



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –**  
**МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»**  
**(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)**

Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства  
имени А.Н. Костякова  
Кафедра сельскохозяйственного строительства  
и экспертизы объектов недвижимости

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института мелиорации,  
водного хозяйства и строительства  
имени А.Н. Костякова  
Бенин Д.М., к.т.н., доцент

“16” марта 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
Б1.Б.14.02 Инженерная геодезия

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 08.03.01 Строительство

Направленности: Гидротехническое строительство, Промышленное и гражданское строительство, Экспертиза и управление недвижимостью

Курс 1

Семестр 1

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2019

Регистрационный номер \_\_\_\_\_

Москва, 2020

Разработчики: Сурикова Н.В., доцент, к. с/х н. Сурикова  
«25» февраля 2020 г.

Никитина М.А., доцент Никитина  
«25» февраля 2020 г.

Рецензент: Сметанин В.И., д.т.н., профессор Сметанин  
«02» марта 2020 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ПООП по направлению подготовки 08.03.01 Строительство и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости протокол № 7 от «04» 03 2020 г.

Зав. кафедрой Михеев П. А., д.т.н., профессор Михеев  
«04» марта 2020 г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической комиссии института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова  
Бакштанин А.М., к.т.н., доцент Бакштанин  
протокол № 8 «13» марта 2020 г.

Заведующие выпускающими кафедрами:  
Гидротехнических сооружений  
Ханов Н.В., д.т.н., профессор Ханов  
«05» марта 2020 г.

Инженерных конструкций  
Чумичева М.М., к.т.н., доцент Чумичева  
«05» марта 2020 г.

Сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости  
Михеев П.А., д.т.н., профессор Михеев  
«04» марта 2020 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ  
Главный библиотекарь отдела обслуживания института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова  
Чубарова Г.П. Чубарова

**Бумажный экземпляр РПД, копии электронных вариантов РПД и оценочных материалов получены:**  
Методический отдел УМУ  
«  »    2020 г

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |  |
|---|--|
| АННОТАЦИЯ.....  | 4                                      |
| <b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>   | <b>5</b>                               |
| <b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ .....</b>   | <b>5</b>                               |
| <b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....</b> | <b>5</b>                               |
| <b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>   | <b>6</b>                               |
| 4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ .....  | 6                                      |
| ПО СЕМЕСТРАМ .....  | 6                                      |
| 4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....   | 12                                     |
| 4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ .....   | 16                                     |
| <b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....</b>  | <b>21</b>                              |
| <b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>   | <b>23</b>                              |
| 6.1. ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....                            | 23                                     |
| 6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ.....  | 33                                     |
| <b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>  | <b>34</b>                              |
| <b>7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....</b>  | <b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b> |
| <b>7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....</b>   | <b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b> |
| 7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ .....   | 34                                     |
| 7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....  | 35                                     |
| <b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>                           | <b>35</b>                              |
| <b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ).....</b>   | <b>36</b>                              |
| <b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>                        | <b>36</b>                              |
| <b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>  | <b>37</b>                              |
| Виды и формы отработки пропущенных занятий.....   | 38                                     |
| <b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>  | <b>38</b>                              |

## АННОТАЦИЯ

**Рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.14.02 Инженерная геодезия для подготовки бакалавров по направлению 08.03.01 Строительство направленности: Гидротехническое строительство, Промышленное и гражданское строительство, Экспертиза и управление недвижимостью**

**Цель освоения дисциплины:** Целью изучения специальной технической дисциплины «Инженерная геодезия» является освоение студентами теоретических и практических знаний, приобретение умений и навыков в области геодезии для применения их при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и сооружений. Цель освоения дисциплины: дать студентам основные понятия из изучаемого курса геодезии и научить их пользоваться топографическими картами и планами; определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2); решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата (ОПК-1); Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства (ОПК-3); использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства (ОПК-4); участвовать в инженерных изысканиях, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства (ОПК-5).

**Место дисциплины в учебном плане:** Б1.О.14.02 – дисциплина обязательной части математического, естественнонаучного и общетехнического цикла; осваивается в 1 семестре.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-2; ОПК-1; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5.

**Краткое содержание дисциплины:** Предметом изучения дисциплины «Геодезия» являются: сведения о методах создания и использования картографического материала, способах представления информации; понятие о форме и размерах Земной поверхности и ее изображения на картах, планах, профилях; масштабах, измерении ориентирных углов по карте; сведения о рельефе земной поверхности и его изображении на картах и планах, решение практических задач по карте с горизонталями (определение отметок точек, уклонов линий, проведение линии под заданным уклоном, определение границ водосбора, построение профиля и пр.); получение навыков измерения площадей

земельных участков по карте и оценка результатов, топографическое описание местности; изучение устройства приборов, предназначенных для топографических съемок и методики измерений, использование результатов измерений.

**Общая трудоемкость дисциплины: 108 часов / Зач. ед.**  
**Промежуточный контроль: зачет с оценкой.**

### **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения специальной технической дисциплины «Инженерная геодезия» является освоение студентами теоретических и практических знаний, приобретение умений и навыков в области геодезии для применения их при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и сооружений.

### **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина «Инженерная геодезия» включена в перечень дисциплин учебного плана обязательной части. Дисциплина «Инженерная геодезия» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 08.03.01 Строительство.

Дисциплина «Инженерная геодезия» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: Архитектура зданий и сооружений; Инженерная защита застраиваемых территорий; Геоинформационные технологии в гидротехническом строительстве и др. (ГТС), Архитектура зданий и сооружений, Инженерная защита застраиваемых территорий, Обследование зданий и сооружений (ПГС), Основы архитектурно-строительного проектирования, Архитектура зданий и сооружений, Реконструкция зданий и сооружений (ЭУН), а также для прохождения изыскательской геодезической практики Б2.О.01.01(У).

Особенностью дисциплины является неразрывное сочетание теоретических знаний с их практическим применением, работа с настоящим картографическим материалом и современными геодезическими приборами, используемыми в строительстве. Особое место отводится самостоятельной работе студентов, связанной с поиском и обработкой информации.

Рабочая программа дисциплины «Инженерная геодезия» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

### **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

## **4. Структура и содержание дисциплины**

### **4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108часов), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

| № п/п | Код компетенции | Содержание компетенции (или её части)   | Индикаторы компетенций   | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:   |   |  |
|-------|-----------------|---|--|--|---|--|
|       |                 |   |  | знать  | уметь   | владеть  |
| 1.    | УК-2            | Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений        | УК-2.4 Выбор правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности | перечень правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности   | разрабатывать разделы проекта изысканий с учетом требований правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности   | навыками выбора правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности  |
| 2.    | ОПК-1           | Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата | ОПК-1.5 Решение инженерно-геометрических задач графическими способами  | методы проведения геодезических измерений и построений, оценку их точности, методы и средства составления топографических карт и планов, использование карт и планов и другой геодезической информацией при решении инженерных задач, порядок ведения, правила и требования, предъявляемые к | выполнять - геодезические работы и обеспечивать необходимую точность измерений, сопоставлять практические и расчетные результаты. анализировать топографо-геодезическую информацию; применять специализированные инструменты, реализовывать на практике способы | технологиями в области геодезии на уровне самостоятельного решения практических вопросов специальности, применения этих знаний при решении конкретных задач; навыками использования современных приборов, оборудования и |

|    |       |  |   |   |  |   |
|----|-------|--|---|---|--|---|
|    |       |  |   | качеству и оформлению результатов, материалов, документации, систему топографических условных знаков; способы определения площадей участков местности; методы определения координат и высот точек, расстояний и уклонов, построения профилей, проведения линии под заданным уклоном, определение границ водосбора | измерений и методики их обработки; оценивать точность результатов измерений; измерительную и вычислительную технику для определения площадей; использовать автоматизированные методы получения и обработки геодезической информации; | технологий; методикой оформления планов с использованием компьютерных технологий; навыками работы со специализированными программными продуктами в области геодезии; навыками работы с геодезическими инструментами – масштабной линейкой, транспортиром, измерителем и пр. |
|    |       |  | ОПК-1.6 Оценка воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды | методы оценки воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарат  | решать задачи профессиональной деятельности с учетом оценки воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды   | навыками оценки воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарат  |
| 3. | ОПК-3 | Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу | ОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной   | перечень основных объектов профессиональной деятельности, теоретические основы и  | принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы, нормативную базу ,   | профессиональной терминологией, сведениями об объектах и процессах производства   |



|    |       |  |  |   |   |  |
|----|-------|--|--|---|---|--|
|    |       | строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства  | деятельности посредством использования профессиональной терминологии   | нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства                            | основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности   | геодезических работ для строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства  |
|    |       |  | ОПК-3.2 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности   | методы выполнения геодезических измерений и вычислений для решения задач профессиональной деятельности              | принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства | методами и методиками решения геодезических задач в сфере изысканий, строительства и мониторинга сооружений  |
| 4. | 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-4.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной | перечень нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства | осуществлять выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства   | способностью использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства |

|    |            |  |   |   |   |  |
|----|------------|--|---|---|---|--|
|    |            |  | деятельности  |   |   |  |
|    |            |  | ОПК-4.2<br>Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве | основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерно-геодезических изысканий в строительстве | выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам | способностью использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства |
| 5. | ОПК-5<br>5 | Способен участвовать в инженерных изысканиях, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства | ОПК-5.1<br>Определение состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей   | состав работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей   | производить работы по инженерным изысканиям, необходимым для строительства и реконструкции объектов недвижимости                                | методикой работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей   |
|    |            |  | ОПК-5.2<br>Выбор нормативной документации, регламентирующей проведение и организацию изысканий в строительстве  | перечень нормативной документации, регламентирующей проведение и организацию изысканий в строительстве  | работать с информацией по своей специальности в локальных и глобальных сетях, работать с планово-картографическими материалами и геодезической  | способностью выбора нормативной документации, регламентирующей проведение и организацию изысканий в строительстве  |

|  |  |  |  |   |  |
|--|--|--|--|---|--|
|  |  |  |  | литературой.  |  |
|  |  | ОПК-5.3 Выбор способа выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства         | способы выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства                     | выполнять геодезические измерения (углов, расстояний, превышений) при инженерных изысканиях, необходимых для строительства и  | способами измерений (углов, расстояний, превышений) при инженерных изысканиях, необходимых для строительства и                             |
|  |  | ОПК-5.4 Выполнение базовых измерений при инженерно-геодезических изысканий для строительства |  |   |  |
|  |  | ОПК-5.5 Документирование результатов инженерных изысканий                                    | порядок документирования результатов полевых и камеральных работ при инженерных изысканиях | вычислять горизонтальные проложения линий, измеренных на местности, журналы нивелирования, горизонтальных и вертикальных углов, обрабатывать материалы топографических съемок | методиками представления результатов полевых измерений и камеральной обработки в виде карт, планов, профилей, схем и пояснительной записки |
|  |  | ОПК-5.6 Выполнение требуемых расчетов, оформление и представление инженерных изысканий       | методики вычислительных работ и документирования результатов инженерных изысканий          |   |  |

