодезических и картографических работ;
- основные принципы отображения объектов местности условными знаками;
- задачи условных знаков при генерализации отображаемых объектов местности в различных масштабах топографических карт (планов);
- выбирать методику, состав, порядок применения условных знаков при создании картографических материалов для целей архитектурного обустройства населенных пунктов, территорий и промышленных площадок;
- составлять отчет по результатам проведения геодезических работ.
- навыками работы с топографическими условными знаками различного назначения;
- пользования нормативно-технической документацией, применяемой в инженерной геодезии;
- методами и средствами инженерной геодезии.

### Формируемые компетенции:

Знания и умения, приобретаемые студентом в результате освоения темы, формируемые компетенции ОПК-4; ОПК-5 или их части:

|     |               |
|-----|---------------|
| Код | Формулировка: |
|-----|---------------|

|       |                                                                                                                                                                                                                      |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-4 | способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства |
| ОПК-5 | способен участвовать в инженерных изысканиях, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства                                                                 |

### **Актуальность темы**

Стремительный рост городских территорий, а также требования архитектурного обустройства территорий населенных пунктов, промышленных площадок и других территорий вызывает необходимость в выполнении инженерных изысканий в больших объемах, с высокой точностью и в сжатые сроки. Освоение методов и способов производства работ по созданию картографического материала для целей архитектурного обустройства населенных пунктов и промышленных площадок, а также навыки работы с установленными государственными топографическими условными знаками, применяемыми в инженерной геодезии.

### **Теоретическая часть**

Пояснительная записка практической работы относится к текстовым документам и должна в основном соответствовать требованиям ГОСТа.

Пояснительную записку следует выполнять на листах формата А4 (297X210 мм) материалов описного текста (размер шрифта – 14, интервал – 1,5).

Первым листом пояснительной записки является титульный лист, где указывается фамилия, имя, отчество студента, его шифр (номер зачетной книжки) название группы и т.д. Надпись на титульном листе выполняется чертёжным шрифтом. Допускается оформление титульного листа на компьютере. При составлении содержания (оглавления) в него следует включать название разделов, подразделов и пунктов с указанием номера соответствующей страницы. В конце работы приводятся выводы, сделанные при изучении темы работы.

Сокращать или давать их в другой формулировке, последовательности по сравнению с заголовками в тексте нельзя. В тексте работы не должно быть сокращенных слов, за исключением общепринятых и используется сплошная нумерация страниц.

### **Вопросы и задания.**

#### ***Вопросы для самоконтроля***

- ✓ На какие группы подразделяются топографические условные знаки?
- ✓ В чем заключается сущность масштабных условных знаков?
- ✓ В чем заключается сущность немасштабных условных знаков?
- ✓ В чем заключается сущность линейных условных знаков?
- ✓ В чем заключается сущность пояснительных условных знаков?

#### ***Задания для практической работы***

✓ Изучить условные знаки, имеющиеся на выданной студенту топографической карте. Используя таблицы условных знаков масштаба 1:500, вычертить по три различных условных знаков каждой группы (масштабный, немасштабный, линейный и пояснительный).

✓ Ознакомиться с некоторыми часто встречающимися условными знаками и правилами их вычерчивания. Вычертить предлагаемые заданием условные знаки объектов местности по названию объекта местности.

### **Список литературы.**

#### **Основная литература:**

1. Кузнецов, О.Ф. Инженерная геодезия : учебное пособие / О.Ф. Кузнецов. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Москва-Вологда : Инфра-Инженерия, 2017. - 267 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9729-0174-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466785>

2. Геодезия в строительстве [Электронный ресурс] : учебник / В. Ф. Нестеренок, М. С. Нестеренок, В. П. Подшивалов, А. С. Позняк. — Электрон. текстовые данные. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2015. — 396 с. — 978-985-503-470-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67623.html>
3. Геодезия. Инженерное обеспечение строительства : учебно-методическое пособие / Т.П. Синютина, Л.Ю. Миколишина, Т.В. Котова, Н.С. Воловник. - Москва-Вологда : Инфра-Инженерия, 2017. - 165 с. : схем., ил., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9729-0172-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466793>

#### **Дополнительная литература:**

1. Геодезия : учебник для вузов / А.Г. Юнусов, А.Б. Беликов, В.Н. Баранов, Ю.Ю. Каширкин. - 2-е изд. - М. : Академический проект : Трикта, 2015. - 416 с. - (Gaudeamus: библиотека геодезиста и картографа). - Библиогр. в кн. - ISBN [978-5-8291-1730-6|978-5-904954-36-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144231>
2. Кузнецов О.Ф. Основы геодезии и топография местности [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.Ф. Кузнецов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Инфра-Инженерия, 2017. — 286 с. — 978-5-9729-0175-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68998.html>
3. Авакян В.В. Прикладная геодезия. Геодезическое обеспечение строительного производства [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Авакян. — Электрон. текстовые данные. — М. : Академический проект, 2017. — 588 с. — 978-5-8291-1953-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60143.html>
4. Кузнецов О.Ф. Инженерная геодезия [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.Ф. Кузнецов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Инфра-Инженерия, 2017. — 266 с. — 978-5-9729-0174-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68989.html>

#### **Методическая литература:**

1. Методические указания по выполнению контрольной работы по дисциплине «Инженерное обеспечение строительства (геодезия)».
2. Методические рекомендации для студентов по организации самостоятельной работы по дисциплине «Инженерное обеспечение строительства (геодезия)».
3. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Инженерное обеспечение строительства (геодезия)».

#### **Тема.**

**Работа №5-б.** Изображение рельефа на топографических картах.

#### **Цель работы.**

Получить общие сведения о формах рельефа местности и методах его отображения на картографических материалах. Изображение модели местности на плане при помощи горизонталей.

