

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Плешаков Владимир Александрович
Должность: Врио ректора
Дата подписания: 13.08.2024 14:07:43
Уникальный программный ключ:
cf3461e360a6506473208a5cc93ea97a503bfc72

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета природообустройства

 А.В. Скрипник

«31» августа 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

 С.И. Завалишин

«31» августа 2024 г.

Кафедра Геодезии, физики и инженерных сооружений

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

СПУТНИКОВЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ

Направление подготовки
21.03.02 «Землеустройство и кадастры»

Направленность (профиль)

Геодезическое обеспечение землеустройства и кадастров

Квалификация (степень)– бакалавр
Программа подготовки – прикладной бакалавриат
Форма обучения – очная

Барнаул 2024

Рабочая программа учебной дисциплины «Спутниковые системы и технологии позиционирования» составлена на основе требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 978 от 12.08.2020 г. по направлению подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры».

Рассмотрена на заседании кафедры Геодезии, физики и инженерных сооружений, протокол № 1 от «23» августа 2024 г.

Зав. кафедрой геодезии,
физики и инженерных сооружений
к.с.х.н., доцент


_____ А.В. Шишкин

Одобрена на заседании методической комиссии факультета природообустройства, протокол № 1 от «30» августа 2024 г.

Председатель методической комиссии

к.с.–х.н., доцент


_____ Н.Ю. Боронина

Составители:

к.с.–х.н., доцент


_____ Е.В. Солонько

Содержание

1. Цель и задачи освоения дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	4
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
4. Требования к результатам освоения содержания дисциплины.....	4
5. Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий	5
6. Тематический план изучения дисциплины	6
7. Образовательные технологии	8
8. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	8
9. Ресурсное обеспечение.....	8
9.1. Перечень изданий основной и дополнительной учебной литературы.....	8
9.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы.....	8
9.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	9
9.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет	9
9.5. Описание материально-технической базы.....	10
10. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины.....	10

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Спутниковые системы и технологии позиционирования» является формирование у студента четкого представления о средствах и способах полного комплекса геодезических работ, производимых с помощью глобальных навигационных спутниковых систем, методах обработки результатов геодезических измерений и их применение при решении задач землеустройства и кадастра. Основные задачи освоения учебной дисциплины состоят в приобретении студентами навыка планирования и производства геодезических измерений с помощью глобальных навигационных спутниковых систем, проведения полевых геодезических работ в разных режимах позиционирования, обработки и оценки полученных данных, составления отчетной документации и других материалов топографо-геодезических изысканий.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Учебная дисциплина «Спутниковые системы и технологии позиционирования» изучается в вариативной части обязательных дисциплин блока 1 по области знаний «Геодезическое обеспечение землеустройства и кадастров».

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

Перечень дисциплин к предшествующим знаниям изучаемой дисциплины: «Математика», «Информатика», «Физика», «Геодезия», «Картография», «Прикладная геодезия», «Современные технологии геодезического производства».

Перечень последующих изучаемых дисциплин: выпускная квалификационная работа.

4. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Таблица 1 – Сведения о компетенциях и результатах обучения, формируемых данной дисциплиной

Код и наименование компетенций (К), формируемых полностью или частично данной дисциплиной	Код и наименование индикатора достижения (ИД) компетенции	Перечень результатов обучения (дескрипторов–Д), формируемых дисциплиной
ПК-5 Способен выполнять комплекс технологических операций по фотограмметрической обработке и дешифрированию данных дистанционного зондирования	ИД–1пк_5 Знает правила, нормы и условия подготовки, планирования и выполнения полевых работ спутниковыми приемниками	Знает методы планирования спутниковых измерений. Знает способы и методы использования картографического материала и другой геодезической информацией при решении задач проектирования и построения государственной геодезической сети с помощью глобальных навигационных спутниковых систем. Знает современные методы и принципы определения координат с применением глобальных навигационных спутниковых систем и электронного геодезического оборудования. Умеет реализовывать на практике способы измерений и методики их обработки. Владеет методами и навыками использования современных приборов, оборудования и технологий.
	ИД–2пк_5 Камеральная обработка и оформление результатов работ по спутниковым наблюдениям	Знает порядок ведения, правила и требования, предъявляемые к качеству и оформлению результатов полевых измерений, материалов, документации и отчетности. Знает специализированные инструментально-программные средства автоматизированной обработки геодезической информации. Умеет пользоваться средствами обработки и хранения информации с помощью системы управления базами данных; использовать пакеты прикладных

