

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Методические указания
по выполнению лабораторных работ
по дисциплине
«Спутниковые технологии в землеустройстве и кадастрах»

для студентов направления подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры
направленность (профиль) «Геодезическое обеспечение землеустроительных
и кадастровых работ»

Ставрополь
2026

СОДЕРЖАНИЕ

Введение

Практическое занятие № 1.

Практическое занятие № 2.

Практическое занятие № 3.

Практическое занятие № 4.

ВВЕДЕНИЕ

В современном мире эффективность и точность землеустройства и кадастровых работ во многом зависят от внедрения передовых технологий. Спутниковые системы позволяют быстро получать высокоточные геопространственные данные, значительно сокращая сроки и снижая расходы на проведение землеустроительных мероприятий. В условиях роста урбанизации, изменения земельных ресурсов и необходимости мониторинга окружающей среды использование спутниковых технологий становится неотъемлемой частью современных методов землеустройства и кадастрового учета. Постоянное развитие спутниковых систем и методов обработки спутниковых данных делает данную дисциплину актуальной для специалистов, отвечающих за управление земельными ресурсами.

Цель пособия

Обеспечить студентов знаниями и практическими навыками по использованию спутниковых технологий для проведения землеустроительных и кадастровых работ, а также формирования и обновления геоинформационных систем, способствующих эффективному управлению земельными ресурсами.

Задачи дисциплины

- Ознакомить студентов с основами спутниковых систем и принципами их функционирования.
- Изучить методы получения и обработки спутниковых данных для целей землеустройства и кадастрового учета.
- Освоить технологии создания и анализа геоинформационных систем с использованием спутниковых изображений.
- Развить навыки практического применения спутниковых технологий при проведении кадастровых работ, мониторинге земель и определения границ участков.
- Ознакомить с современными тенденциями и перспективами развития спутниковых технологий в землеустройстве и кадастровых системах.

ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1 АБСОЛЮТНЫЙ МЕТОД СПУТНИКОВОГО ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ СПУТНИКОВЫЙ НАВИГАЦИОННЫЙ ПРИЕМНИК GRX1.

Цель работы: студенты должны ознакомиться с абсолютным методом спутниковых определений координат, научиться конфигурировать спутниковые приемники и работать с ними в режиме навигации и в режиме определения координат.

Бюджет времени: 6 часов.

Содержание занятия 1 – *Общее знакомство с приемником GRX1*

1.Общее знакомство с приемником GRX1. Зарисовать внешний вид приемника. Ознакомиться с назначением кнопок на передней панели приемника, записать. Выписать названия основных окон меню. Изучить содержание окон.

2.Создание, редактирование и удаление путевых точек. Создать путевую точку в камеральных условиях. Координаты:

$B = ,$

$H = .$

Задать имя точки и ее символ. Записать результат. Создать путевую точку. В конце занятия удалить созданные путевые точки.

3.Инициализация. Измерить и записать время между включением приемника и определением координат. Записать номера спутников, от которых принимается сигнал, зарисовать положение наблюдаемых спутников на небесной сфере. Объяснить различный уровень сигнала от различных спутников. Создать несколько путевых точек в полевых условиях. Записать координаты, имя, точность.

Занятие 2 – Конфигурация приемника, создание маршрута, навигация к заданным точкам

1.Установить часы приемника в системе всемирного времени UTC, потом в системе московского времени.

2.Создать 3 путевые точки: точка 1 – начало движения, созданная на месте во время занятия 1; точка 2 – пункт для спутниковых наблюдений, координаты в СК WGS-84:

$B = 51^{\circ}39'15.8580''$,

$L = 39^{\circ}11'30.1488''$ $H = 101,118$ м; точка 3 – пункт городской

полигонометрии, координаты в СК-42: $x = \dots\dots\dots$ м $y = \dots\dots\dots$ м

$H = \dots\dots\dots$ м.

3.Конфигурация приемника. Изменение системы координат. Перейти к системе координат СК-42 в проекции Гаусса-Крюгера, создать путевую точку 3. Вернуть исходную систему координат WGS-84, записать координаты точки 3.

Данные для перехода из одной системы координат в другую:

Эллипсоид WGS-84: $a = 6378137$ м, $1/298.257223563$.