**Знания и умения, приобретаемые студентом в результате освоения темы, формируемые компетенции или их части:**

- основные понятия и терминологию, связанную с отображением в инженерной геодезии рельефа местности при выполнении топографо-геодезических и картографических работ;
- основные принципы отображения рельефа местности условными знаками;
- задачи условных знаков рельефа при отображении ситуации местности в различных масштабах топографических карт (планов);

- выбирать методику, состав, порядок применения условных знаков рельефа местности при создании картографических материалов для целей архитектурного обустройства населенных пунктов, территорий и промышленных площадок;
- составлять отчет по результатам проведения геодезических работ.
- навыками отображения рельефа местности топографическими условными знаками различного масштаба;
- пользования нормативно-технической документацией, применяемой в инженерной геодезии;
- методами и средствами инженерной геодезии.

#### **Формируемые компетенции:**

Знания и умения, приобретаемые студентом в результате освоения темы, формируемые компетенции ОПК-4; ОПК-5 или их части:

| Код   | Формулировка:                                                                                                                                                                                                        |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-4 | способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства |
| ОПК-5 | способен участвовать в инженерных изысканиях, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства                                                                 |

#### **Актуальность темы**

Стремительный рост городских территорий, а также требования архитектурного обустройства территорий населенных пунктов, промышленных площадок и других территорий вызывает необходимость в выполнении инженерных изысканий в больших объемах, с высокой точностью и в сжатые сроки. Освоение методов и способов производства работ по созданию картографического материала для целей архитектурного обустройства населенных пунктов и промышленных площадок, а также навыки отображения объектов неровностей местности естественного происхождения специальными условными знаками (рельефом), установленными государственными топографическими условными знаками, применяемыми в инженерной геодезии.

#### **Теоретическая часть**

Пояснительная записка практической работы относится к текстовым документам и должна в основном соответствовать требованиям ГОСТа.

Пояснительную записку следует выполнять на листах формата А4 (297X210 мм) материалов описного текста (размер шрифта – 14, интервал – 1,5).

Первым листом пояснительной записки является титульный лист, где указывается фамилия, имя, отчество студента, его шифр (номер зачетной книжки) название группы и т.д. Надпись на титульном листе выполняется чертёжным шрифтом. Допускается оформление титульного листа на компьютере. При составлении содержания (оглавления) в него следует включать название разделов, подразделов и пунктов с указанием номера соответствующей страницы. В конце работы приводятся выводы, сделанные при изучении темы работы.

Сокращать или давать их в другой формулировке, последовательности по сравнению с заголовками в тексте нельзя. В тексте работы не должно быть сокращенных слов, за исключением общепринятых и используется сплошная нумерация страниц.

#### **Вопросы и задания.**

##### **Вопросы для самоконтроля**

- ✓Что такое рельеф?
- ✓Что такое сечение рельефа?
- ✓Что такое горизонталь?

- ✓Какие установлены виды горизонталей?
- ✓Что такое бергштрих?
- ✓Что такое интерполирование горизонталей? Виды интерполирования.

#### ***Задания для практической работы***

- ✓Произвести интерполирование горизонталей и зарисовать рельеф через 0,5 метра по выданному варианту индивидуального задания. Результат оформить в виде прямоугольника общим размером 10 x 10 см.

#### **Список литературы.**

##### **Основная литература:**

- 1.Кузнецов, О.Ф. Инженерная геодезия : учебное пособие / О.Ф. Кузнецов. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Москва-Вологда : Инфра-Инженерия, 2017. - 267 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9729-0174-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466785>
- 2.Геодезия в строительстве [Электронный ресурс] : учебник / В. Ф. Нестеренок, М. С. Нестеренок, В. П. Подшивалов, А. С. Позняк. — Электрон. текстовые данные. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2015. — 396 с. — 978-985-503-470-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67623.html>
- 3.Геодезия. Инженерное обеспечение строительства : учебно-методическое пособие / Т.П. Синютина, Л.Ю. Миколишина, Т.В. Котова, Н.С. Воловник. - Москва-Вологда : Инфра-Инженерия, 2017. - 165 с. : схем., ил., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9729-0172-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466793>

##### **Дополнительная литература:**

- 1.Геодезия : учебник для вузов / А.Г. Юнусов, А.Б. Беликов, В.Н. Баранов, Ю.Ю. Каширкин. - 2-е изд. - М. : Академический проект : Трикта, 2015. - 416 с. - (Gaudeamus: библиотека геодезиста и картографа). - Библиогр. в кн. - ISBN [978-5-8291-1730-6][978-5-904954-36-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144231>
- 2.Кузнецов О.Ф. Основы геодезии и топография местности [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.Ф. Кузнецов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Инфра-Инженерия, 2017. — 286 с. — 978-5-9729-0175-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68998.html>
- 3.Авакян В.В. Прикладная геодезия. Геодезическое обеспечение строительного производства [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Авакян. — Электрон. текстовые данные. — М. : Академический проект, 2017. — 588 с. — 978-5-8291-1953-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60143.html>
- 4.Кузнецов О.Ф. Инженерная геодезия [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.Ф. Кузнецов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Инфра-Инженерия, 2017. — 266 с. — 978-5-9729-0174-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68989.html>

##### **Методическая литература:**

- 1.Методические указания по выполнению контрольной работы по дисциплине «Инженерное обеспечение строительства (геодезия)».
- 2.Методические рекомендации для студентов по организации самостоятельной работы по дисциплине «Инженерное обеспечение строительства (геодезия)».
- 3.Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Инженерное обеспечение строительства (геодезия)».

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Научная электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) – [www.diss.rsl.ru](http://www.diss.rsl.ru)
2. «Национальный Электронно-Информационный консорциум» (НП «НЭИКОН») [www.neicon.ru](http://www.neicon.ru)
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [www.window.edu.ru](http://www.window.edu.ru)

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

***Информационные справочные системы:***

1. [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru) - «Университетская библиотека онлайн»;
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks ООО «Ай Пи Эр Медиа».