Таблица 2

## Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

| Вид учебной работы  | Трудоёмкость    |                      |
|---|-----------------|----------------------|
|   | час.            | В т. ч. по семестрам |
|   |                 | № 1                  |
| <b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану  | <b>108</b>      | <b>108</b>           |
| <b>1. Контактная работа:</b>  | <b>50,35</b>    | <b>50,35</b>         |
| <b>Аудиторная работа</b>  | <b>50,35</b>    | <b>50,35</b>         |
| <i>в том числе:</i>   |                 |                      |
| <i>лекции (Л)</i>   | 16              | 16                   |
| <i>лабораторные работы (ЛР)</i>   | 34              | 34                   |
| <i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>  | 0,35            | 0,35                 |
| <b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>  | <b>57,65</b>    | <b>57,65</b>         |
| <i>контрольная работа</i>   | 2               | 2                    |
| <i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным занятиям и т.д.)</i> | 46,65           | 46,65                |
| <i>Подготовка к зачёту с оценкой (контроль)</i>   | 9               | 9                    |
| Вид промежуточного контроля:  | зачёт с оценкой |                      |

## 4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

## Тематический план учебной дисциплины

| Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)  | Всего     | Аудиторная работа |          |     | Внеаудиторная работа СР |
|---|-----------|-------------------|----------|-----|-------------------------|
|   |           | Л                 | ЛР       | ПКР |                         |
| <b>Введение</b>   | <b>2</b>  | <b>1</b>          | -        |     | <b>1</b>                |
| <b>Раздел 1. «Форма и размеры Земли. Карта, план. Содержание топографических карт. Масштабы»</b>  | <b>8</b>  | <b>1</b>          | <b>2</b> |     | <b>5</b>                |
| <b>Тема 1.1.</b> Форма и размеры Земли. Карта и план.   | 3         | 1                 | -        |     | 2                       |
| <b>Тема 1.2.</b> Масштабы.  | 5         | -                 | 2        |     | 3                       |
| <b>Раздел 2. «Координаты»</b>   | <b>9</b>  | <b>2</b>          | <b>2</b> |     | <b>5</b>                |
| <b>Тема 2.1.</b> Системы координат, применяемые в геодезии.   | 4         | 2                 | -        |     | 2                       |
| <b>Тема 2.2.</b> Определение местоположения объектов на карте.  | 5         | -                 | 2        |     | 3                       |
| <b>Раздел 3. «Ориентирование»</b>   | <b>9</b>  | <b>2</b>          | <b>2</b> |     | <b>5</b>                |
| <b>Тема 3.1.</b> Ориентирование направлений на местности и по карте.  | 4         | 2                 | -        |     | 2                       |
| <b>Тема 3.2.</b> Определение дирекционных углов и румбов линий по карте.  | 5         |                   | 2        |     | 3                       |
| <b>Раздел 4. «Рельеф»</b>   | <b>18</b> | <b>2</b>          | <b>6</b> |     | <b>10</b>               |
| <b>Тема 4.1.</b> Рельеф земной поверхности и его классификации. Основные формы рельефа. Изображение рельефа на топографических картах и планах. | 7         | 2                 | -        |     | 5                       |
| <b>Тема 4.2.</b> Задачи, решаемые по карте с  | 11        | -                 | 6        |     | 5                       |

| Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)   | Всего       | Аудиторная работа |           |             | Внеаудиторная работа СР |
|--|-------------|-------------------|-----------|-------------|-------------------------|
|  |             | Л                 | ЛР        | ПКР         |                         |
| горизонталями.   |             |                   |           |             |                         |
| <b>Раздел 5. «Определение площадей»</b>  | <b>7</b>    | -                 | <b>2</b>  |             | <b>5</b>                |
| <b>Тема 5.1.</b> Определение площадей различными способами.                                      | 7           | -                 | 2         |             | 5                       |
| <b>Раздел 6. «Топографическое описание местности»</b>  | <b>7</b>    | -                 | <b>2</b>  |             | <b>5</b>                |
| <b>Тема 6.1.</b> Цели и средства описания местности.   | 2           | -                 | -         |             | 2                       |
| <b>Тема 6.2.</b> Топографическое описание участка местности по карте.                            | 5           | -                 | 2         |             | 3                       |
| <b>Раздел 7. Нивелирование.</b>  | <b>25</b>   | <b>3</b>          | <b>12</b> |             | <b>10</b>               |
| <b>Тема 7.1.</b> Цели, методы, способы нивелирования. Нивелиры.                                  | 5           | 3                 | -         |             | 2                       |
| <b>Тема 7.2.</b> Нивелир. Устройство. Определение превышений.                                    | 6           | -                 | 4         |             | 2                       |
| <b>Тема 7.3.</b> Продольное нивелирование.   | 7           | -                 | 4         |             | 3                       |
| <b>Тема 7.4.</b> Нивелирование по квадратам.   | 7           | -                 | 4         |             | 3                       |
| <b>Раздел 8. Угловые измерения. Теодолит.</b>  | <b>11</b>   | <b>2</b>          | <b>6</b>  |             | <b>3</b>                |
| <b>Тема 8.1.</b> Угловые измерения. Теодолит.  | 3,5         | 2                 | -         |             | 1,5                     |
| <b>Тема 8.2.</b> Теодолит. Устройство. Измерение углов.  | 7,5         | -                 | 6         |             | 1,5                     |
| <b>Раздел 9. Линейные измерения.</b>   | <b>4</b>    | <b>2</b>          | -         |             | <b>2</b>                |
| <b>Тема 9.1.</b> Цели, средства и методы линейных измерений. Измерение длин лентами и рулетками. | 2           | 1                 | -         |             | 1                       |
| <b>Тема 9.2.</b> Нитяной дальномер. Светодальномер.  | 2           | 1                 | -         |             | 1                       |
| <b>Раздел 10. Геодезические сети. Виды съёмок.</b>   | <b>7,65</b> | <b>1</b>          | -         |             | <b>6,65</b>             |
| <b>Тема 10.1.</b> ГГС. Сети сгущения. Съёмочные сети. Теодолитный ход.                           | 3,5         | 0,5               | -         |             | 3                       |
| <b>Тема 10.2.</b> Виды съёмок местности.   | 4,15        | 0,5               | -         |             | 3,65                    |
| <i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>   | 0,35        |                   |           | 0,35        |                         |
| <b>Всего за 1 семестр</b>  | <b>108</b>  | <b>16</b>         | <b>34</b> | <b>0,35</b> | <b>57,65</b>            |
| <b>Итого по дисциплине</b>   | <b>108</b>  | <b>16</b>         | <b>34</b> | <b>0,35</b> | <b>57,65</b>            |

## **Введение.**

Предмет и задачи Инженерной геодезии. Сведения из истории развития геодезии. Связь Инженерной геодезии с другими отраслями знаний.

## **Раздел 1. Форма и размеры Земли. Карта, план. Содержание топографических карт. Масштабы.**

### **Тема 1.1.** Форма и размеры Земли. Карта и план.

Понятие о форме и размерах Земли, о картографических проекциях. Физическая поверхность Земли. Уровенная поверхность. Геоид. Эллипсоид.

Референц–эллипсоид. Различия между картой и планом. Содержание топографических карт. Условные знаки. Классификация карт и планов.

### **Тема 1.2. Масштабы.**

Масштаб. Виды масштабов. Численный, именованный, линейный и поперечный масштабы. Графическая точность и точность масштаба. Измерение расстояний по карте с помощью численного и линейного масштабов. Работа с поперечным масштабом.

## **Раздел 2. Координаты.**

**Тема 2.1.** Системы координат, применяемые в геодезии.

Географические, плоские прямоугольные, полярные координаты. Система координат Гаусса–Крюгера. Координатная сетка карты. Градусная сетка. Система высот.

**Тема 2.2.** Определение местоположения объектов на карте.

Определение географических и прямоугольных координат точек по карте.

## **Раздел 3. Ориентирование.**

**Тема 3.1.** Ориентирование направлений на местности и по карте.

Истинный и магнитный азимуты. Склонение магнитной стрелки. Сближение меридианов. Дирекционные углы и румбы, связь между ними.

**Тема 3.2.** Определение дирекционных углов и румбов линий по карте.

Измерение дирекционных углов с помощью транспортира. Определение румбов. Формулы для вычисления значений румбов в зависимости от величины дирекционного угла.

## **Раздел 4. Рельеф.**

**Тема 4.1.** Рельеф земной поверхности и его классификации. Основные формы рельефа. Изображение рельефа на топографических картах и планах.

Рельеф и его классификации. Основные формы рельефа и их разновидности. Ортографические линии. Принцип изображения рельефа горизонталями. Свойства горизонталей. Высота сечения рельефа. Заложение ската. Уклон.

**Тема 4.2.** Задачи, решаемые по карте с горизонталями.

Чтение рельефа. Определение отметок точек по горизонталям. Определение высоты горизонтали по высоте точки и высоте сечения. Определение высоты сечения по надписям на горизонталях и по точкам с известными отметками. Определение уклонов линий. Проведение линий под заданным уклоном. Определение границ водосбора. Построение профиля.

## **Раздел 5. Определение площадей.**

**Тема 5.1.** Определения площадей различными способами.

Определение площади участка на карте с помощью палетки, разбивкой на простые геометрические фигуры, аналитическим способом, с помощью планиметра. Оценка точности определения площади.

## **Раздел 6. Топографическое описание местности.**

**Тема 6.1.** Цели и средства описания местности.

Условные знаки топографических карт. Виды условных знаков. Требования к условным знакам.

**Тема 6.2.** Топографическое описание участка местности по карте.

Расположение участка местности на карте, его площадь. Населенные пункты, строения, здания, сооружения, дорожная сеть, растительный покров, гидрография, рельеф. Характеристики и условные обозначения описываемых объектов.

## **Раздел 7. Нивелирование.**

**Тема 7.1.** Цели, методы, способы нивелирования. Нивелиры.

Цели, методы, способы нивелирования (геометрическое, тригонометрическое, физическое и др.). Способы геометрического нивелирования «из середины» и «вперед» (схемы, формулы определения превышения), их сравнение. Устройство, поверки, классификация нивелиров. Рейки. Работа на станции.

**Тема 7.2.** Нивелир. Устройство. Определение превышений.

Изучение устройства нивелиров с цилиндрическим уровнем и компенсатором. Приведение прибора в рабочее положение. Взятие отсчетов по рейкам. Контроль

**Тема 7.3.** Продольное нивелирование.

Трасса. Разбивка пикетажа. Пикетажная книжка. Журнал технического нивелирования. Вычисление и увязка превышений, вычисление отметок связующих точек, горизонта прибора, отметок промежуточных точек. Построение продольного профиля трассы. Выбор масштабов, отметки условного горизонта. Построение профиля и поперечника. Оформление.