Эллипсоид Красовского: $a = 6378245$ м, $1/298.3$

Параметры перехода от WGS-84 к СК-42 (User system):

Сдвиг начала координат: $dX = +25$ м, $dY = -141$ м, $dZ = -80$ м.

Параметры системы Гаусса-Крюгера (User UTM Grid):

масштаб вдоль осевого меридиана $=1$, ширина зоны

60, смещение оси $+500\,000$ м.

4.Создать маршрут, проходящий через точки 1-2-3. Записать расстояния между точками и соответствующие азимуты направлений.

5.Навигация со спутниковым приемником.

6. Движение к заданной путевой точке. Записать скорость движения. Проследить на страницах КОМПАС и КАРТА изменение расстояния и скорости.

7. Определить повторно координаты начальной путевой точки. Записать их и объяснить расхождение в координатах.

Вопросы по работе:

1. Расшифровать термины ГЛОНАСС, GPS.
2. Системы координат WGS-84, СК-42, СК-95.
3. Системы времени UTC и LOCAL TIME.
4. Принцип определения координат пунктов с помощью спутниковых систем GPS, ГЛОНАСС.
5. Что такое абсолютный метод определения координат? Точность этого метода. Источники ошибок в абсолютном методе.
6. Что такое путевые точки? Методы создания путевых точек.
7. Что такое трек и маршрут?
8. В чем принципиальное отличие геодезического пункта, созданного традиционными геодезическими методами, от пункта, предназначенного для спутниковых наблюдений?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2 СПУТНИКОВАЯ АППАРАТУРА ПОТРЕБИТЕЛЯ. ВЫБОР СПУТНИКОВОЙ АППАРАТУРЫ

Цель. Изучить типы и потенциальные возможности спутниковой аппаратуры, освоить методику выбора спутниковой аппаратуры для выполнения конкретных топографо-геодезических работ и определения минимальной комплектности.

Бюджет времени: 2 часа

Содержание работы.

1. Изучить типы и потенциальные возможности спутниковых приемников и антенн (кодовые, кодово-фазовые, фазовые: G, G+G, L1, L1+L2).
2. Выбрать тип и модель спутниковой аппаратуры для выполнения конкретных работ (согласно вариантов) и определить ее комплектность. Выбор спутниковой аппаратуры обосновать (там, где это необходимо, выполнить расчет точности и плотности геодезической основы).
3. Показать на рисунке основные элементы выбранной спутниковой аппаратуры. Требование к оформлению работы. Работа должна быть оформлена на одной стороне не более 4 сшитых стандартных листов белой бумаги формата А4 размером 210x297 и содержать: титульный лист и текстовую часть. На титульном листе обязательно указывается наименование учебного заведения, института, специальность, номер практической работы и ее тема, номер варианта, фамилия студента и подгруппа, фамилия преподавателя. В текстовой части обязательно указывается цель и содержание работы, обоснование выбора типа и модели спутниковой

аппаратуры, минимальная комплектность спутниковой аппаратуры для выполнения работ (согласно варианту).

Варианты:

- 1.Определение на местности местоположения пунктов при выполнении Работ по обследованию и рекогносцировке.
- 2.Определение координат пунктов в болотисто-таежной местности с погрешностью взаимного положения не более 1м в условиях разряженной геоосновы (базовые линии 100-150 км).
- 3.Определение координат пунктов спутниковой геодезической сети с погрешностью взаимного положения не более 2 см (базовые линии не более 10 км).
- 4.Выполнение работ по созданию съемочного обоснования на застроенной территории для крупномасштабной съемки 1:2000.
- 5.Определение координат планово-высотных опознаков для съемки масштаба 1:5000.
- 6.Выполнение постоянных спутниковых наблюдений на пунктах ФАГС.
- 7.Определение координат пунктов спутниковой геодезической сети с погрешностью взаимного положения не более 1-2 см (базовые линии 20-30 км).
- 8.Выполнение работ по созданию съемочного обоснования и крупномасштабной съемки 1:1000.
- 9.Определение своего местоположения в процессе движения на автотранспорте.
- 10.Определение координат межевых знаков относительно ближайших пунктов городской геодезической сети со средней квадратической погрешностью 5 см.
- 11.Создание высокоточной геодезической сети (ВГС) со средней квадратической погрешностью взаимного положения пунктов 1-2 см.
- 12.Создание спутниковой геодезической сети 1 класса (СГС-1) со средней квадратической погрешностью взаимного положения пунктов 1-2 см.
- 13.Создание спутниковой городской геодезической сети 1 класса (СГГС-1) со средней квадратической погрешностью взаимного положения пунктов 1-2 см.