***Программное обеспечение:***

1. Microsoft Windows Professional Russian Upgrade/Software Assurance Pack Academic OPEN 1 License No Level- лицензия № 61541869
2. Microsoft Office Russian License/Software Assurance Pack Academic OPEN 1 License No Level - лицензия № 61541869
3. Microsoft Office - лицензия № 61541869
4. 1С Предприятие 8 Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях - Регистрационный номер 9334707
5. Embarcadero rad studio - Г/к 445/01 от 30 июля 2010 г.
6. IBM Rational Rose modeler - Бесплатно по программе IBM Academic Initiative
7. Mathcad Education - University Edition (50 pack) - Договор № 24-эа/15 от 19 августа 2015г.
8. Photoshop extended CS 5 12.0 WIN AOO License RU - WIN 1330-1052-0528-3946-5457-6917
9. MAC 1330-0662-7185-2512-8915-6761
10. ProjectExpert 7 Tutorial Сетевая версия 15 рабочих мест - Договор № 24-эа/15 от 19 августа 2015г.
11. TRACE MODE 6.09.2 для Windows на 16 точек ввода-вывода - Договор № 24-эа/15 от 19 августа 2015г.
12. Microsoft Visual Basic – AzureDev ID: a6c2b0d7-162e-479f-8a58-384701f33665
13. Python - Бесплатный
14. ОС Microsoft Windows Professional Russian (Microsoft Лицензия №61541869)
15. Microsoft Office Russian License (Microsoft Лицензия №61541869)

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №6

### Тема.

**Работа №6-а.** Теодолит. Устройство. Поверки. Измерение углов.

**Работа №6-б.** Математическая обработка теодолитного хода.

### Цель работы.

Получить общие сведения о геодезических приборах, их устройстве, поверках, принципе наблюдений и обработки полученных результатов полевых инструментальных наблюдений.

**Знания и умения, приобретаемые студентом в результате освоения темы, формируемые компетенции или их части:**

- основные понятия и терминологию, связанную с методикой выполнения геодезических работ при выполнении инженерных изысканий, архитектурного обустройства территорий населенных пунктов, промышленных площадок и других территорий;
- основные принципы ведения полевых инструментальных геодезических работ;
- планировать и организовывать работы по разбивки обеспечению высотным съемочным обоснованием территорий планируемых работ;
- выбирать методику, состав, порядок проведения геодезических работ;
- составлять отчет по результатам проведения полевых инструментальных геодезических работ.
- навыками работы с геодезическими приборами;
- пользования нормативно-технической документацией, применяемой в инженерной геодезии;
- методами и средствами инженерной геодезии.

### Формируемые компетенции:

Знания и умения, приобретаемые студентом в результате освоения темы, формируемые компетенции ОПК-4; ОПК-5 или их части:

| Код   | Формулировка:                                                                                                                                                                                                        |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-4 | способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства |
| ОПК-5 | способен участвовать в инженерных изысканиях, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства                                                                 |

### Актуальность темы

Стремительный рост городских территорий, а также промышленных площадок вызывает необходимость в выполнении инженерных изысканий в больших объемах, с высокой точностью и в сжатые сроки. Освоение методов и способов производства работ, а также навыки работы с геодезическими приборами, в т.ч. лазерными и электронными позволит получать точные результаты инженерно-геодезических изысканий, в том числе для целей архитектурного обустройства территорий населенных пунктов, промышленных площадок и других территорий.

### Теоретическая часть

Пояснительная записка практической работы относится к текстовым документам и должна в основном соответствовать требованиям ГОСТа.

Пояснительную записку следует выполнять на листах формата А4 (297X210 мм) материалов описного текста (размер шрифта – 14, интервал – 1,5).

Первым листом пояснительной записки является титульный лист, где указывается фамилия, имя, отчество студента, его шифр (номер зачетной книжки) название группы и

т.д. Надпись на титульном листе выполняется чертёжным шрифтом. Допускается оформление титульного листа на компьютере. При составлении содержания (оглавления) в него следует включать название разделов, подразделов и пунктов с указанием номера соответствующей страницы. В конце работы приводятся выводы, сделанные при изучении темы работы.

Сокращать или давать их в другой формулировке, последовательности по сравнению с заголовками в тексте нельзя. В тексте работы не должно быть сокращенных слов, за исключением общепринятых и используется сплошная нумерация страниц.

## **Вопросы и задания**

### ***Вопросы для самоконтроля***

- ✓Что такое горизонтальный угол?
- ✓Способы измерения горизонтальных углов.
- ✓Что такое вертикальный угол?
- ✓Что такое место нуля (МО) вертикального круга?
- ✓Перечислить поверки теодолитов.
- ✓Что такое дирекционный угол направления?
- ✓Чему равняется дирекционный угол последующей стороны?
- ✓Что такое приращение координат?
- ✓Как определяется приращение координат по оси ординат и оси абсцисс?

### ***Задания для практической работы***

✓В аудиторных условиях выполнить поверки предоставленного преподавателем технического теодолита.

✓В аудиторных условиях произвести измерение отдельного горизонтального угла способом приемов (способом отдельного угла) по двум направлениям, заданным преподавателем. Результаты измерений и вычислений выполнить в журнале, форму которого предоставляет преподаватель.

✓В аудиторных условиях произвести измерения горизонтальных углов способом круговых приемов по трем направлениям, заданным преподавателем. Результаты измерений и вычислений выполнить в журнале, форму которого предоставляет преподаватель.

✓В аудиторных условиях произвести измерение вертикального угла по двум направлениям, заданным преподавателем. Результаты измерений и вычислений место нуля (МО) и угла наклона выполнить в журнале, форму которого предоставляет преподаватель.

✓Освоить подготовку исходных материалов для уравнивания разомкнутого теодолитного хода, процесса вычисления координат точек теодолитного хода.

✓Вычислить координаты точек разомкнутого теодолитного хода.