**Тема 7.4.** Нивелирование по квадратам. Разбивка сетки квадратов. Нивелирование вершин квадратов. Вычисление и увязка превышений. Вычисление отметок связующих точек, горизонта прибора, отметок вершин квадратов. Построение плана с горизонталями. Интерполирование горизонталей с помощью палетки. Оформление плана.

## **Раздел 8. Угловые измерения. Теодолит.**

**Тема 8.1.** Угловые измерения. Теодолит.

Угловые измерения. Цели, сущность и методика измерений горизонтальных и вертикальных углов. Теодолит. Основные части и оси. Поверки. Классификация. Электронные тахеометры. Параметры, возможности.

**Тема 8.2.** Теодолит. Устройство. Измерение углов.

Изучение устройства теодолита. Измерение горизонтального угла методом приемов, контроль. Измерение вертикального угла. Место нуля ВК. Контроль.

## **Раздел 9. Линейные измерения.**

**Тема 9.1.** Цели, средства и методы линейных измерений. Измерение длин лентами и рулетками.

Измерение длин линий на земной поверхности. Цели, сущность. Измерение лентами и рулетками. Вешение линий. Приведение наклонных линий к

горизонту. Источники ошибок при непосредственных измерениях, их устранение. Точность измерений.

**Тема 9.2.** Нитяной дальномер. Светодалномер.

Теория нитяного дальномера. Схема и формула определения расстояний. Коэффициент дальномера. Светодалномер. Параметры, возможности. Схемы и формулы определения расстояний. Точность измерений различными приборами. Измерение неприступных расстояний.

## Раздел 10. Геодезические сети. Виды съемок.

**Тема 10.1.** ГГС. Сети сгущения. Съёмочные сети. Теодолитный ход.

Государственная геодезическая сеть. Методы создания плановых ГС (триангуляция, троилатерация, полигонометрия). Съёмочное обоснование. Теодолитный ход. Виды теодолитных ходов, условия их прокладки. Прямая геодезическая задача. Высотные сети. Кронштадтский футшток. Репера, марки. Закрепление точек ГС на местности.

**Тема 10.2.** Виды съемок местности.

Классификация топографических съемок. Теодолитная, тахеометрическая, фототеодолитная, аэрофототопографическая съемки. Полевые и камеральные работы. Краткое описание.

### 4.3 Лекции/лабораторные занятия

Таблица 4

#### Содержание лекций/лабораторного практикума и контрольные мероприятия

| № п/п | Название раздела, темы   | № и название лекций/ лабораторных занятий              | Формируемые компетенции         | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|-------|--|--|---------------------------------|------------------------------|--------------|
| 1.    | <b>Введение.</b>   |  |                                 |                              | <b>2</b>     |
|       | Введение.  | Лекция № 1<br>Предмет и задачи<br>Инженерной геодезии. | УК-2<br>ОПК-1<br>ОПК-3<br>ОПК-5 | -                            | 1            |
| 2.    | <b>Раздел 1. «Форма и размеры Земли. Карта, план. Содержание топографических карт. Масштабы»</b> |  |                                 |                              | <b>8</b>     |
|       | <b>Тема 1.1.</b><br>Форма и размеры Земли.<br>Карта и план.                                      | Лекция № 2. Форма и размеры Земли. Карта и план.       | УК-2<br>ОПК-1<br>ОПК 3<br>ОПК-5 | -                            | 1            |
|       | <b>Тема 1.2.</b><br>Масштабы.  | Лабораторная работа № 1.<br>Масштабы.                  |                                 | Проверка выполнения ЛР       | 2            |
| 3.    | <b>Раздел 2. «Координаты»</b>  |  |                                 |                              | <b>9</b>     |
|       | <b>Тема 2.1.</b><br>Системы координат, применяемые в геодезии.                                   | Лекция № 3. Системы координат, применяемые в геодезии. | УК-2<br>ОПК-1<br>ОПК 3<br>ОПК-5 | -                            | 2            |



| № п/п | Название раздела, темы   | № и название лекций/ лабораторных занятий  | Формируемые компетенции                  | Вид контрольного мероприятия               | Кол-во часов |
|-------|--|--|--|--|--------------|
|       | <b>Тема 2.2.</b><br>Определение местоположения объектов на карте.  | Лабораторная работа № 2.<br>Определение географических и прямоугольных координат точек по карте.   |  | Проверка выполнения ЛР                     | 2            |
| 4.    | <b>Раздел 3. «Ориентирование»</b>  |  |  |  | 9            |
|       | <b>Тема 3.1.</b><br>Ориентирование направлений на местности и по карте.  | Лекция № 4.<br>Ориентирование направлений на местности и по карте.   | УК-2<br>ОПК-1<br>ОПК-3<br>ОПК-5          | -  | 2            |
|       | <b>Тема 3.2.</b><br>Определение дирекционных углов и румбов линий по карте.  | Лабораторная работа № 3.<br>Определение дирекционных углов и румбов линий по карте.  |  | Проверка выполнения ЛР                     | 2            |
| 5.    | <b>Раздел 4. «Рельеф»</b>  |  |  |  | 18           |
|       | <b>Тема 4.1.</b><br>Рельеф земной поверхности и его классификации. Основные формы рельефа. Изображение рельефа на топографических картах и планах. | Лекция № 5.<br>Рельеф земной поверхности и его классификации. Основные формы рельефа. Изображение рельефа на топографических картах и планах.  | УК-2<br>ОПК-1<br>ОПК-3<br>ОПК-4<br>ОПК-5 | -  | 2            |
|       | <b>Тема 4.2.</b><br>Задачи, решаемые по карте с горизонталями.   | Лабораторная работа № 4.<br>Задачи, решаемые по карте с горизонталями.   |  | Проверка выполнения ЛР                     | 6            |
| 6.    | <b>Раздел 5. «Определение площадей»</b>  |  |  |  | 7            |
|       | <b>Тема 5.1.</b><br>Цели, методики и точность определения площадей различными способами.   | Лабораторная работа № 5.<br>Определение площади участка на карте с помощью палетки, разбивкой на простые геометрические фигуры, аналитическим способом, с помощью планиметра. Оценка точности определения площади. | УК-2<br>ОПК-1<br>ОПК-3<br>ОПК-5          | Проверка выполнения ЛР, контрольная работа | 2            |
| 7.    | <b>Раздел 6. «Топографическое описание местности»</b>  |  |  |  | 7            |
|       | <b>Тема 6.1.</b> Цели и средства   | Лабораторная работа № 6.<br>Топографическое описание   | УК-2<br>ОПК-3                            | Проверка выполнения                        | -            |

| № п/п | Название раздела, темы   | № и название лекций/ лабораторных занятий  | Формируемые компетенции                  | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|-------|--|--|--|------------------------------|--------------|
|       | описания местности.<br><b>Тема 6.2.</b> Топографическое описание участка местности по карте.     | участка местности по карте.  | ОПК-5                                    | ЛР ,контрольная работа       | 2            |
| 8.    | <b>Раздел 7. Нивелирование.</b>  |  |  |                              | 25           |
|       | <b>Тема 7.1.</b> Цели, методы и способы нивелирования. Нивелиры.                                 | Лекция № 6. Цели, методы и способы нивелирования. Нивелиры.  | УК-2<br>ОПК-1<br>ОПК-3<br>ОПК-4<br>ОПК-5 | -                            | 3            |
|       | <b>Тема 7.2.</b> Нивелир. Устройство. Определение превышений.                                    | Лабораторная работа № 7. Изучение устройства нивелира. Измерение превышений.   |  | Проверка выполнения ЛР       | 4            |
|       | <b>Тема 7.3.</b> Продольное нивелирование.   | Лабораторная работа № 8. Журнал технического нивелирования. Продольный профиль трассы.   |  | Проверка выполнения ЛР       | 4            |
|       | <b>Тема 7.4.</b> Нивелирование по квадратам.   | Лабораторная работа № 9. Журнал нивелирования по квадратам. План с горизонталями.  |  | Проверка выполнения ЛР       | 4            |
| 9.    | <b>Раздел 8. Угловые измерения. Теодолит.</b>  |  |  |                              | 11           |
|       | <b>Тема 8.1.</b> Угловые измерения. Теодолит.  | Лекция № 7. Угловые измерения. Теодолит.   | УК-1<br>ОПК-1<br>ОПК-5                   | -                            | 2            |
|       | <b>Тема 8.2.</b> Теодолит. Устройство. Измерение углов.  | Лабораторная работа № 10. Изучение устройства теодолита. Измерение горизонтальных и вертикальных углов теодолитом.             |  | Проверка выполнения ЛР       | 6            |
| 10.   | <b>Раздел 9. Линейные измерения.</b>   |  |  |                              | 4            |
|       | <b>Тема 9.1.</b> Цели, методы и средства линейных измерений. Измерение длин лентами и рулетками. | Лекция № 8. Цели, методы и средства линейных измерений. Измерение длин лентами и рулетками. Нитяной дальномер. Светодальномер. | УК-2<br>ОПК-1<br>ОПК-3<br>ОПК-5          | -                            | 1            |
|       | <b>Тема 9.2.</b>   |  |  |                              | 1            |

| № п/п | Название раздела, темы   | № и название лекций/ лабораторных занятий   | Формируемые компетенции                  | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|-------|--|---|--|------------------------------|--------------|
|       | Нитяной дальномер.<br>Светодальномер.                                  |   |  |                              |              |
| 11.   | <b>Раздел 10. Геодезические сети. Виды съемок.</b>                     |   |  |                              | 7,65         |
|       | <b>Тема 10.1.</b> ГГС. Сети сгущения. Съёмочные сети. Теодолитный ход. | Лекция № 9. ГГС. Сети сгущения. Съёмочные сети. Теодолитный ход. Виды съемок местности. | УК-2<br>ОПК-1<br>ОПК-3<br>ОПК-4<br>ОПК-5 | -                            | 0,5          |
|       | <b>Тема 10.2.</b> Виды съемок местности.                               |   |  |                              | 0,5          |