Вопросы по теме работы

- 1.Классификация спутниковой аппаратуры.
- 2.К какому типу (по различной классификации) относится выбранная аппаратура?
- 3.Какая аппаратура точнее - фазовая или кодовая, и почему?
- 4.Почему одночастотную аппаратуру не рекомендуется использовать при расстояниях более 10 км?
- 5.Обосновать выбор аппаратуры для своего варианта.

6. Назвать несколько фирм-производителей спутниковой аппаратуры.
7. Паспортная точность приемника при статике в плане: 3 мм плюс/минус 1 PPM. Какова будет ошибка в плане при расстоянии 10 км?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3 СОЗДАНИЕ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ СЕТЕЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ СПУТНИКОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Цель. Изучить технологические особенности создания спутниковых геодезических сетей. Освоить технологию составления рабочего проекта и программы спутниковых измерений.

Содержание работы.

1. Изучить технологическую схему создания спутниковых геодезических сетей.
2. Освоить особенности создания спутниковых городских геодезических сетей.
3. Выполнить проектирование спутниковой городской геодезической сети, состоящей из исходного пункта (ИП), пунктов каркасной сети (КС) и пунктов спутниковой городской геодезической сети первого класса (СГГС1). Составить графическую часть проекта в виде документа «Схема спутниковой геодезической сети города N». Составить программу спутниковых измерений на пунктах городской геодезической сети.
4. Составить пояснительную записку по реализации спутниковых измерений на пунктах спутниковой городской геодезической сети.

Бюджет времени: 6 часов.

Требования к оформлению работы.

В текстовой части приводятся следующие документы:

1. Схема спутниковой геодезической сети города N на которой согласно условных обозначений приведены геодезические и гравиметрические пункты, нивелирные знаки; измеряемые независимые базовые линии КС и СГГС-1 в соответствующих расстановках спутниковой аппаратуры.

2. Программа спутниковых измерений, которая содержит расстановки спутниковой аппаратуры на пунктах спутниковой геодезической сети.

3. Пояснительная записка, которая содержит перечень работ необходимых для выполнения спутниковых измерений, объемы, сроки и мероприятия для реализации спутниковых измерений. Указания к выполнению работы.

Работа выполняется бригадой из трех студентов. При выполнении работы руководствоваться требованиями нормативно технического акта [1].

Исходные данные для выполнения работы приведены далее по тексту.

В городе N площадь которого составляет около 60 км² в 2005 году выполнено предпроектное обследование пунктов городской геодезической сети и пунктов государственной геодезической основы, рекогносцировка и закладка центров исходного пункта, приближенные координаты которого,

определяются в зависимости от варианта ($X = 1004000 + 500 \cdot \text{№ варианта}$, $Y = 1014000 + 500 \cdot \text{№ варианта}$ в м). Результаты выполненных работ в 2005 году приведены в таблице №1. На основании данных таблицы №1 составить схему рабочего проекта в масштабе 1:100 000. На схеме указать пункты спутниковой городской геодезической сети: исходный пункт (ИП), пункты каркасной сети (КС) и пункты СГГС-1, независимые базовые линии- вектора в соответствии с принятыми условными обозначениями.

Составить программу спутниковых измерений на пунктах городской геодезической сети зависимости от количества спутниковых приемников 2+№ варианта. Составить пояснительную записку к рабочему проекту.

Вопросы по теме работы

1. Понятие зависимых и независимых базовых линий.
2. Составить программу спутниковых измерений для заданного числа пунктов и приемников.
3. Для заданного числа пунктов и приемников рассчитать общее количество базовых линий и число независимых из одного сеанса.
4. Что такое Исходный пункт спутниковой геодезической сети?
5. Для чего необходимо знать координаты исходного пункта спутниковой геодезической сети?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4 ПЛАНИРОВАНИЕ СЕАНСОВ СПУТНИКОВЫХ НАБЛЮДЕНИЙ

Цель: Практическое освоение технологии планирования сеансов наблюдений.