		<p>программ; базы данных для накопления и переработки геопространственной информации.</p> <p>Умеет использовать современную измерительную и вычислительную технику для проведения геодезических работ с обеспечением необходимой точности геодезических измерений.</p> <p>Умеет уравнивать геодезические измерения и оценивать их точность с применением современных технологий; формировать и строить цифровые модели местности и использовать автоматизированные методы получения и обработки геодезической информации.</p>
	ИД–3пк_5 Обработка данных дистанционного зондирования и дешифрирование.	<p>Знает современные методы проведения геодезических измерений, оценку их точности.</p> <p>Умеет использовать пакеты прикладных программ; базы данных для накопления и переработки геопространственной информации, проводить необходимые расчеты на ЭВМ.</p> <p>Владеет навыками поиска информации в области геодезии в Интернете и других компьютерных сетях.</p> <p>Владеет навыками работы со специализированными программными продуктами в области геодезии.</p> <p>Владеет методами и средствами обработки разнородной информации при решении специальных геодезических задач в землеустройстве и кадастре.</p> <p>Владеет проектированием и методикой формирования отчетной документации с использованием современных компьютерных технологий.</p>

5. Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Для освоения программы предусматриваются следующие виды занятий: лекции, лабораторные занятия, расчетно-графические работы, самостоятельная работа. Распределение программного материала по видам занятий и последовательность его изучения определяются рабочим учебным планом (табл. 2).

Таблица 2 - Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий, реализуемой по учебному плану

Вид занятий	Всего	в т.ч. по семестрам
		8
1. Аудиторные занятия, часов, всего,	48	48
в том числе:		
1.1. Лекции	24	24
1.2. Лабораторные работы (ЛР)	24	24
1.3. Практические (семинарские) занятия (ПЗ, СЗ)		
2. Контактная работа	48	48
3. Самостоятельная работа, часов, всего	60	60
в том числе:		
3.1. Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)		
3.2. Расчетно-графическое задание (РГР)	12	12
3.3. Контрольная работа (К)		
3.4. Промежуточная аттестация (сдача зачета или экзамена)	6	6
4. Промежуточная аттестация (экзамен)		
Итого часов (стр. 2 + стр. 3+ стр. 4)	108	108
Форма промежуточной аттестации	3	3
Общая трудоемкость, зачетных единиц	3	3

З – зачет, Э – экзамен, ЗО – зачет с оценкой

6. Тематический план изучения дисциплины

Таблица 3 - Тематический план изучения дисциплины по учебному плану

Наименование темы	Изучаемые вопросы	Объем часов				Форма текущего контроля	Компетенции
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа		
1. Роль спутниковых технологий в геодезическом производстве	Предмет и задачи дисциплины. Особенности геодезических измерений спутниковыми методами. Исторический очерк развития методов спутниковых технологий	1			2	УО	ПК-5
2. Системы координат в спутниковых измерениях	Центр масс Земли. Инерциальная система координат. Эфемериды спутника. Прямоугольные и геодезические общеземные системы координат. Система координат ПЗ-90. Система координат WGS-84	2			6	УО	ПК-5
3. Локальные референцные системы координат	Система координат 1942 года (СК-42). Система координат 1995 года (СК-95). Система высот	2			6	УО	ПК-5
4. Общие принципы построения спутниковых навигационных систем	Система GPS NAVSTAR: космический сегмент GPS; сегмент управления и контроля; сигналы GPS; перспективы развития системы GPS. Система ГЛОНАСС: космический сегмент ГЛОНАСС; сегмент управления и контроля; сигналы ГЛОНАСС; перспективы развития системы ГЛОНАСС. Пользовательский сегмент: Аппаратура компании Trimble Navigation Ltd; Аппаратура компании Leica Geosystems; Аппаратура компаний Ashtech и Thales Navigation; Аппаратура компаний Javad и Topcon	2	2		6	ЛР	ПК-5
5. Основные источники ошибок спутниковых наблюдений	Классификация источников ошибок. Погрешности эфемерид спутников. Влияние внешней среды на результаты спутниковых измерений. Инструментальные источники ошибок	2	2		6	ЛР	ПК-5
6. Спутниковые методы определения координат	Абсолютные и дифференциальные методы спутниковых измерений. Режимы спутниковых измерений	4	3		6	ЛР	ПК-5
7. Технология проведения полевых работ	Выбор метода позиционирования. Выбор аппаратуры. Параметры измерений. Планирование доступности спутников. Порядок работы в поле на пунктах наблюдений. Методы сбора данных при статических измерениях. Работа в кинематическом режиме измерений	4	3		6	ЛР	ПК-5
8. Построение геодезической спутниковой сети	Форма геодезической спутниковой сети. Базовые линии. Точность, надежность и контроль построения спутниковой сети	2	6		6	ЛР РГР	ПК-5