Таблица 5

**Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины**

| № п/п  | Название раздела, темы   | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения  |
|--|--|--|
| 1.   | Введение.  | Сведения из истории развития геодезии. Связь Инженерной геодезии с другими отраслями знаний. УК-2, ОПК 3, ОПК-5.   |
| <b>Раздел 1. «Форма и размеры Земли. Карта, план. Содержание топографических карт. Масштабы»</b> |  |  |
| 2.   | <b>Тема 1.1.</b> Форма и размеры Земли. Карта и план.                    | Различия между картой и планом. Содержание топографических карт. Условные знаки. Классификация карт и планов. УК-2, ОПК-1, ОПК 3, ОПК-5.   |
|  | <b>Тема 1.2.</b> Масштабы.   | Графическая точность и точность масштаба. Измерение расстояний по карте с помощью численного и линейного масштабов. УК-2, ОПК-1, ОПК 3, ОПК-5.   |
| <b>Раздел 2. «Координаты»</b>  |  |  |
| 3.   | <b>Тема 2.1.</b> Системы координат, применяемые в геодезии.              | Основные точки, линии и плоскости на Земном шаре. Меридианы, параллели, Гринвичский меридиан, экватор, ось вращения Земли. Деление Земного шара на зоны. Осевой меридиан. Координатная сетка карты. Градусная сетка. УК-2, ОПК-1, ОПК 3, ОПК-5.  |
|  | <b>Тема 2.2.</b> Определение местоположения объектов на карте.           |  |
| <b>Раздел 3. «Ориентирование»</b>  |  |  |
| 4.   | <b>Тема 3.1.</b> Ориентирование направлений на местности и по карте.     | Ориентирование на местности. Магнитные азимуты. Склонение магнитной стрелки. Местные ориентиры. Ориентирование на местности с помощью карты. Буссоль. Ориентирование по карте. Прямое и обратное направление. Связь между прямыми и обратными дирекционными углами и румбами. Определение угла между направлениями по дирекционным углам. ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5. |
|  | <b>Тема 3.2.</b> Определение дирекционных углов и румбов линий по карте. |  |
| <b>Раздел 4. «Рельеф»</b>  |  |  |

| № п/п   | Название раздела, темы   | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения   |
|---|--|---|
| 5.  | <p><b>Тема 4.1.</b> Рельеф земной поверхности и его классификации. Основные формы рельефа. Изображение рельефа на топографических картах и планах.</p> <p><b>Тема 4.2.</b> Задачи, решаемые по карте с горизонталями.</p>                          | <p>Разновидности основных форм рельефа. Орографические линии. Классификация местности по характеру рельефа. Способы изображения рельефа на картах. Чтение рельефа. Условные знаки рельефа. Полугоризонтالي, бергштрихи, надписи на горизонталях. Определение направления и характера склона. Определение высоты сечения по надписям на горизонталях и по точкам с известными отметками. Определение угла наклона. Графики уклонов и заложений. Проведение линий под заданным уклоном. Определение границ водосбора. УК-2, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5.</p>   |
| <b>Раздел 5. «Определение площадей»</b>               |  |   |
| 6.  | <p><b>Тема 5.1.</b> Цели, методики и точность определения площадей различными способами.</p>   | <p>Назначение и виды палеток. Определение площадей участков промерами на местности и вычислениями. Точность определения площадей различными способами. УК-2, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5.</p>   |
| <b>Раздел 6. «Топографическое описание местности»</b> |  |   |
| 7.  | <p><b>Тема 6.1.</b> Цели и средства описания местности.</p> <p><b>Тема 6.2.</b> Топографическое описание участка местности по карте.</p>   | <p>Условные знаки топографических карт. Виды условных знаков. Требования к условным знакам. ОПК 3, ОПК-5.</p> <p>Категории местности. Пересеченность, залесенность, заболоченность и пр. Условия видимости и проходимости. Местные ориентиры. Определение местоположения объектов на карте, их характеристики. УК-2, ОПК-3, ОПК-5.</p>  |
| <b>Раздел 7. Нивелирование.</b>                       |  |   |
| 8.  | <p><b>Тема 7.1.</b> Цели, методы и способы нивелирования. Нивелиры.</p> <p><b>Тема 7.2.</b> Нивелир. Устройство. Определение превышений.</p> <p><b>Тема 7.3.</b> Продольное нивелирование.</p> <p><b>Тема 7.4.</b> Нивелирование по квадратам.</p> | <p>Способы нивелирования (тригонометрическое, физическое и др.). Устройство нивелира с компенсатором. УК-2, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5.</p> <p>Классификация нивелиров. Назначение и устройство нивелиров с лимбом. Параметры и возможности лазерных нивелиров. УК-2, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5.</p> <p>Вычисление превышений. Выбор масштабов для профиля, отметки условного горизонта. УК-2, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5.</p> <p>Разбивка сетки квадратов. Нивелирование с одной и нескольких станций. Вычисление и увязка превышений. Вычисление отметок связующих точек, горизонта прибора, отметок вершин квадратов. УК-2, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5.</p> |
| <b>Раздел 8. Угловые измерения. Теодолит.</b>         |  |   |
| 9.  | <p><b>Тема 8.1.</b> Угловые измерения. Теодолит.</p> <p><b>Тема 8.2.</b> Теодолит. Устройство.</p>   | <p>Применение результатов измерений горизонтальных и вертикальных углов для решения инженерных задач (определение неприступных расстояний, высоты сооружения и пр.). УК-2, ОПК-1, ОПК-5.</p> <p>Классификация теодолитов. Электронные тахеометры. Параметры, возможности.</p>   |

| № п/п  | Название раздела, темы  | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения  |
|--|---|--|
|  | Измерение углов.  | УК-2, ОПК-1, ОПК-5.  |
| <b>Раздел 9. Линейные измерения.</b>               |   |  |
| 10.  | <b>Тема 9.1.</b> Цели, методы и средства линейных измерений. Измерение длин лентами и рулетками | Вешение линий «на себя», «от себя», через лес, гору, овраг. Приведение наклонных линий к горизонту. Мерный комплект. УК-2, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5.  |
|  | <b>Тема 9.2.</b> Нитяной дальномер. Светодальномер  | Дальномерные насадки. Коэффициент дальномера. Светодальномер. Параметры, возможности. Точность измерений различными приборами. Измерение неприступных расстояний. УК-2, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5. |
| <b>Раздел 10. Геодезические сети. Виды съемок.</b> |   |  |
| 11.  | <b>Тема 10.1.</b> ГГС. Сети сгущения. Съёмочные сети. Теодолитный ход.                          | Съёмочное обоснование. Условия прокладки теодолитного хода. Закрепление точек ГС на местности. Кронштадтский футшток. Репера, марки. УК-2, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5.                       |
|  | <b>Тема 10.2.</b> Виды съемок местности.  | Современные методы топографических съемок. Полевые и камеральные работы. Краткое описание. УК-2, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5.   |

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

| № п/п | Тема и форма занятия   |    | Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения) |
|-------|--|----|---|
| 1.    | Введение.  | Л  | Объяснительно-иллюстративный метод. Анализ конкретных ситуаций                                |
| 2.    | <b>Тема 1.1.</b> Форма и размеры Земли. Карта и план.                | Л  | Объяснительно-иллюстративный метод. Наглядный метод.  |
| 3.    | <b>Тема 1.2.</b> Масштабы.   | ЛР | Практический метод. Анализ конкретных ситуаций. Наглядный метод.                              |
| 4.    | <b>Тема 2.1.</b> Системы координат, применяемые в геодезии.          | Л  | Объяснительно-иллюстративный метод.   |
| 5.    | <b>Тема 2.2.</b> Определение местоположения объектов на карте.       | ЛР | Практический метод. Анализ конкретных ситуаций. Наглядный метод.                              |
| 6.    | <b>Тема 3.1.</b> Ориентирование направлений на местности и по карте. | Л  | Объяснительно-иллюстративный метод. Наглядный метод. Практический метод.                      |
| 7.    | <b>Тема 3.2.</b> Определение дирекционных углов и румбов             | ЛР | Практический метод. Анализ конкретных ситуаций. Наглядный метод.                              |

| №<br>п/п | Тема и форма занятия  |    | Наименование используемых<br>активных и интерактивных образовательных<br>технологий (форм обучения) |
|----------|---|----|---|
|          | линий по карте.   |    |   |
|          | <b>Тема 4.1.</b> Рельеф земной поверхности и его классификации. Основные формы рельефа. Изображение рельефа на топографических картах и планах. | Л  | Объяснительно-иллюстративный метод. Наглядный метод.  |
|          | <b>Тема 4.2.</b> Задачи, решаемые по карте с горизонталями.   | ЛР | Практический метод. Анализ конкретных ситуаций. Наглядный метод. Практический метод.                |
|          | <b>Тема 5.1.</b> Цели, методики и точность определения площадей различными способами.   | ЛР | Практический метод. Анализ конкретных ситуаций. Наглядный метод.                                    |
|          | <b>Тема 6.1.</b> Цели и средства описания местности.  | ЛР | Практический метод. Анализ конкретных ситуаций.   |
|          | <b>Тема 6.2.</b> Топографическое описание участка местности по карте.   |    |   |
|          | <b>Тема 7.1.</b> Цели, методы и способы нивелирования. Нивелиры.  | Л  | Объяснительно-иллюстративный метод.. Анализ конкретных ситуаций.                                    |
|          | <b>Тема 7.2.</b> Нивелир. Устройство. Определение превышений.   | ЛР | Практический метод. Анализ конкретных ситуаций. Наглядный метод. Практический метод.                |
|          | <b>Тема 7.3.</b> Продольное нивелирование.  | ЛР | Практический метод. Анализ конкретных ситуаций. Практический метод.                                 |
|          | <b>Тема 7.4.</b> Нивелирование по квадратам.  | ЛР | Практический метод. Анализ конкретных ситуаций. Наглядный метод. Практический метод.                |
|          | <b>Тема 8.1.</b> Угловые измерения. Теодолит.   | Л  | Наглядный метод. Объяснительно-иллюстративный метод..   |
|          | <b>Тема 8.2.</b> Теодолит. Устройство. Измерение углов.   | ЛР | Практический метод. Анализ конкретных ситуаций. Наглядный метод. Практический метод.                |
|          | <b>Тема 9.1.</b> Цели,  | Л  | Объяснительно-иллюстративный метод. Анализ  |

| № п/п | Тема и форма занятия  |   | Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения) |
|-------|---|---|---|
|       | методы и средства линейных измерений.<br>Измерение длин лентами и рулетками     |   | конкретных ситуаций.  |
|       | <b>Тема 9.2.</b> Нитяной дальномер.<br>Светодальномер                           |   |   |
|       | <b>Тема 10.1.</b> ГГС.<br>Сети сгущения.<br>Съемочные сети.<br>Теодолитный ход. | Л | Объяснительно-иллюстративный метод.   |
|       | <b>Тема 10.2.</b> Виды съемок местности.  |   |   |

## 6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

### 6.1. Типовые задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

#### 6.1.1. Примерные вопросы и задания для контрольной работы для текущего контроля знаний обучающихся.

Полный комплект вопросов и заданий для контрольной работы приводится в оценочных материалах дисциплины Б1.О.14.02 Инженерная геодезия.