Бюджет времени: 4 часа

Содержание работы:

1. Ознакомиться с программным обеспечением для планирования спутниковых измерений, изучить методику составления диаграммы препятствий. Исследовать изменение геометрических факторов в зависимости от времени наблюдений, открытости радиогоризонта и наличия препятствий на пути прохождения сигнала от спутников.
2. Получить альманах спутников ГНСС разными способами: из файла наблюдений, или с сайта ИАНЦ ГЛОНАСС.
3. Составить диаграмму препятствий и выполнить (согласно варианту) планирование сеансов наблюдений на пунктах спутниковой геодезической сети. Исходные данные для выполнения работы.
 1. N – номер варианта. Приближенные координаты района работ: $B = 51^\circ + 2 \cdot N$, $L = 39^\circ$, разница времени с UTC – 3 час.
 2. Дата наблюдений: дата выдачи задания.
 3. Время – светлое время суток на заданную дату.
 4. Продолжительность непрерывного сеанса наблюдений – 4 часа.

5. Маска по высоте - 15° , минимальное количество наблюдаемых спутников – 6, максимальное значение PDOP – 8.

6. Препятствия для прохождения радиосигнала: рекламный щит. В результате инструментальной съемки препятствия (рекламного щита) получена следующая информация: точка №1. Азимут = $(170 + 5 \text{ № варианта})$. Угол наклона = $(30 + 5 \text{ № варианта})$. Расстояние до препятствия 10 м. Точка №2. Азимут = $(180 + 5 \text{ № варианта})$. Угол наклона = $(35 + 5 \text{ № варианта})$. Расстояние до препятствия 11 м. Заполнить Приложение 1.

7. Планирование выполнить для совместного использования спутников.

8. Альманах, не старше месяца от даты наблюдения.

Методические указания к выполнению работы

Работа должна быть оформлена на листах формата А4 и содержать: титульный лист, тему и содержание работы, вариант и исходные данные, приложение 1.

В результате планирования следует получить и приложить к работе:

Диаграммы:

- числа PDOP, HDOP, VDOP;

-- число спутников; Рисунки:

- небесная сфера и треки спутников;

Таблицы:

- рекомендуемые интервалы наблюдений.

После выполнения работы дать заключение: с заданными условиями спутниковых наблюдения ... числа ... месяца в точке с координатами ... рекомендуется выполнять измерения с ... по ... часов (указать время).

Вопросы по теме работы

1. Для чего выполняют планирование спутниковых измерений?
2. Какие параметры задают при планировании?
3. Что такое альманах, и где его можно взять?
4. Что такое Маска по высоте?
5. Что такое геометрический фактор? От чего он зависит?
6. При ошибке измерения псевдодальности в 2 м геометрический фактор PDOP равен 4. Какова ошибка определения местоположения?

Список рекомендуемой литературы

Основная литература:

1. Антонович К.М. Использование спутниковых радионавигационных систем в геодезии. В 2 т. Т.1. Монография / К.М.

Антонович; ГОУ ВПО «Сибирская государственная геодезическая академия». — М.: ФГУП «Картгеоцентр», 2005. — 334 с.

2.Бартенев В.А., Гречкосеев А.К., Козорез Д.А., Красильщиков М.Н. Современные и перспективные информационные ГНСС-технологии в задачах высокоточной навигации : монография / В.А. Бартенев, А.К. Гречкосеев, Д.А. Козорез, М.Н. Красильщиков ; под редакцией В.А.Бартенева, М.Н. Красильщикова. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2014. — 192 с. — ISBN 978-5-92211577-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/91173>

3.Карлащук, В. И. Спутниковая навигация. Методы и средства [Электронный ресурс] / Карлащук В.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2009.— 284 с.— Режим доступа: <http://www.ipr-bookshop.ru/65412.html>.— ЭБС «IPRbooks»

4.Кашкаров, А. П. Система спутниковой навигации ГЛОНАСС / А. П. Кашкаров. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 96 с. — ISBN 978-5-97060597-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/97338>

5.Мещеряков, А.А. Спутниковая Радионавигационная Система «Навстар» (GPS): учебно-методическое пособие / А.А. Мещеряков. — Москва: ТУСУР, 2012. — 39 с. — Текст: электронный // Электроннобиблиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/>

6.Руководство по созданию и реконструкции городских геодезических сетей с использованием спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS. ГКИНП (ОНТА) – 01-271-03. М., ЦНИИГАиК, 2003 г.