9. Обработка спутниковых измерений	Предварительная обработка измерений. Окончательная обработка измерений	4	8		6	ЛР РГР	ПК-5
10. Перспективы развития навигационных систем и методов наблюдений	Модернизация навигационных систем. Модернизация методов наблюдений	1			4	УО	ПК-5
	Подготовка к зачету				6		
	Всего	24	24		60		

лабораторная работа (ЛР); практическая работа (ПР); выполнение контрольной работы (К), расчетно-графической работы (РГР), домашнего задания (ДЗ); написание реферата (Р), эссе (Э); коллоквиум (КЛ); тестирование (Т); выполнение индивидуального задания (ИЗ); устный опрос (УО), письменный опрос (ПО), домашнее задание (ДЗ)

Таблица 4 – Темы лабораторных работ

№	Наименование темы	Количество часов
1	Изучение работы спутниковых навигационных систем	7
2	Определение координат точек местности с помощью спутниковых навигационных систем	9
3	Обработка результатов статических спутниковых измерений	4
4	Обработка результатов кинематических спутниковых измерений	4
	Итого	24

Таблица 5 - Вид, контроль выполнения и методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

№ п/п	Вид самостоятельной работы студентов	Количество часов	Контроль выполнения	Методическое обеспечение
1	Подготовка к лабораторному занятию «Изучение работы спутниковых навигационных систем»	12	Проверка выполненного задания	1. Байкалова Т.В. Геодезические спутниковые навигационные системы: учебное пособие / Т.В. Байкалова. - Барнаул: Концепт, 2011. – 125 с. 2. Калашников В.С. Топографические съемки местности в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500: учебное пособие / В.С. Калашников, Г.А. Калашникова. - Барнаул: Изд-во АГАУ, 2012. – 94 с.
2	Подготовка к лабораторному занятию «Определение координат точек местности с помощью спутниковых навигационных систем»	12	Проверка выполненного задания	1. Байкалова Т.В. Геодезические спутниковые навигационные системы: учебное пособие / Т.В. Байкалова. - Барнаул: Концепт, 2011. – 125 с. 2. Калашников В.С. Топографические съемки местности в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500: учебное пособие / В.С. Калашников, Г.А. Калашникова. - Барнаул: Изд-во АГАУ, 2012. – 94 с. 3. Инструкция по развитию съемочного обоснования и съемке ситуации и рельефа с применением глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS. ГКИНП (ГНТА)-02-262-02. – М: ЦНИИГАиК, 2002. – 124 с.
3	Подготовка к лабораторному занятию «Обработка результатов статических спутниковых измерений»	8	Защита РГР	1. Байкалова Т.В. Геодезические спутниковые навигационные системы: учебное пособие / Т.В. Байкалова. - Барнаул: Концепт, 2011. – 125 с. 2. Калашников В.С. Топографические съемки местности в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000,