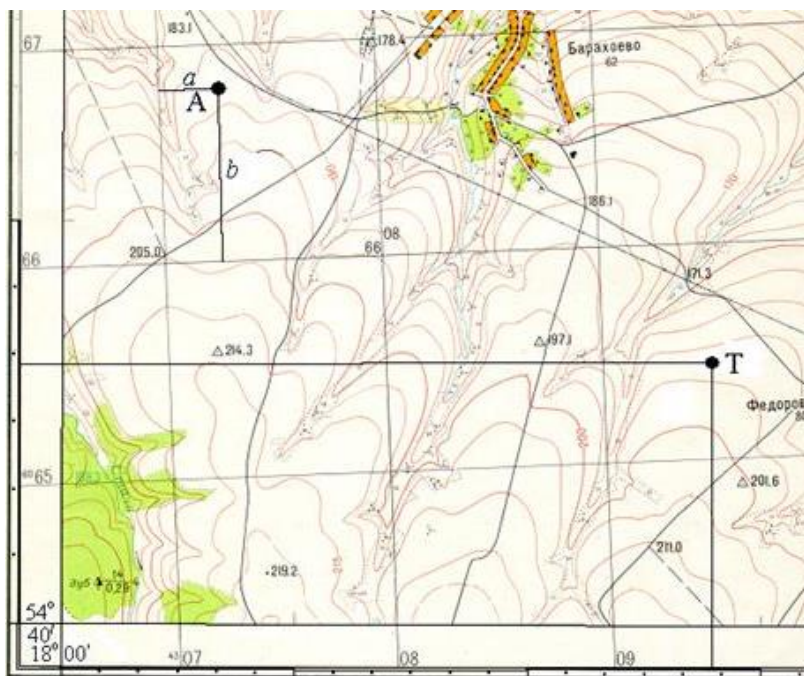


Рис.1. Фрагмент топографической карты. Масштаб 1:25000. Сплошные горизонталы проведены через 5 метров.

#### Тема 1.1. Форма и размеры Земли. Карта и план.

1. Что такое геодезия и как подразделяется геодезия по роду задач и способам их решения?
2. Как называется математическая форма поверхности Земли?
3. Уровенная поверхность. Геоид. Референц-эллипсоид.
3. Сущность ортогональной проекции. Что такое горизонтальное проложение линии на местности.
4. Что называется картой? Какие они бывают?
5. Что такое план местности? Какие бывают планы?
6. Выделите отличительные свойства плана и карты друг от друга.

### Тема 1.2. Масштабы.

1. Что называется масштабом?
2. Виды масштабов.
3. Измерить расстояние АТ по карте (рис.1) с помощью численного и линейного масштабов.
4. Отложить отрезок АВ = 78,5 м в масштабе 1:2000 (с помощью линейки поперечного масштаба, рис.2).

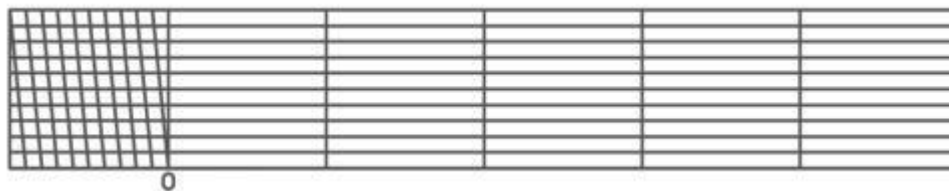


Рис.2. Поперечный масштаб.

5. Определить точность масштаба 1:25000.
6. Масштаб 1:5000 читается как: а) в 1 см 5000 см; б) в 1 см 5000 м; в) в 1 м 5000 м.

### Тема 2.1. Системы координат, применяемые в геодезии.

1. В проекции Гаусса-Крюгера поверхность Земли условно разделена: а) на 36 зон по  $10^\circ$ ; б) на 60 зон по  $6^\circ$ ; в) на 30 зон по  $12^\circ$ ; г) на 120 зон по  $3^\circ$ .
2. Какие линии в зоне приняты за оси координат? Что принято за начало координат?
3. Системы координат в геодезии.

### Тема 2.2. Определение местоположения объектов на карте.

1. Определить прямоугольные координаты точки А по карте (рис.1).
2. Определить географические координаты точки Т по карте (рис.1).

### Тема 3.1. Ориентирование направлений на местности и по карте.

1. Что называется ориентированием линии местности?
2. Какие направления приняты за исходные при ориентировании?
3. Что такое азимут?
4. Что называется дирекционным углом? Румбом?



5. Горизонтальный угол, отсчитываемый от северного направления осевого меридиана по ходу часовой стрелки до ориентируемой линии – это: а) азимут линии; б) румб линии; в) дирекционный угол линии.
6. Зависимость между дирекционными углами и румбами для разных четвертей.

**Тема 3.2.** Определение дирекционных углов и румбов линий по карте.

1. Измерить дирекционный угол  $\alpha_{AT}$  по карте (рис.1) с помощью транспортира.
2. Вычислить румб( $r$ ) линии AT по измеренному дирекционному углу.
3. Определить значения дирекционного угла и румба обратного направления.

**Тема 4.1.** Рельеф земной поверхности и его классификации. Основные формы рельефа. Изображение рельефа на топографических картах и планах.

1. Что называется рельефом местности?
2. Перечислите основные формы рельефа. Покажите их на карте.
3. Сущность изображения рельефа горизонталями.
4. Горизонтали и их свойства.
5. Высота сечения, заложение ската, уклон.

**Тема 4.2.** Задачи, решаемые по карте с горизонталями.

1. Определить отметку точки Т по карте (рис.1).
2. Определить высоты горизонталей, между которыми находится точка А (рис.1).
3. Определить уклон линии AT (рис.1).
4. Найти превышение между точками 1 и 2, если даны их высоты:  $H_1 = 87.9$  м,  $H_2 = 79.1$  м.
4. Построить профиль по линии А-Н (рис.3). Вертикальный масштаб выбрать самостоятельно.

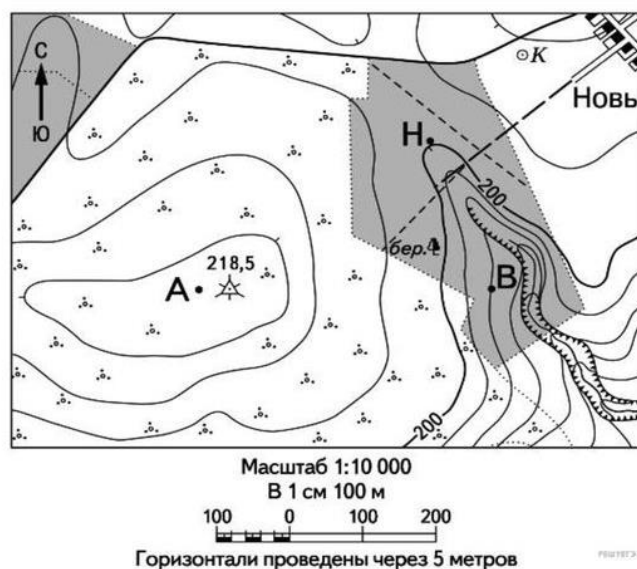


Рис. 3. Фрагмент топографического плана.

**Тема 5.1.** Цели, методики и точность определения площадей различными способами.

1. Определить площадь треугольника с вершинами  $\Delta 214,3(6507)$ ,  $\Delta 197,1(6508)$ ,  $\bullet 219,2(6407)$  по карте (рис.1) с помощью палетки. Величину стороны квадрата палетки выбрать самостоятельно.
2. Определить площадь треугольника с вершинами  $\Delta 214,3(6507)$ ,  $\Delta 197,1(6508)$ ,  $\bullet 219,2(6407)$  по карте (рис.1) аналитическим способом (по координатам вершин фигуры).
3. Определить площадь фигуры с вершинами  $\Delta 214,3(6507)$ ,  $\Delta 197,1(6508)$ ,  $\bullet 219,2(6407)$ ,  $\Delta 201,6(6409)$  по карте (рис.1).
3. Определите площадь треугольника в натуре, если на плане масштаба 1/2000 одно из его оснований равно 50мм, а высота, проведенная к этому основанию 40мм.
4. Определите площадь дороги в натуре, если ее ширина 10м, а длина на плане масштаба 1/5000-- 30мм.

### **Тема 6.1.** Цели и средства описания местности.

1. Изучите условные знаки, имеющиеся на выданной Вам топографической карте. Пользуясь таблицей условных знаков, в соответствии с их подразделением на 4 группы (1 - контурные; 2 - внемасштабные; 3 - линейные; 4 - поясняющие условные знаки и надписи), изобразите по 3 условных знака каждого типа.

### **Тема 6.2.** Топографическое описание участка местности по карте.

1. Какими условными знаками изображаются на картах населенные пункты? Дороги, средства связи, линии электропередачи?
2. Как изображается на карте почвенно-растительный покров? Водные объекты? Приведите примеры.
3. Как определить характеристики объектов по их изображению на карте? Приведите примеры пояснительных условных знаков.
4. Как определить по карте характер рельефа? Как найти максимальную и минимальную отметки? Максимальный и минимальный уклоны?

### **Перечень вопросов для проверки выполнения лабораторных работ.**

#### **Лабораторная работа № 1. Масштабы.**

1. Что такое масштаб?
2. Что называется численным масштабом?
3. В виде чего выражают численный масштаб?
4. К каким масштабам относятся линейный и поперечный масштабы?
5. Что называется основанием масштаба?
6. Построить линейный масштаб по численному, если дано: численный масштаб 1:1000; Основание масштаба  $a = 2\text{см}$ .
7. Что называется графической точностью?
7. Сравните масштабы 1:500 и 1:1000. Какой масштаб крупнее и во сколько раз?
9. Масштаб 1:1000. Длина линии на плане  $a_b = 5.5\text{см}$ . Какова длина линии на местности?
10. На линейном масштабе (рис.4) отложить длину отрезка 165 м.

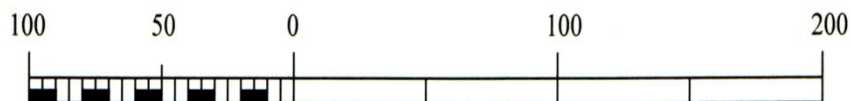


Рис.4. Линейный масштаб.

**Лабораторная работа № 2.** Определение географических и прямоугольных координат точек по карте.

1. Определить прямоугольные координаты точки **Т** (рис.1).
2. Определить географические координаты точки **А** (рис.1).

**Лабораторная работа № 3.** Определение дирекционных углов и румбов линий по карте.

1. Дирекционный угол линии АВ равен  $315^{\circ}20'$ . Вычислите дирекционный угол линии ВА.
2. Определить дирекционный угол линии Т-А по карте (рис.1) с помощью транспортира. Вычислить румб.

**Лабораторная работа № 4.** Задачи, решаемые по карте с горизонталями.

1. Найдите на карте пять основных форм рельефа. Скопируйте по каждой форме. Подпишите в соответствии с правилами высоты горизонталей, поставьте скат штрихи. Проведите характерные линии рельефа (линии тальвега и водораздела).