Дополнительная литература:

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

2.Антонович, К. М. Навигационно-топографическая GPS-система RATHFINDER. Практикум для студентов геодезических специальностей. Ч.1. — Новосибирск, СГГА, 1995 г. — 44 с.

3.Буденков, Н. А. Геодезическое обеспечение строительства [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. А. Буденков, А. Я. Березин, О. Г. Щекова. — Электрон. текстовые данные. — Йошкар-Ола : Марийский государственный технический университет, Поволжский государственный технологический университет, ЭБС АСВ, 2011. — 188 с. — ISBN 978-5-8158-0841-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22570.html>

4.Макаров, К. Н. Инженерная геодезия : учебник для вузов / К. Н. Макаров. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 243 с. — (Специалист). — ISBN 978-5-534-07042-2. — Текст : электронный //

ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/420700> (дата обращения: 11.09.2019).

5. Михайлов, А. Ю. Геодезическое обеспечение строительства [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Ю. Михайлов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Инфра-Инженерия, 2017. — 274 с. — 978-5-9729-0169-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68984.html>

6. Хаметов, Т. И. Геодезическое обеспечение проектирования, строительства и эксплуатации зданий, сооружений [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. И. Хаметов. — Электрон. текстовые данные. — Пенза : Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, ЭБС АСВ, 2013. — 286 с. — 978-5-9282-0877-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75315.html>

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по организации самостоятельной работы

по дисциплине

«Спутниковые технологии в землеустройстве и кадастрах»

для студентов направления подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры
направленность (профиль) «Геодезическое обеспечение землеустроительных
и кадастровых работ»

Ставрополь
2025

СОДЕРЖАНИЕ

Введение

Общая характеристика самостоятельной работы

План-график выполнения самостоятельной работы

Вопросы собеседования

Список рекомендуемой литературы

ВВЕДЕНИЕ

Самостоятельная работа студентов – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль за работой студента).

Самостоятельная работа студента является важным видом учебной и научной деятельности студента. Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования предусматривается значительный объем времени из общей трудоемкости дисциплины на самостоятельную работу. В связи с этим, обучение включает в себя две, практически одинаковые по объему и взаимовлиянию части – процесса обучения и процесса самообучения. Поэтому самостоятельная работа должна стать эффективной и целенаправленной работой студента.

Концепцией модернизации российского образования определены основные задачи профессионального образования – подготовка квалифицированного работника соответствующего уровня и профиля, конкурентоспособного на рынке труда, компетентного, ответственного, свободно владеющего своей профессией и ориентированного в смежных областях деятельности, способного к эффективной работе по специальности на уровне мировых стандартов, готового к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности.

Решение этих задач невозможно без повышения роли самостоятельной работы студентов над учебным материалом, усиления ответственности преподавателей за развитие навыков самостоятельной работы, за стимулирование профессионального роста студентов, воспитание творческой активности и инициативы.

Самостоятельная работа студента предполагает, прежде всего, его научно-

исследовательскую и практическую деятельность, поскольку именно эти виды учебной работы в первую очередь готовят к самостоятельному выполнению профессиональных задач.

Цель самостоятельной работы – дополнение и углубление знаний, умений и навыков, формируемых на аудиторных занятиях по дисциплине, а также развитие аналитических и исследовательских умений, навыков использования справочных, научных, электронных и других источников информации.

Сформированные компетенции проверяются на дифференцированном зачете в пятом семестре.

Самостоятельная работа проводится в виде собеседования. Основной целью этих видов самостоятельной работы является улучшение профессиональной подготовки специалистов высшей квалификации, направленное на формирование действенной системы фундаментальных и профессиональных знаний, умений и навыков, которые они могли бы свободно и самостоятельно применять в практической деятельности.

В ходе организации самостоятельной работы решаются следующие задачи:

- углублять и расширять их профессиональные знания;
- формировать у них интерес к учебно-познавательной деятельности;
- научить студентов овладевать приемами процесса познания;
- развивать у них самостоятельность, активность, ответственность;
- развивать познавательные способности будущих специалистов.

В ходе постановки целей и задач необходимо учитывать, что их выполнение направлено не только на формирование общеучебных умений и навыков, но и определяется рамками данной предметной области.