## **Список литературы.**

### **Основная литература:**

1. Кузнецов, О.Ф. Инженерная геодезия : учебное пособие / О.Ф. Кузнецов. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Москва-Вологда : Инфра-Инженерия, 2017. - 267 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9729-0174-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466785>
2. Геодезия в строительстве [Электронный ресурс] : учебник / В. Ф. Нестеренок, М. С. Нестеренок, В. П. Подшивалов, А. С. Позняк. — Электрон. текстовые данные. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2015. — 396 с. — 978-985-503-470-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67623.html>
3. Геодезия. Инженерное обеспечение строительства : учебно-методическое пособие /



Т.П. Синютина, Л.Ю. Миколишина, Т.В. Котова, Н.С. Воловник. - Москва-Вологда : Инфра-Инженерия, 2017. - 165 с. : схем., ил., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9729-0172-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466793>

#### **Дополнительная литература:**

1. Геодезия : учебник для вузов / А.Г. Юнусов, А.Б. Беликов, В.Н. Баранов, Ю.Ю. Каширкин. - 2-е изд. - М. : Академический проект : Трикта, 2015. - 416 с. - (Gaudeamus: библиотека геодезиста и картографа). - Библиогр. в кн. - ISBN [978-5-8291-1730-6|978-5-904954-36-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144231>
2. Кузнецов О.Ф. Основы геодезии и топография местности [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.Ф. Кузнецов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Инфра-Инженерия, 2017. — 286 с. — 978-5-9729-0175-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68998.html>
3. Авакян В.В. Прикладная геодезия. Геодезическое обеспечение строительного производства [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Авакян. — Электрон. текстовые данные. — М. : Академический проект, 2017. — 588 с. — 978-5-8291-1953-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60143.html>
4. Кузнецов О.Ф. Инженерная геодезия [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.Ф. Кузнецов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Инфра-Инженерия, 2017. — 266 с. — 978-5-9729-0174-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68989.html>

#### **Методическая литература:**

1. Методические указания по выполнению контрольной работы по дисциплине «Инженерное обеспечение строительства (геодезия)».
2. Методические рекомендации для студентов по организации самостоятельной работы по дисциплине «Инженерное обеспечение строительства (геодезия)».
3. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Инженерное обеспечение строительства (геодезия)».

#### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Научная электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) – [www.diss.rsl.ru](http://www.diss.rsl.ru)
2. «Национальный Электронно-Информационный консорциум» (НП «НЭИКОН») [www.neicon.ru](http://www.neicon.ru)
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [www.window.edu.ru](http://www.window.edu.ru)

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

##### ***Информационные справочные системы:***

1. [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru) - «Университетская библиотека онлайн»;
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks ООО «Ай Пи Эр Медиа».

##### ***Программное обеспечение:***

1. Microsoft Windows Professional Russian Upgrade/Software Assurance Pack Academic OPEN 1 License No Level - лицензия № 61541869
2. Microsoft Office Russian License/Software Assurance Pack Academic OPEN 1 License No Level - лицензия № 61541869
3. Microsoft Office - лицензия № 61541869
4. 1С Предприятие 8 Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях - Регистрационный номер 9334707
5. Embarcadero rad studio - Г/к 445/01 от 30 июля 2010 г.
6. IBM Rational Rose modeler - Бесплатно по программе IBM Academic Initiative
7. Mathcad Education - University Edition (50 pack) - Договор № 24-эа/15 от 19 августа 2015г.
8. Photoshop extended CS 5 12.0 WIN AOO License RU - WIN 1330-1052-0528-3946-5457-6917
9. MAC 1330-0662-7185-2512-8915-6761
10. ProjectExpert 7 Tutorial Сетевая версия 15 рабочих мест - Договор № 24-эа/15 от 19 августа 2015г.
11. TRACE MODE 6.09.2 для Windows на 16 точек ввода-вывода - Договор № 24-эа/15 от 19 августа 2015г.
12. Microsoft Visual Basic – AzureDev ID: a6c2b0d7-162e-479f-8a58-384701f33665
13. Python - Бесплатный
14. ОС Microsoft Windows Professional Russian (Microsoft Лицензия №61541869)
15. Microsoft Office Russian License (Microsoft Лицензия №61541869)

#### **Тема.**

**Работа №6-в** Нитяной дальномер. Измерение расстояний. Измерение расстояний лазерным дальномером (лазерной рулеткой).

#### **Цель работы.**

Получить общие сведения о геодезических приборах для измерения расстояний, их устройстве, поверках, принципе наблюдений и обработки полученных результатов полевых измерений.

**Знания и умения, приобретаемые студентом в результате освоения темы, формируемые компетенции или их части:**

- основные понятия и терминологию, связанную с методикой выполнения геодезических работ при выполнении инженерных изысканий, архитектурного обустройства территорий населенных пунктов, промышленных площадок и других территорий;
- основные принципы ведения полевых инструментальных геодезических работ;
- планировать и организовывать работы по разбивке обеспечению высотным съемочным обоснованием территорий планируемых работ;
- выбирать методику, состав, порядок проведения геодезических работ;
- составлять отчет по результатам проведения полевых инструментальных геодезических работ.
- навыками работы с геодезическими приборами;
- пользования нормативно-технической документацией, применяемой в инженерной геодезии;
- методами и средствами инженерной геодезии.

#### **Формируемые компетенции:**

Знания и умения, приобретаемые студентом в результате освоения темы, формируемые компетенции ОПК-4; ОПК-5 или их части:

| Код   | Формулировка:                                                                                                                                                                                                        |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-4 | способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства |
| ОПК-5 | способен участвовать в инженерных изысканиях, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства                                                                 |

### **Актуальность темы**

Стремительный рост городских территорий, а также промышленных площадок вызывает необходимость в выполнении инженерных изысканий в больших объемах, с высокой точностью и в сжатые сроки. Освоение методов и способов производства работ, а также навыки работы с геодезическими приборами, в т.ч. лазерными и электронными позволит получать точные результаты инженерно-геодезических изысканий, в том числе для целей архитектурного обустройства территорий населенных пунктов, промышленных площадок и других территорий.