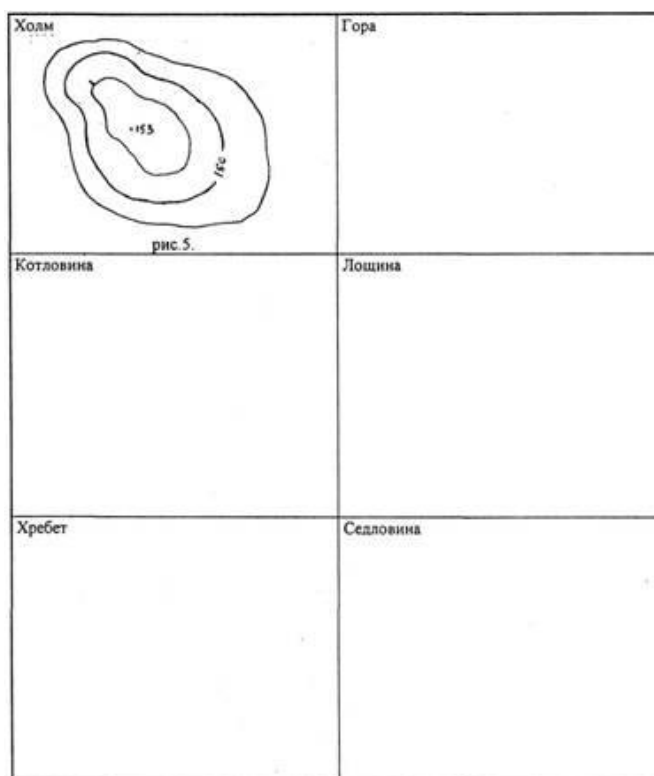


Рис.5. Основные формы рельефа.

2. Постройте профиль по линии А-В (рис.3), сохранив для горизонтальных расстояний масштаб плана; для построения высот масштаб принять в 10 раз крупнее.

3. Определить высоту сечения рельефа на плане (рис.6).

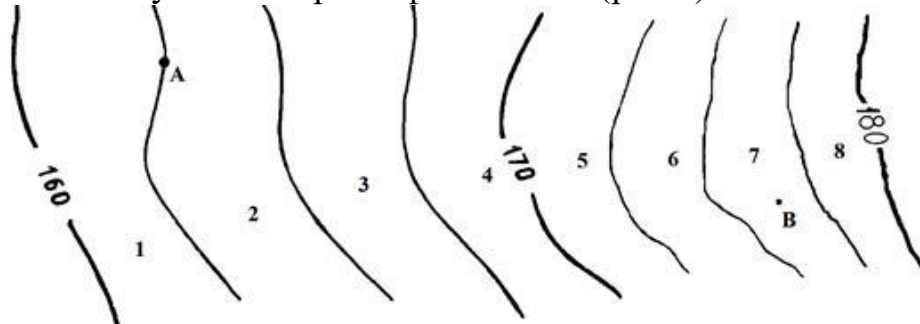


Рис. 6. Определение высоты сечения по горизонталям.

4. Определить отметки точек А и В, найти уклон линии А-В (рис.6).

**Лабораторная работа № 5.** Определение площади участка на карте с помощью палетки, разбивкой на простые геометрические фигуры, аналитическим способом, с помощью планиметра. Оценка точности определения площади.

1. Как называется метод определения площадей участков по координатам граничных точек? А) аналитический, Б) графический, В) механический, Г) способ палетки.

2. В каких единицах определяется площадь фигуры по карте?

3. В геодезии площадь любой фигуры любым способом вычисляется: А) 1 раз, Б) 2 раза, В) 3 раза.

4. При графическом методе определения площадей предельное расхождение двукратных определений не должно превышать: А) 1/100, Б) 1/200, В) 1/500.

6. Определите цену квадрата палетки. 1 квадрат 2х2мм Масштаб 1/5000

**Лабораторная работа № 6.** Топографическое описание участка местности по карте.

1. Для чего служат условные знаки на планах и картах?

2. Виды условных знаков. Приведите примеры.

**Лабораторная работа № 7.** Изучение устройства нивелира. Измерение превышений.

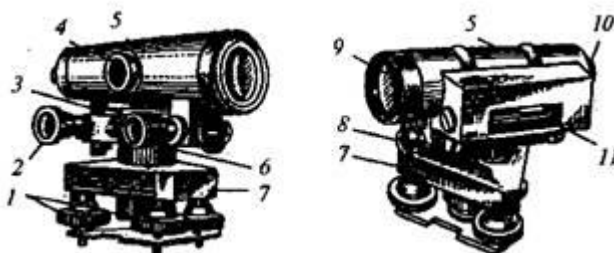


Рисунок 7. Нивелир Н-3.

1. Напишите названия основных частей и деталей, пронумерованных на рисунке 7.

2. Укажите на рисунке 8 правильное положение пузырька контактного уровня перед отсчетом по рейке. Укажите, каким винтом надо действовать.

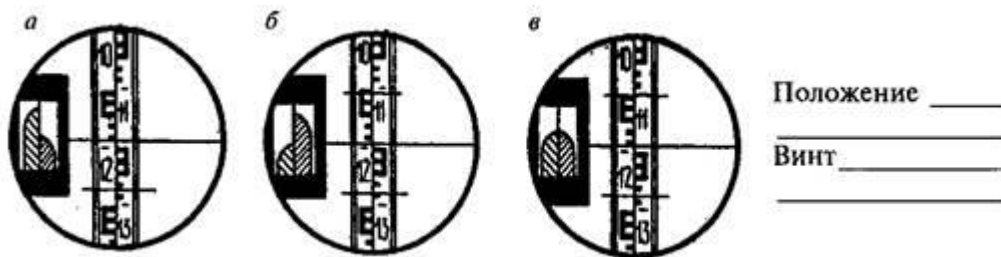


Рис. 8. Изображение пузырька цилиндрического уровня в поле зрения трубы нивелира Н-3.

3. На рисунке 9 показано поле зрения трубы нивелира. Произвести отсчет по нити для определения превышения.

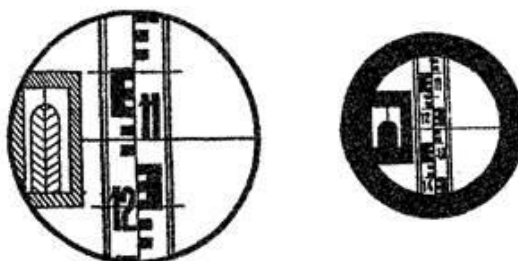


Рис. 9. Поле зрения трубы нивелира. Снятие отсчета по рейке.

### Лабораторная работа № 8.

Журнал технического нивелирования. Продольный профиль трассы.

1. Покажите на рисунке 10 цифрами порядок Ваших действий при проложении хода технического нивелирования для определения высот точек.

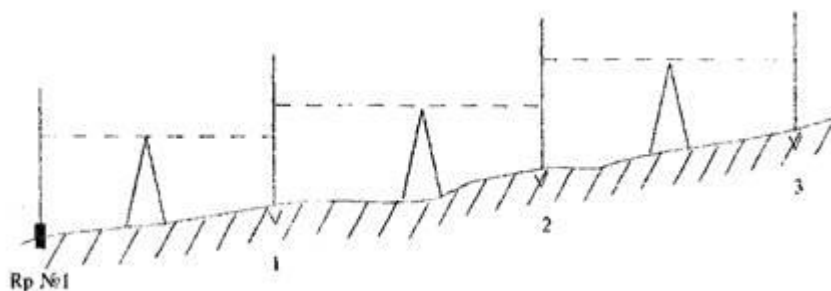


Рис. 10. Нивелирный ход.

2. Вычислите превышения на странице журнала технического нивелирования:

| № станции | Наименование точки      | Отсчеты по рейке, мм                |                                     | Превышения, мм  |                                       |
|-----------|-------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|---|---------------------------------------|
|           |                         | задней                              | передней                            | измеренные  | средние                               |
| 1         | 2                       | 3                                   | 4                                   | 5   | 6                                     |
| 1         | ПЗ 10<br>I              | <b>2 263</b><br><b><u>7 048</u></b> | <b>1 206</b><br><b><u>5 986</u></b> | $h_{ч.} = a_{ч.} - b_{ч.}$<br>$h_{кр.} = a_{кр.} - b_{кр.}$ | $h_{CP} = \frac{h_{ч.} + h_{кр.}}{2}$ |
| 2         | I<br>II                 | <b>0 962</b><br><b><u>5 743</u></b> | <b>2 493</b><br><b><u>7 273</u></b> |   |                                       |
| 3         | II<br>x <sub>1</sub>    | <b>2 213</b><br><b><u>6 998</u></b> | <b>0 525</b><br><b><u>5 308</u></b> |   |                                       |
| 4         | x <sub>1</sub><br>ПЗ 12 | <b>2 369</b><br><b><u>7 151</u></b> | <b>0 594</b><br><b><u>5 374</u></b> |   |                                       |

3. Как выполняется увязка превышений нивелирного хода? Что называется невязкой? Как она вычисляется и распределяется?
4. По какой формуле вычисляется допустимая невязка?
5. Как вычисляются отметки связующих точек? Что служит контролем вычислений?
6. Что называется горизонтом прибора? Начертите схему. Для чего и по каким формулам определяют ГП?
7. По какой формуле находят отметки промежуточных точек?
8. Порядок построения продольного профиля трассы. Выбор масштабов, отметки условного горизонта.
9. Нанесение проектной линии.
10. Вычисление уклонов проектной линии.
11. Вычисление проектных и рабочих отметок.
12. Определение положения точек нулевых работ.

**Лабораторная работа № 9.** Журнал нивелирования по квадратам. План с горизонталями.

1. В чем сущность нивелирования поверхности? В чем заключается способ нивелирования поверхности по квадратам?
2. С помощью каких приборов разбивается сетка квадратов на местности? Как закрепляются вершины квадратов?
3. Чему равна невязка превышений для замкнутого нивелирного хода?
4. Как вычислить поправку в превышения на станции?
5. Как вычислить отметку связующей точки?
6. Как вычислить отметку промежуточной точки?
7. Построение плана с горизонталями. Интерполирование горизонталей с помощью палетки.

**Лабораторная работа № 10.** Изучение устройства теодолита. Измерение горизонтальных и вертикальных углов теодолитом.

1. Напишите названия пронумерованных на рисунке 11 основных частей, деталей и осей теодолита.