Коды реализуемых компетенций, индикатора (ов)	Вид деятельности студентов	Итоговый продукт самостоятельной работы	Средства и технологии оценки
ПК-9 И-1, И-2	Подготовка к практическим занятиям	Конспект	Собеседование
ПК-9 И-1, И-2	Самостоятельное изучение литературы по темам 1 – 8	Конспект	Собеседование

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Цель освоения дисциплины заключается в формировании набора универсальных компетенций.

Самостоятельная работа студентов (СРС) выражает одну из значимых форм образовательного процесса, которая способствует формированию творческой личности будущего специалиста, способного к саморазвитию, самообразованию, инновационной деятельности.

Самостоятельная работа студента содействует развитию умения учиться, формировать у студента способности к саморазвитию, творческому применению полученных знаний, способам адаптации к профессиональной деятельности в современном мире.

Самостоятельная работа студентов – это деятельность, связанная с воспитанием мышления будущего профессионала, всякий вид занятий, создающий условия для зарождения самостоятельной мысли, познавательной активности. Это совокупность всей самостоятельной деятельности студентов как в учебной аудитории, так и вне её, в контакте с преподавателем и в его отсутствии.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий – на лекциях, практических (семинарских) занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания – на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих работ, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, в общежитии, на кафедре при выполнении студентом учебных и творческих задач.

Самостоятельная работа студентов может осуществляться как в аудитории, так и вне ее, обычно это в основном внеаудиторная деятельность студента. Для активного владения знаниями в процессе аудиторной работы необходимо не только понимание учебного материала, но и творческое его восприятие.

Основные формами реализации самостоятельной работы и контроля знаний являются:

Комплект разноуровневых задач и заданий – индивидуальное решение репродуктивных, реконструктивных и творческих заданий, позволяющих оценивать и диагностировать уровень обученности, уровень умений и навыков студентов по темам дисциплины. Процедура проведения этой формы учебной деятельности студента включает в себя письменное выполнение заданий трех уровней и защиту их на практическом занятии. При проверке задания, оцениваются полнота и самостоятельность выполнения заданий, оригинальность решения.

Опорный конспект темы – письменный текст, в котором кратко и последовательно изложено содержание основного источника информации. Конспектировать – значит приводить к некоему порядку сведения,

почерпнутые из оригинала. В основе процесса лежит систематизация прочитанного или услышанного. Записи могут делаться как в виде точных выдержек, цитат, так и в форме свободной подачи смысла. Данный вид самостоятельной работы направлен на формирование представлений о конфликтах.

Собеседование – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя со студентом на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Текущий контроль осуществляется в процессе индивидуальных и групповых консультаций, собеседований, в процессе анализа и самоанализа самостоятельной работы.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Вопросы для собеседования

- 1.Что такое спутниковые технологии и как они применяются в землеустройстве и кадастровых работах?
- 2.Какие основные спутниковые навигационные системы существуют и как они отличаются?
- 3.Какие преимущества дает использование спутниковых данных при проведении землеустроительных работ?
- 4.Что такое спутниковая съемка и как она используется для создания кадастровых карт?
- 5.Объясните принципы работы систем дифференциальной коррекции и их роль в повышении точности GPS-данных.
- 6.Какие методы обработки спутниковых данных существуют для получения точных географических координат?
- 7.В чем заключается отличие статического и кинематического методов спутникового позиционирования?
- 8.Как спутниковые технологии помогают в мониторинге изменений земельных участков?
- 9.Что такое ГИС и как спутниковые данные интегрируются в геоинформационные системы?
- 10.Какие современные тенденции развития спутниковых технологий в землеустройстве?
- 11.Какие виды спутниковых изображений используются для анализа земельных ресурсов?
- 12.Как осуществляется контроль границ земельных участков с помощью спутниковых технологий?
- 13.В чем заключается роль спутниковых технологий в автоматизации кадастровых работ?