### **Теоретическая часть**

Пояснительная записка практической работы относится к текстовым документам и должна в основном соответствовать требованиям ГОСТа.

Пояснительную записку следует выполнять на листах формата А4 (297X210 мм) материалов описного текста (размер шрифта – 14, интервал – 1,5).

Первым листом пояснительной записки является титульный лист, где указывается фамилия, имя, отчество студента, его шифр (номер зачетной книжки) название группы и т.д. Надпись на титульном листе выполняется чертёжным шрифтом. Допускается оформление титульного листа на компьютере. При составлении содержания (оглавления) в него следует включать название разделов, подразделов и пунктов с указанием номера соответствующей страницы. В конце работы приводятся выводы, сделанные при изучении темы работы.

Сокращать или давать их в другой формулировке, последовательности по сравнению с заголовками в тексте нельзя. В тексте работы не должно быть сокращенных слов, за исключением общепринятых и используется сплошная нумерация страниц.

### **Задания, порядок и последовательность выполнения работы**

**Задача** выполнения лабораторной работы — освоить методику и получить практические навыки измерения расстояний нитяным дальномером с помощью технических теодолитов типа 4Т-30П, технических нивелиров типа ЗН-5Л и лазерной рулеткой.

#### **Задание студентам:**

1. Описать способы измерения расстояний на местности.
2. Описать устройство, назначение и технические характеристики лазерного дальномера.
3. Измерить расстояние нитяным дальномером с помощью теодолита и нивелира по нивелирным рейкам в аудиторных условиях. Результаты занести в соответствующие ведомости.
4. Произвести измерение расстояний лазерным дальномером (лазерной рулеткой). Результаты занести в соответствующие ведомости.

### **Требование к отчету**

Отчет должен содержать:

1. Цель работы.
2. Используемое оборудование.
3. Теоретическая часть.
4. Порядок работы на станции.

5. Выводы (с приложение журналов наблюдений и результатов вычислений).

### **Контрольные вопросы.**

1. Что такое дальномерные нити прибора?
2. Что такое коэффициент дальномера?
3. Для чего измеряются расстояния при выполнении различных геодезических работ?
4. Порядок измерения расстояний нитяным дальномером
5. Порядок измерения расстояний лазерной рулеткой.

### **Список литературы.**

#### **Основная литература:**

1. Кузнецов, О.Ф. Инженерная геодезия : учебное пособие / О.Ф. Кузнецов. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Москва-Вологда : Инфра-Инженерия, 2017. - 267 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9729-0174-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466785>
2. Геодезия в строительстве [Электронный ресурс] : учебник / В. Ф. Нестеренок, М. С. Нестеренок, В. П. Подшивалов, А. С. Позняк. — Электрон. текстовые данные. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2015. — 396 с. — 978-985-503-470-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67623.html>
3. Геодезия. Инженерное обеспечение строительства : учебно-методическое пособие / Т.П. Синютина, Л.Ю. Миколишина, Т.В. Котова, Н.С. Воловник. - Москва-Вологда : Инфра-Инженерия, 2017. - 165 с. : схем., ил., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9729-0172-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466793>

#### **Дополнительная литература:**

1. Геодезия : учебник для вузов / А.Г. Юнусов, А.Б. Беликов, В.Н. Баранов, Ю.Ю. Каширкин. - 2-е изд. - М. : Академический проект : Трикта, 2015. - 416 с. - (Gaudeamus: библиотека геодезиста и картографа). - Библиогр. в кн. - ISBN [978-5-8291-1730-6]978-5-904954-36-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144231>
2. Кузнецов О.Ф. Основы геодезии и топография местности [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.Ф. Кузнецов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Инфра-Инженерия, 2017. — 286 с. — 978-5-9729-0175-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68998.html>
3. Авакян В.В. Прикладная геодезия. Геодезическое обеспечение строительного производства [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Авакян. — Электрон. текстовые данные. — М. : Академический проект, 2017. — 588 с. — 978-5-8291-1953-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60143.html>
4. Кузнецов О.Ф. Инженерная геодезия [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.Ф. Кузнецов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Инфра-Инженерия, 2017. — 266 с. — 978-5-9729-0174-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68989.html>

#### **Методическая литература:**

1. Методические указания по выполнению контрольной работы по дисциплине «Инженерное обеспечение строительства (геодезия)».
2. Методические рекомендации для студентов по организации самостоятельной работы по дисциплине «Инженерное обеспечение строительства (геодезия)».
3. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Инженерное обеспечение строительства (геодезия)».

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Научная электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) – [www.diss.rsl.ru](http://www.diss.rsl.ru)
2. «Национальный Электронно-Информационный консорциум» (НП «НЭИКОН») [www.neicon.ru](http://www.neicon.ru)
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [www.window.edu.ru](http://www.window.edu.ru)

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

***Информационные справочные системы:***

1. [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru) - «Университетская библиотека онлайн»;
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks ООО «Ай Пи Эр Медиа».

***Программное обеспечение:***

1. Microsoft Windows Professional Russian Upgrade/Software Assurance Pack Academic OPEN 1 License No Level - лицензия № 61541869
2. Microsoft Office Russian License/Software Assurance Pack Academic OPEN 1 License No Level - лицензия № 61541869
3. Microsoft Office - лицензия № 61541869
4. 1С Предприятие 8 Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях - Регистрационный номер 9334707
5. Embarcadero rad studio - Г/к 445/01 от 30 июля 2010 г.
6. IBM Rational Rose modeler - Бесплатно по программе IBM Academic Initiative
7. Mathcad Education - University Edition (50 pack) - Договор № 24-эа/15 от 19 августа 2015г.
8. Photoshop extended CS 5 12.0 WIN AOO License RU - WIN 1330-1052-0528-3946-5457-6917
9. MAC 1330-0662-7185-2512-8915-6761
10. ProjectExpert 7 Tutorial Сетевая версия 15 рабочих мест - Договор № 24-эа/15 от 19 августа 2015г.
11. TRACE MODE 6.09.2 для Windows на 16 точек ввода-вывода - Договор № 24-эа/15 от 19 августа 2015г.
12. Microsoft Visual Basic – AzureDev ID: a6c2b0d7-162e-479f-8a58-384701f33665
13. Python - Бесплатный
14. ОС Microsoft Windows Professional Russian (Microsoft Лицензия №61541869)
15. Microsoft Office Russian License (Microsoft Лицензия №61541869)