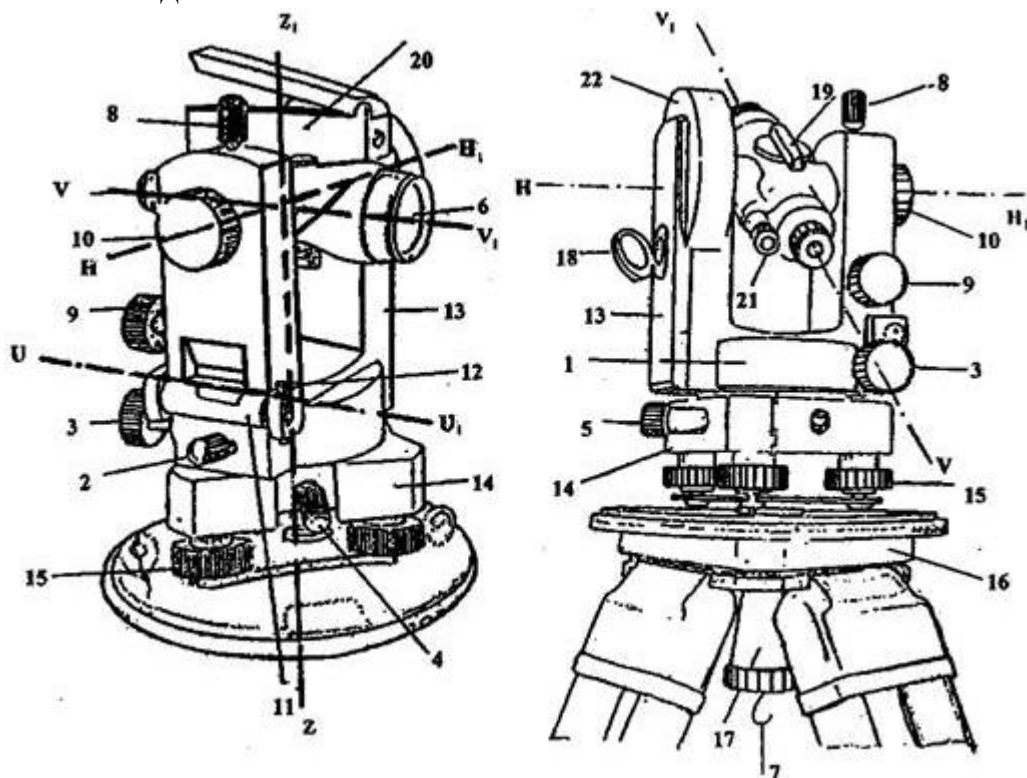


Рис.11. Теодолит 2Т-30П.

2. Напишите названия штрихов сетки нитей зрительной трубы в соответствии с номерами, указанными на рисунке 13.

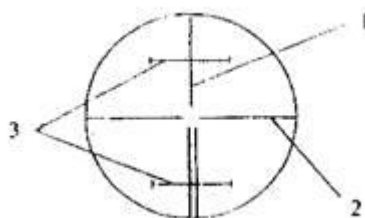


Рис.12. Сетка нитей зрительной трубы теодолита.

3. Каковы цели измерения горизонтальных и вертикальных углов?

4. Вычислите значение горизонтального угла по результатам измерений:

| Точки   |             | Положение вертикального круга | Отсчеты по горизонтальному кругу |
|---------|-------------|-------------------------------|----------------------------------|
| стояния | визирования |                               |                                  |
| 1       | 2           | 3                             | 4                                |
| B       | A           | КЛ                            | 22° 17,5' (1)                    |
|         | C           |                               | 247° 15,5' (2)                   |
| B       | A           | КП                            | 203° 21,0' (4)                   |
|         | C           |                               | 68° 19,5' (5)                    |

5. Вычислите значение вертикального угла по результатам измерений:

| Точки |                  | Положение вертикального круга | Отсчеты по вертикальному кругу |
|-------|------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| 1     | визирования<br>2 |                               |                                |
| B     | A                | КЛ                            | 4° 32' (1)                     |
|       |                  | КП                            | 175° 29' (2)                   |
|       | C                | КЛ                            | 353° 43'                       |
|       |                  | КП                            | 186° 19'                       |

Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет с оценкой)

1. Форма и размеры Земли. Уровенная поверхность. Геоид.
2. Карта и план. Различия между ними. Классификация карт и планов. Профиль.
3. Масштабы топографических карт. Виды масштабов. Графическая точность и точность масштаба. Работа с линейным и поперечным масштабами. Измерение расстояний по карте.
4. Системы координат. Прямоугольные и географические координаты. Полярные координаты. Зональная система координат Гаусса - Крюгера. Определение координат точек по карте.
5. Ориентирование линий. Истинный и магнитный азимуты. Дирекционные углы, румбы. Связь между ними. Измерение дирекционного угла по карте.
6. Рельеф земной поверхности и его изображение на топографических картах. Основные формы рельефа.
7. Горизонталь, высота сечения, заложение, уклон. Свойства горизонталей.
8. Решение задач по карте с горизонталями: определение отметок точек по горизонталям, определение высоты горизонтали по высоте точки и высоте сечения, определение уклона линии, проведение линии под заданным уклоном или углом наклона, построение профиля.
9. Система высот. Абсолютные и относительные высоты.
10. Определение площадей на картах и планах. Способы определения площадей и их точность.
11. Аналитический способ определения площади участка, вывод формулы.
12. Определение площади с помощью палетки. Виды палеток.
13. Определение площади способом деления участка на простые геометрические фигуры.
14. Сущность и методы нивелирования.
15. Геометрическое нивелирование. Способы «из середины», «вперед», их сравнение.
16. Нивелиры. Классификация нивелиров.
17. Главное условие нивелира с цилиндрическим уровнем.
18. Основные части и оси технического нивелира.
19. Поле зрения нивелира Н-3.
20. Установка нивелира в рабочее положение, порядок работы на станции.
21. Порядок взятия отсчетов по рейке, контроль определения превышения.



22. Порядок вычисления журнала нивелирования. Уравнивание нивелирного хода. Вычисление отметок связующих и промежуточных точек.
23. Построение продольного профиля трассы.
24. Нивелирование поверхности по квадратам. Журнал нивелирования по квадратам.
25. Построение плана нивелирования по квадратам. Интерполирование горизонталей.
26. Сущность угловых измерений.
27. Теодолит. Основные части и оси. Классификация теодолитов.
28. Шкаловой микроскоп. Порядок взятия отсчетов.
29. Методика измерения горизонтального угла. Контроль.
30. Методика измерения вертикального угла. Место нуля ВК. Контроль.
31. Линейные измерения. Сущность. Измерение лентами и рулетками.
32. Введение поправок в результат измерений длин линий (за наклон).
33. Теория нитяного дальномера.
34. Электронные дальномеры. Принцип работы. Формулы для определения расстояний.
35. Государственная геодезическая сеть. Методы создания плановых ГС (триангуляция, трилатерация, полигонометрия).
36. Сети сгущения, съемочные сети. Закрепление точек ГС на местности.
37. Высотные сети. Классы. Кронштадский футшток. Репер. Марка.
38. Виды съемок. Классификации съемок. Применяемые приборы. Краткий обзор.

## **6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания**

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине может применяться **традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов. Критерии выставления оценок по четырехбалльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

### **Критерии оценивания результатов обучения**

Таблица 7

| <b>Оценка</b>                       | <b>Критерии оценивания</b>  |
|-------------------------------------|---|
| Высокий уровень<br>«5»<br>(отлично) | оценку « <b>отлично</b> » заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. |
| Средний уровень<br>«4»<br>(хорошо)  | оценку « <b>хорошо</b> » заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не содержат грубых ошибок, в основном сформировал практические навыки.  |

|   |  |
|---|--|
| Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)     | оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично или с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания содержат ошибки, некоторые практические навыки не сформированы. |
| Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно) | оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.                                   |

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература

1. Геодезия: Учебник / Е. Б. Ключин, М. И. Киселев; Ред. Д. Ш. Михелев; В. Д. Фельдман. – 12-е изд., стереотип. – Москва: Издательский центр "Академия", 2014 . – 496 с. – На рус.яз. - ISBN 978-5-4468-0680-5: 842.00. УДК 528 Г35
2. Инженерная геодезия. Учебник под редакцией проф. Д. Ш. Михелева. 10-е издание, переработанное и дополненное: Рекомендовано Учебно-методическим объединением по образованию в области геодезии и фотограмметрии в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальностям укрупненного направления "геодезия и землеустройство" /Е. Б. Ключин, М. И. Киселев, Д. Ш. Михелев, В. Д. Фельдман. – М.: Издательский центр "Академия", 2010 . – 496 с. - УК 584620 : 620.00 . УДК 528.48 И-62
3. Геодезия / Коллектив авторов, Е. Б. Ключин, М. И. Киселев, Д. Ш. Михелев. – М.-Л.: Академия, 2012. – 496. - УК 584975 - ISBN 9785769593093: 983.50. УДК 528 Г-35

### 7.2 Дополнительная литература

1. Геодезия / М. И. Киселев . – М. : Издательский дом "Академия", 2010. – 386 : 42 .528.48 ф-39
2. Нивелирование: методические указания / Л. П. Неупокоев, М. А. Никитина; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва), Факультет гидротехнического, агропромышленного и гражданского строительства, Кафедра «Сельскохозяйственного строительства и архитектуры». — Электрон.текстовые дан. — Москва: Росинформагротех, 2017 — 40 с.: табл., рис. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа: <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo108.pdf>. - Загл. с титул.экрана. - Электрон.версия печ. публикации. — <URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/umo108.pdf>>.

### 7.3 Нормативные правовые акты

1. ГОСТ 22263-76 - Геодезия. Термины и определения.
2. ГОСТ Р 21.1101-2009 - СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации.

3. ГКИНП-02-033-82 - Инструкция по топографической съемке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500, 1983 г.
4. ГКИНП (ГНТА)-03-010-02 - Инструкция по нивелированию 1,2,3 и 4 классов.
5. ГКИНП (ГНТА)-17-004-99 - Инструкция о порядке контроля и приемки геодезических, топографических и картографических работ.
6. РТМ 68-13-99 - Условные графические изображения в документации геодезического и топографического производства.
7. ПТБ-88 - Правила по технике безопасности на топографо-геодезических работах.
8. Инструкция о порядке контроля и приемки геодезических, топографических работ ГКИНП от 29.06.1999г № 17-004-99.

#### **7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

1. Неупокоев Л. П.. Инженерная геодезия: учебно-методическое пособие / Л. В. Неупокоев, М. А. Никитина; Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: Росинформагротех, 2017 — 72 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа :<http://elib.timacad.ru/dl/local/t265.pdf>. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. — <URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/t265.pdf>>.

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

1. АИБС «МАРК SQL» <http://194.226.186.6/MARCWEB/INDEX.ASP>
2. «Электронная библиотека образовательных ресурсов (ЭБОР)» <http://elib.oreluniver.ru/>
3. БДАИБС«LIBERMEDIA» <http://62.76.36.197/phpopac/elcat.php>
4. ЭБС Издательства «ЛАНЬ» <http://e.lanbook.com/>.
5. ЭБСIPRbooks <http://www.iprbookshop.ru>.
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru/>.
7. ЭБС Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» <http://rucont.ru>
8. СПС «Консультант ПЛЮС»
9. <http://dic.academic.ru> (Словари и энциклопедии) - открытый доступ;
10. <http://elibrary.ru> (Научная электронная библиотека) - открытый доступ.