14. Какие сложности могут возникнуть при использовании спутниковых данных в землеустройстве?
15. Каковы правовые и этические аспекты применения спутниковых технологий в кадастровых работах?
16. Какие типы спутниковых сенсоров используются для землеустройства и как они отличаются по характеристикам?
17. Объясните процесс получения ортофотопланов и их применение в кадастровых работах.
18. Какие методы анализа спутниковых изображений позволяют классифицировать землепользование?
19. Какие особенности имеет использование спутниковых данных для определения рельефа и топографии участка?
20. Как осуществляется точечное позиционирование с помощью спутниковых систем и какие факторы влияют на его точность?
21. Какие программные средства и программное обеспечение применяются для обработки спутниковых данных в землеустройстве?
22. Какие задачи решаются с помощью спутниковых технологий при мониторинге сельскохозяйственных угодий?
23. Как спутниковые системы помогают в выявлении незаконных захватов или изменений в землепользовании?
24. Что такое мультиспектральные и гиперспектральные данные, и как они применяются в землеустройстве?
25. Какие особенности имеет использование спутниковых данных в условиях ограниченной видимости, например, при облачности?
26. Как проводится калибровка и точностная проверка спутниковых данных?
27. В чем заключается роль спутниковых технологий при подготовке межевания и границ участка?
28. Какие современные спутниковые платформы и системы планируют к внедрению в ближайшее будущее?
29. Как спутниковые технологии помогают в управлении природными ресурсами и охране окружающей среды?
30. Какие методы автоматизации сбора и обработки спутниковых данных существуют в землемерной практике?

Список рекомендуемой литературы

Основная литература:

1. Бартенев В.А., Гречкосеев А.К., Козорез Д.А., Красильщиков М.Н. Современные и перспективные информационные ГНСС-технологии в задачах высокоточной навигации : монография / В.А. Бартенев, А.К. Гречкосеев, Д.А. Козорез, М.Н. Красильщиков ; под редакцией В.А. Бартенева, М.Н. Красильщикова. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2014. — 192 с. — ISBN 978-5-92211577-3. — Текст : электронный // Электронно-

- библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/91173> (дата обращения: 11.09.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Карлащук, В. И. Спутниковая навигация. Методы и средства [Электронный ресурс] / Карлащук В.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2009.— 284 с.— Режим доступа: <http://www.ipr-bookshop.ru/65412.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Кашкаров, А. П. Система спутниковой навигации ГЛОНАСС / А. П. Кашкаров. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 96 с. — ISBN 978-5-97060597-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/97338> (дата обращения: 11.09.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Мещеряков, А.А. Спутниковая Радионавигационная Система «Навстар» (GPS): учебно-методическое пособие / А.А. Мещеряков. — Москва: ТУСУР, 2012. — 39 с. — Текст: электронный // Электроннобиблиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/10857> (дата обращения: 11.09.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Руководство по созданию и реконструкции городских геодезических сетей с использованием спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS. ГКИНП (ОНТА) – 01-271-03. М., ЦНИИГАиК, 2003 г.
6. Антонович К.М. Использование спутниковых радионавигационных систем в геодезии. В 2 т. Т.1. Монография / К.М. Антонович; ГОУ ВПО «Сибирская государственная геодезическая академия». — М.: ФГУП «Картгеоцентр», 2005. — 334 с.

Дополнительная литература:

1. Антонович, К. М. Навигационно-топографическая GPS-система RATHFINDER. Практикум для студентов геодезических специальностей. Ч.1. — Новосибирск, СГГА, 1995 г. — 44 с.
2. Конспекты лекций по курсу «GPS- технологии».
3. Буденков, Н. А. Геодезическое обеспечение строительства [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. А. Буденков, А. Я. Березин, О. Г. Щекова. — Электрон. текстовые данные. — Йошкар-Ола : Марийский государственный технический университет, Поволжский государственный технологический университет, ЭБС АСВ, 2011. — 188 с. — 978-5-8158-0841-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22570.html>
4. Михайлов, А. Ю. Геодезическое обеспечение строительства [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Ю. Михайлов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Инфра-Инженерия, 2017. — 274 с. — 978-5-9729-0169-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68984.html>

5.Хаметов, Т. И. Геодезическое обеспечение проектирования, строительства и эксплуатации зданий, сооружений [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. И. Хаметов. — Электрон. текстовые данные. — Пенза : Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, ЭБС АСВ, 2013. — 286 с. — 978-5-9282-0877-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75315.html>

6.Макаров, К. Н. Инженерная геодезия : учебник для вузов / К. Н. Макаров. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 243 с. — (Специалист). — ISBN 978-5-534-07042-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/420700> (дата обращения: 11.09.2019).

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