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №7**

**Тема.**

**Работа №7-а.** Нивелир 3Н-5Л. Устройство. Поверки. Измерение превышений.

**Работа №7-б.** Обработка результатов нивелирования IV класса.

**Цель работы.**

Получить общие сведения о геодезических приборах, их устройстве, поверках, принципе наблюдений и обработки полученных результатов полевых инструментальных

наблюдений.

**Знания и умения, приобретаемые студентом в результате освоения темы, формируемые компетенции или их части:**

- основные понятия и терминологию, связанную с методикой выполнения геодезических работ при выполнении инженерных изысканий, архитектурного обустройства территорий населенных пунктов, промышленных площадок и других территорий;
- основные принципы ведения полевых инструментальных геодезических работ;
- планировать и организовывать работы по разбивки обеспечению высотным съемочным обоснованием территорий планируемых работ;
- выбирать методику, состав, порядок проведения геодезических работ;
- составлять отчет по результатам проведения полевых инструментальных геодезических работ.
- навыками работы с геодезическими приборами;
- пользования нормативно-технической документацией, применяемой в инженерной геодезии;
- методами и средствами инженерной геодезии.

**Формируемые компетенции:**

Знания и умения, приобретаемые студентом в результате освоения темы, формируемые компетенции ОПК-4; ОПК-5 или их части:

| Код   | Формулировка:                                                                                                                                                                                                        |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-4 | способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства |
| ОПК-5 | способен участвовать в инженерных изысканиях, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства                                                                 |

#### **Актуальность темы**

Стремительны рост городских территорий, а также промышленных площадок вызывает необходимость в выполнении инженерных изыскания в больших объемах, с высокой точностью и в сжатые сроки. Освоение методов и способов производства работ, а также навыки работы с геодезическими приборами, в т.ч. лазерными и электронными позволит получать точные результаты инженерно-геодезических изысканий, в том числе для целей архитектурного обустройства территорий населенных пунктов, промышленных площадок и других территорий.

#### **Теоретическая часть**

Пояснительная записка практической работы относится к текстовым документам и должна в основном соответствовать требованиям ГОСТа.

Пояснительную записку следует выполнять на листах формата А4 (297X210 мм) материалов описного текста (размер шрифта – 14, интервал – 1,5).

Первым листом пояснительной записки является титульный лист, где указывается фамилия, имя, отчество студента, его шифр (номер зачетной книжки) название группы и т.д. Надпись на титульном листе выполняется чертёжным шрифтом. Допускается оформление титульного листа на компьютере. При составлении содержания (оглавления) в него следует включать название разделов, подразделов и пунктов с указанием номера соответствующей страницы. В конце работы приводятся выводы, сделанные при изучении темы работы.

Сокращать или давать их в другой формулировке, последовательности по сравнению с заголовками в тексте нельзя. В тексте работы не должно быть сокращенных слов, за исключением общепринятых и используется сплошная нумерация страниц.

## Вопросы и задания

### Вопросы для самоконтроля

- ✓Что такое нивелирование?
- ✓Способы производства нивелирования.
- ✓Что такое превышение?
- ✓Что такое главное условие нивелира?
- ✓Перечислить поверки технического нивелира.
- ✓Как производится вычисление превышений?
- ✓Порядок работы на станции при нивелировании IV класса.
- ✓Порядок работы на станции при техническом нивелировании.
- ✓Допустимые погрешности при выполнении нивелирования различных классов.

### Задания для практической работы

- ✓В аудиторных условиях выполнить поверки предоставленного преподавателем технического нивелира.
- ✓В аудиторных условиях произвести измерение отдельного горизонтального угла способом приемов (способом отдельного угла) по двум направлениям, заданным преподавателем. Результаты измерений и вычислений выполнить в журнале, форму которого предоставляет преподаватель.
- ✓В аудиторных условиях произвести измерение превышения между несколькими точками методом геометрического нивелирования, заданными преподавателем. Результаты измерений и вычислений выполнить в журнале, форму которого
- ✓Освоить подготовку исходных материалов для уравнивания нивелирного хода IV класса, процесса постраничного контроля нивелирного журнала.
- ✓Произвести уравнивание одиночного разомкнутого нивелирного хода IV класса, и выполнить оценку точности результатов полевых инструментальных измерений.

### Список литературы.

#### Основная литература:

- 1.Кузнецов, О.Ф. Инженерная геодезия : учебное пособие / О.Ф. Кузнецов. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Москва-Вологда : Инфра-Инженерия, 2017. - 267 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9729-0174-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466785>
- 2.Геодезия в строительстве [Электронный ресурс] : учебник / В. Ф. Нестеренок, М. С. Нестеренок, В. П. Подшивалов, А. С. Позняк. — Электрон. текстовые данные. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2015. — 396 с. — 978-985-503-470-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67623.html>
- 3.Геодезия. Инженерное обеспечение строительства : учебно-методическое пособие / Т.П. Синютина, Л.Ю. Миколишина, Т.В. Котова, Н.С. Воловник. - Москва-Вологда : Инфра-Инженерия, 2017. - 165 с. : схем., ил., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9729-0172-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466793>