**9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Таблица 8

**Перечень программного обеспечения**

| № п/п | Наименование раздела учебной дисциплины  | Наименование программы | Тип программы          | Автор      | Год разработки |
|-------|--|------------------------|------------------------|------------|----------------|
| 1     | Разделы: 1. «Форма и размеры Земли. Карта, план. Содержание топографических карт»,<br>4. «Рельеф и его изображение на картах»,<br>5. «Определение площадей», | CredoDat               | Расчётная, графическая | Пигин А.А. | 2014           |
| 2     | Разделы: 1. «Форма и размеры Земли. Карта, план. Содержание топографических карт»,<br>2. «Системы координат»,<br>4. «Рельеф и его изображение на картах»,    | Photomod               |                        | «Ракурс»   | 2015           |

**10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.**

**Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями**

| № учебного корпуса (адрес)            | № помещения | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы  | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (инвентарный номер)   | Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья |
|---------------------------------------|-------------|--|---|--|
| №29 (ул. Большая Академическая, д.44) | 309         | <i>учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации</i> | 1. Парты моноблок двухместная 20шт.<br>2. Доска меловая 1шт.<br>3. Экран на треноге DA-Lite - 1шт.<br>(Инв.№410134000000682)<br>4. Компьютер Ноутбук ToshibaSatellite 5205 1шт.<br>(Инв.№410134000000661) | Не приспособлено   |
| №29 (ул. Большая                      | 323         | <i>учебная аудитория для проведения занятий</i>  | 1. Столы - 13шт.<br>2. Стулья - 20 шт.<br>3. Доска меловая 1шт.   | Не приспособлено   |

| № учебного корпуса (адрес) | № помещения | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы   | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (инвентарный номер)   | Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья |
|----------------------------|-------------|---|---|--|
| Академическая, д.44)       |             | <i>семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации</i> | 4. Нивелир VEGA L24<br>4 шт (Инв.№№ 210134000000704, 210134000000705, 210134000000706, 210134000000707)<br>5. Планиметр Planix-5 электронный - 1шт.<br>(Инв. № 410134000000090)<br>6. Тахеометр CX-105(Инв. №410124000602900<br>7. Теодолит 2Т 30П – 4 шт<br>(Инв. №№ 210136000001909, 210136000002402, 210136000002403, 210136000002404) |  |
| ЦНБ имени Н.И. Железнова   |             | Читальные залы библиотеки   |   |  |
| Общежития , корп. 1, 2     |             | Комнаты для самоподготовки  |   |  |

### 11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

В процессе обучения дисциплине «Инженерная геодезия» помимо аудиторных занятий предусмотрены различные виды индивидуальной самостоятельной работы: подготовка к лекциям, практическим и лабораторным занятиям. На внеаудиторную работу отводится не менее половины бюджета времени студента. Для рационального использования этого времени, создания условий систематичности и непрерывности течения самостоятельной работы студента, равномерного распределения внеаудиторной нагрузки для студентов бакалавриата по направлению подготовки «Строительство» изданы учебно-методические пособия для самостоятельной работы по дисциплине «Инженерная геодезия». В пособиях представлены основные теоретические вопросы по ключевым темам курса геодезии с полным методическим обеспечением и практические рекомендации для выполнения практических занятий и расчётно-графических работ, с полным методическим обеспечением и базовыми исходными данными.

Выполнение практических занятий нацелено на освоение методики работы с картографическим материалом, обработки материалов полевых

измерений и приобретения навыков оформления геодезических материалов (планов и профилей), в т.ч. на основе современных компьютерных технологий.

Задания оформляются в рабочей тетради. Последовательность расчетов, запись формул и пояснений к ним, оформление таблиц и графиков должны соответствовать требованиям изучения основных понятий из курса «Инженерная геодезия» и методическим рекомендациям.

Выполнение практических занятий осуществляется систематически в течение семестра в соответствии с тематическим планом. Готовые задания сдаются на проверку в установленные сроки. Выполнение заданий в полном объеме является обязательным условием допуска студентов к зачету по дисциплине «Инженерная геодезия».

Условием допуска к зачету является также подготовка конспектов отдельных вопросов предмета для самостоятельного изучения по рекомендованной литературе и представленных преподавателю на проверку в рукописном виде.

### **Виды и формы отработки пропущенных занятий**

Студент, пропустивший занятия, обязан их отработать в полном объеме.

При получении неудовлетворительных оценок по результатам выполнения практических заданий, тестов или из-за пропуска занятий студент должен устранить недоработки во время, отведенное преподавателем в соответствии с календарным графиком отработок.

Студенты, имеющие текущую задолженность по предмету, обязаны отработать каждое занятие в полном объеме в соответствии с тематическим планом и графиком отработок в лабораториях кафедры. Период отработки текущей задолженности – не более 30 календарных дней с момента ее возникновения. Отработки должны проводиться в свободное от учебных занятий время.

## **12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине**

Курс «Инженерная геодезия» построен таким образом, чтобы научить студентов необходимым знаниям по выбору способов, методов, и технических средств при выполнении инженерно-геодезических работ в ходе изысканий и проектирования в строительстве, дать представления о работе с современным геодезическим оборудованием, об обработке результатов геоинформационных данных (камеральная обработка).

Для этого необходимо знать основные картографические произведения, их свойства и особенности, основные картографические проекции, язык карты и приемы извлечения информации с карт, а так же способы математической обработки результатов измерений, основные способы съемки ситуации и рельефа местности.

Учебный процесс может быть построен в виде традиционных занятий. Однако необходимо больше внимания уделять интерактивным методам обучения, ориентированным на более широкое взаимодействие студентов не только с преподавателем, но и друг с другом.

Для достижения поставленных целей преподавания дисциплины реализуются следующие средства, способы и организационные мероприятия: изучение теоретического материала дисциплины на лекциях с использованием компьютерных технологий; закрепление теоретического материала и приобретения практических навыков при проведении практических занятий с использованием учебного и научного оборудования и приборов, выполнения проблемно-ориентированных, поисковых, творческих заданий; самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием *Internet*-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы и руководящих документов федеральной службы геодезии и картографии, Госгортехнадзора, Госстроя России и отраслевых документов в виде различных инструкций, программ, правил и рекомендаций, а также правил по технике безопасности на топографических работах;

- объяснительно-иллюстрационный метод - объясняет теоретические положения, сведения, доказательства, позволяющие связать их с личным опытом учащихся (объяснения сопровождаются описаниями, иллюстрациями);
- метод дискуссий - его сущность заключается в том, чтобы с помощью целенаправленных и умело поставленных вопросов побудить учащихся к пониманию уже известных знаний и стимулированию усвоения новых знаний путем самостоятельных размышлений, выводов и обобщений;
- практические методы – это формы овладения учебным материалом на основании самостоятельного выполнения заданий, практических работ;
- анализ конкретных ситуаций;
- наглядные методы – это формы применения в процессе обучения наглядных пособий и технических средств: ознакомление с планами строительных участков, картами, плакатами, схемами; показ и демонстрация геодезических инструментов (иллюстрации при их отсутствии); видео метод – использование видеотехники, компьютера при изложении нового материала.

Повышение роли самостоятельной работы диктует первостепенное внимание в преподавательской деятельности уделять разработке методик и форм организации занятий, способных обеспечить необходимый уровень самостоятельности студентов, созданию информационно-методического обеспечения учебного процесса для эффективной организации внеаудиторной работы. Приемы и способы организации внеаудиторных занятий студентов по изучению дисциплины «Инженерная геодезия» в формах подготовки к выполнению практических занятий репродуктивно-тренировочного уровня хорошо отработаны и описаны в методических материалах. Роль преподавателя состоит в том, чтобы в скрытом виде предложить аудитории проблему, которую нужно выявить и сформулировать таким образом, чтобы каждый студент творчески отнесся к ее решению. Во время консультаций устраняются трудноразрешимые проблемы, возникшие в процессе выполнения практического задания.

Особое внимание следует уделять текущей и опережающей СРС, направленной на углубление и закрепление знаний, а также развитие

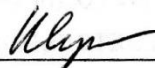
практических умений в работе с лекционным материалом, поиске и анализе литературы и электронных источников информации по заданной проблеме, тематике, в том числе отечественной периодики (журналов), выполнении домашних заданий, в изучении тем, вынесенных на самостоятельную проработку, в подготовке к экзамену.

Важно, что бы самостоятельная работа студента была ещё и творческой, направленной на общее интеллектуальное развитие бакалавра и приобретения им комплекса компетенций; на повышение творческого потенциала, заключающегося в поиске, анализе, структурировании информации, анализе научных публикаций по определенной тематике исследований, в анализе статистических и фактических материалов, проведении соответствующих расчетов, составлении схем и моделей, развития способности прогнозирования результатов в выбранной области, в исследовательской работе и участии в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах.

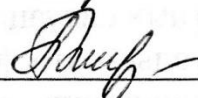
Регулярность и результативность самостоятельной работы студента обеспечивается применением активных методов контроля. Студенты, справившиеся с определенным этапом работы в установленный срок, получают более высокую оценку при аттестации.

Программу разработали:

Сурикова Н.В., доцент, к.с/х н.



Никитина М.А., доцент





## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины Б1.О.14.02 «Инженерная геодезия»  
ОПОП ВО по направлению 08.03.01 Строительство, направленности:  
Гидротехническое строительство, Промышленное и гражданское строительство,  
Экспертиза и управление недвижимостью (квалификация выпускника – бакалавр)

Сметаниным Владимиром Ивановичем, доктором технических наук, профессором, заведующим кафедрой организации и технологии строительства объектов природообустройства Института мелиорации, водного хозяйства и строительства, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Инженерная геодезия» ОПОП ВО по направлению 08.03.01 *Строительство*, направленности: **Гидротехническое строительство, Промышленное и гражданское строительство, Экспертиза и управление недвижимостью, (бакалавр)** разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре СХС и А (разработчики Сурикова Н.В., доцент, кандидат с/х наук, Никитина М.А., доцент).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Инженерная геодезия» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 08.03.01 – «Строительство». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к обязательной части учебного цикла – Б1.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС направления 08.03.01 Строительство.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Инженерная геодезия» закреплено **5 компетенций**. Дисциплина «Инженерная геодезия» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. **Результаты обучения**, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины «Инженерная геодезия» составляет 3 зачётных единицы (108 часов).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Инженерная геодезия» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 08.03.01 Строительство и возможность дублирования в содержании отсутствует. Дисциплина не предусматривает наличие специальных требований к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, хотя может являться предшествующей для специальных, в том числе профессиональных дисциплин, использующих знания в области «Строительство» в профессиональной деятельности бакалавра по данному направлению подготовки.

8. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

9. Программа дисциплины «Инженерная геодезия» предполагает занятия в интерактивной форме.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 08.03.01 Строительство.

11. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления, участие в дискуссиях, участие в тестировании, работа над домашним заданием (в профессиональной области) и аудиторных заданиях), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета с оценкой, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины обязательной части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 08.03.01 Строительство. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 2 наименования, Интернет-ресурсы – 10 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 08.03.01 Строительство.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины **«Инженерная геодезия»** и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям дают представление о специфике обучения по дисциплине **«Инженерная геодезия»**.

## ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины **«Инженерная геодезия»** ОПОП ВО по направлению 08.03.01 Строительство, направленности: **Гидротехническое строительство, Промышленное и гражданское строительство, Экспертиза и управление недвижимостью** (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Суриковой Н.В., доцентом, кандидатом с/х наук, Никитиной М.А., доцентом, соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Сметанин В.И., доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой организации и технологии строительства объектов природообустройства института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева



«02» марта 2020 г.