#### Дополнительная литература:

- 1.Геодезия : учебник для вузов / А.Г. Юнусов, А.Б. Беликов, В.Н. Баранов, Ю.Ю. Каширкин. - 2-е изд. - М. : Академический проект : Трикта, 2015. - 416 с. - (Gaudeamus: библиотека геодезиста и картографа). - Библиогр. в кн. - ISBN |978-5-8291-1730-6|978-5-904954-36-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144231>
- 2.Кузнецов О.Ф. Основы геодезии и топография местности [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.Ф. Кузнецов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Инфра-



Инженерия, 2017. — 286 с. — 978-5-9729-0175-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68998.html>

3.Авакян В.В. Прикладная геодезия. Геодезическое обеспечение строительного производства [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Авакян. — Электрон. текстовые данные. — М. : Академический проект, 2017. — 588 с. — 978-5-8291-1953-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60143.html>

4.Кузнецов О.Ф. Инженерная геодезия [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.Ф. Кузнецов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Инфра-Инженерия, 2017. — 266 с. — 978-5-9729-0174-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68989.html>

#### **Методическая литература:**

- 1.Методические указания по выполнению контрольной работы по дисциплине «Инженерное обеспечение строительства (геодезия)».
- 2.Методические рекомендации для студентов по организации самостоятельной работы по дисциплине «Инженерное обеспечение строительства (геодезия)».
- 3.Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Инженерное обеспечение строительства (геодезия)».

#### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1.Научная электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) – [www.diss.rsl.ru](http://www.diss.rsl.ru)

2.«Национальный Электронно-Информационный консорциум» (НП «НЭИКОН») [www.neicon.ru](http://www.neicon.ru)

3.Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [www.window.edu.ru](http://www.window.edu.ru)

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

##### ***Информационные справочные системы:***

1. [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru) - «Университетская библиотека онлайн»;
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks ООО «Ай Пи Эр Медиа».

##### ***Программное обеспечение:***

1.Microsoft Windows Professional Russian Upgrade/Software Assurance Pack Academic OPEN 1 License No Level- лицензия № 61541869

2.Microsoft Office Russian License/Software Assurance Pack Academic OPEN 1 License No Level - лицензия № 61541869

3.Microsoft Office - лицензия № 61541869

4.1С Предприятие 8 Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях - Регистрационный номер 9334707

5.Embarcadero rad studio - Г/к 445/01 от 30 июля 2010 г.

6.IBM Rational Rose modeler - Бесплатно по программе IBM Academic Initiative

7.Mathcad Education - University Edition (50 pack) - Договор № 24-за/15 от 19 августа 2015г.

8.Photoshop extended CS 5 12.0 WIN AOO License RU - WIN 1330-1052-0528-3946-5457-6917

9.MAC 1330-0662-7185-2512-8915-6761



- 10.ProjectExpert 7 Tutorial Сетевая версия 15 рабочих мест - Договор № 24-эа/15 от 19 августа 2015г.
- 11.TRACE MODE 6.09.2 для Windows на 16 точек ввода-вывода - Договор № 24-эа/15 от 19 августа 2015г.
- 12.Microsoft Visual Basic – AzureDev ID: a6c2b0d7-162e-479f-8a58-384701f33665
- 13.Python - Бесплатный
- 14.OC Microsoft Windows Professional Russian (Microsoft Лицензия №61541869)
- 15.Microsoft Office Russian License (Microsoft Лицензия №61541869)

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №8

**Тема.** Разбивочный чертеж для перенесения проекта в натуру.

### **Цель работы.**

Закрепить теоретические знания по математическим расчетам при инженерно-геодезическом проектировании переноса сооружения или другого запланированного объекта на местность согласно проекту способом полярных координат.

**Знания и умения, приобретаемые студентом в результате освоения темы, формируемые компетенции или их части:**

- основные понятия и терминологию, связанную с методикой выполнения геодезических работ при выполнении инженерных изысканий, архитектурного обустройства территорий населенных пунктов, промышленных площадок и других территорий;
- основные принципы ведения полевых инструментальных геодезических работ и их обработке;
- планировать и организовывать работы по разбивке и обеспечению плановым и высотным съемочным обоснованием территорий планируемых работ;
- выбирать методику, состав, порядок проведения геодезических работ;
- составлять отчет по результатам проведения полевых инструментальных геодезических работ.
- навыками работы с геодезическими приборами;
- пользования нормативно-технической документацией, применяемой в инженерной геодезии;
- методами и средствами инженерной геодезии.

### **Формируемые компетенции:**

Знания и умения, приобретаемые студентом в результате освоения темы, формируемые компетенции ОПК-4; ОПК-5 или их части:

| Код   | Формулировка:                                                                                                                                                                                                        |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-4 | способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства |
| ОПК-5 | способен участвовать в инженерных изысканиях, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства                                                                 |

### **Актуальность темы**

Стремительный рост городских территорий, а также промышленных площадок вызывает необходимость в выполнении инженерных изысканий в больших объемах, с высокой точностью и в сжатые сроки. Освоение методов и способов производства работ, а также навыки работы с геодезическими приборами, в т.ч. лазерными и электронными позволит получать точные результаты инженерно-геодезических изысканий, в том числе

для целей архитектурного обустройства территорий населенных пунктов, промышленных площадок и других территорий.

### **Теоретическая часть**

Пояснительная записка практической работы относится к текстовым документам и должна в основном соответствовать требованиям ГОСТа.

Пояснительную записку следует выполнять на листах формата А4 (297X210 мм) материалов описного текста (размер шрифта – 14, интервал – 1,5).

Первым листом пояснительной записки является титульный лист, где указывается фамилия, имя, отчество студента, его шифр (номер зачетной книжки) название группы и т.д. Надпись на титульном листе выполняется чертёжным шрифтом. Допускается оформление титульного листа на компьютере. При составлении содержания (оглавления) в него следует включать название разделов, подразделов и пунктов с указанием номера соответствующей страницы. В конце работы приводятся выводы, сделанные при изучении темы работы.

Сокращать или давать их в другой формулировке, последовательности по сравнению с заголовками в тексте нельзя. В тексте работы не должно быть сокращенных слов, за исключением общепринятых и используется сплошная нумерация страниц.

### **Вопросы и задания**

#### **Вопросы для самоконтроля**

- ✓Что такое разбивочный чертеж?
- ✓Какие существуют разбивочные элементы?
- ✓Что такое точки опорной геодезической сети?
- ✓Принцип решения обратной геодезической задачи?

#### **Задания для практической работы**

✓Перенесение проекта в натуру сводится к определению на местности положения отдельных точек проекта. Для выполнения работы необходимо:

- ✓Получить исходные данные.
- ✓По исходным координатам точек опорной геодезической сети, решив обратную геодезическую задачу, определить дирекционный угол и расстояние до угла строящегося объекта.
- ✓С использованием дирекционных углов вычисляем горизонтальные углы и дирекционный угол одной из сторон объекта.
- ✓Построить разбивочный чертеж.

### **Список литературы.**

#### **Перечень основной литературы**

##### **Основная литература:**

- 1.Кузнецов, О.Ф. Инженерная геодезия : учебное пособие / О.Ф. Кузнецов. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Москва-Вологда : Инфра-Инженерия, 2017. - 267 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9729-0174-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466785>
- 2.Геодезия в строительстве [Электронный ресурс] : учебник / В. Ф. Нестеренок, М. С. Нестеренок, В. П. Подшивалов, А. С. Позняк. — Электрон. текстовые данные. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2015. — 396 с. — 978-985-503-470-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67623.html>
- 3.Геодезия. Инженерное обеспечение строительства : учебно-методическое пособие / Т.П. Синютина, Л.Ю. Миколишина, Т.В. Котова, Н.С. Воловник. - Москва-Вологда : Инфра-Инженерия, 2017. - 165 с. : схем., ил., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9729-0172-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466793>

**Дополнительная литература:**

1. Геодезия : учебник для вузов / А.Г. Юнусов, А.Б. Беликов, В.Н. Баранов, Ю.Ю. Каширкин. - 2-е изд. - М. : Академический проект : Трикта, 2015. - 416 с. - (Gaudeamus: библиотека геодезиста и картографа). - Библиогр. в кн. - ISBN |978-5-8291-1730-6|978-5-904954-36-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144231>
2. Кузнецов О.Ф. Основы геодезии и топография местности [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.Ф. Кузнецов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Инфра-Инженерия, 2017. — 286 с. — 978-5-9729-0175-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68998.html>
3. Авакян В.В. Прикладная геодезия. Геодезическое обеспечение строительного производства [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Авакян. — Электрон. текстовые данные. — М. : Академический проект, 2017. — 588 с. — 978-5-8291-1953-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60143.html>
4. Кузнецов О.Ф. Инженерная геодезия [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.Ф. Кузнецов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Инфра-Инженерия, 2017. — 266 с. — 978-5-9729-0174-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68989.html>

**Методическая литература:**

1. Методические указания по выполнению контрольной работы по дисциплине «Инженерное обеспечение строительства (геодезия)».
2. Методические рекомендации для студентов по организации самостоятельной работы по дисциплине «Инженерное обеспечение строительства (геодезия)».
3. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Инженерное обеспечение строительства (геодезия)».

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Научная электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) – [www.diss.rsl.ru](http://www.diss.rsl.ru)
2. «Национальный Электронно-Информационный консорциум» (НП «НЭИКОН») [www.neicon.ru](http://www.neicon.ru)
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [www.window.edu.ru](http://www.window.edu.ru)

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

**Информационные справочные системы:**

1. [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru) - «Университетская библиотека онлайн»;
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks ООО «Ай Пи Эр Медиа».

**Программное обеспечение:**

1. Microsoft Windows Professional Russian Upgrade/Software Assurance Pack Academic OPEN 1 License No Level- лицензия № 61541869
2. Microsoft Office Russian License/Software Assurance Pack Academic OPEN 1 License No Level - лицензия № 61541869
3. Microsoft Office - лицензия № 61541869

- 4.1С Предприятие 8 Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях - Регистрационный номер 9334707
- 5.Embarcadero rad studio - Г/к 445/01 от 30 июля 2010 г.
- 6.IBM Rational Rose modeler - Бесплатно по программе IBM Academic Initiative
- 7.Mathcad Education - University Edition (50 pack) - Договор № 24-эа/15 от 19 августа 2015г.
- 8.Photoshop extended CS 5 12.0 WIN AOO License RU - WIN 1330-1052-0528-3946-5457-6917
- 9.MAC 1330-0662-7185-2512-8915-6761
- 10.ProjectExpert 7 Tutorial Сетевая версия 15 рабочих мест - Договор № 24-эа/15 от 19 августа 2015г.
- 11.TRACE MODE 6.09.2 для Windows на 16 точек ввода-вывода - Договор № 24-эа/15 от 19 августа 2015г.
- 12.Microsoft Visual Basic – AzureDev ID: a6c2b0d7-162e-479f-8a58-384701f33665
- 13.Python - Бесплатный
- 14.OC Microsoft Windows Professional Russian (Microsoft Лицензия №61541869)
- 15.Microsoft Office Russian License (Microsoft Лицензия №61541869)

### **Общие указания**

*Практические занятия* реализуются в форме практикума, в основе которого лежит работа с приборами для диагностики технического состояния конструкций, изучение методов и средств регистрации НДС конструкций, изучение и отработка современных методов геодезического мониторинга, конечно-элементное моделирование для решения задач мониторинга.

При подготовке к практическому занятию преподавателю необходимо уточнить план его проведения, продумать формулировки и содержание вопросов, освоить технику организации работы в подгруппах, завести лист учёта посещаемости и оценки качества работы в соответствующих баллах.

В начале практического занятия следует раскрыть значимость прорабатываемой темы в будущей профессиональной деятельности, установить связь с уже отработанными умениями. В конце каждого практического занятия необходимо сделать запись в листе учёта посещаемости занятий студентами, оценить степень их активности в процессе работы.