				1:500: учебное пособие / В.С. Калашников, Г.А. Калашникова. - Барнаул: Изд-во АГАУ, 2012. – 94 с.
4	Подготовка к лабораторному занятию «Обработка результатов кинематических спутниковых измерений»	8	Защита РГР	1. Байкалова Т.В. Геодезические спутниковые навигационные системы: учебное пособие / Т.В. Байкалова. - Барнаул: Концепт, 2011. – 125 с. 2. Калашников В.С. Топографические съемки местности в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500: учебное пособие / В.С. Калашников, Г.А. Калашникова. - Барнаул: Изд-во АГАУ, 2012. – 94 с.
5	Текущая подготовка к занятиям	14	Устный опрос	Основная и дополнительная литература (приложение 2)
6	Подготовка к зачету	6	зачет	Основная и дополнительная литература (приложение 2)
	Итого	60		

Обучение студентов с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об организации обучения студентов с ограниченными возможностями здоровья в ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ».

7. Образовательные технологии

Интерактивные формы проведения аудиторных занятий рабочей программой данной дисциплины не предусмотрена.

8. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Фонд оценочных средств по дисциплине «Спутниковые системы и технологии позиционирования» приведен в отдельном документе.

9. Ресурсное обеспечение

9.1. Перечень изданий основной и дополнительной учебной литературы

Список имеющихся в библиотеке университета изданий основной учебной литературы по дисциплине приведен в приложении 2.

9.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

1. Байкалова Т.В. Геодезические спутниковые навигационные системы: учебное пособие / Т.В. Байкалова. - Барнаул: Концепт, 2011. – 125 с.
2. Калашников В.С. Топографические съемки местности в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500: учебное пособие / В.С. Калашников, Г.А. Калашникова. - Барнаул: Изд-во АГАУ, 2012. - 94 с.
3. Инструкция по развитию съемочного обоснования и съемке ситуации и рельефа с применением глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS. ГКИНП (ГНТА)-02-262-02. – М.: ЦНИИГАиК, 2002. – 124 с.
4. Инструкция по топографическим съемкам в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500. ГКИНП-02-033-82. - М.: Недра, 2003. – 126 с.
5. Инструкция по нивелированию 1, 2, 3, 4 классов. ГКИНП (ГНТА)-03-010-02. - М.: ЦНИИГАиК, 2003. – 135 с.

6. Инструкция по проведению технологической поверке геодезических приборов. ГКИНП (ГНТА)-17-195-99. – М.: ЦНИИГАиК, 1999. – 32 с.
7. Руководство по планированию геодезических работ. ГКИНП (ОНТА)-17-2000. – М.: ЦНИИГАиК, 2000. – 112 с.
8. Основные положения о государственной геодезической сети. ГКИНП (ГНТА)-01-006-03. – М.: ЦНИИГАиК, 2004. – 14 с.
9. Инструкция по развитию съемочного обоснования и съемке ситуации и рельефа с применением глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS. ГКИНП (ГНТА)-02-262-02. – М.: ЦНИИГАиК, 2002. – 124 с.
10. Инструкция по составлению и изданию каталогов геодезических пунктов. ГКИНП (ГНТА)-01-014-02. – М.: ЦНИИГАиК, 2002. – 25 с.
11. Инструкция по подготовке к уравниванию государственной геодезической сети СССР. ГКИНП-06-134-80. - М.: ЦНИИГАиК, 1980. – 19 с.
12. Правила закрепления центров пунктов геодезической сети. - М.: ЦНИИГАиК, 2001. – 30 с.
13. Инструкция о порядке осуществления государственного геодезического надзора в Российской Федерации. ГКИНП-17-002-93. – М.: ГУГК, 1993. - 35 с.
14. Инструкция об охране геодезических пунктов. ГКИНП-07-11-84. - М.: ГУГК, 1984. - 14 с.
15. Руководство по созданию и реконструкции городских геодезических сетей с использованием спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS. ГКИНП (ОНТА)-01-271-03. – М.: ЦНИИГАиК, 2003. – 66 с.
16. Инструкция о порядке контроля и приемки геодезических, топографических и картографических работ. ГКИНП (ГНТА)-17-004-99. – М.: ЦНИИГАиК, 1999. – 69 с.
17. Постановление правительства РФ от 27 декабря 2012 г. № 1435 «О федеральном государственном геодезическом надзоре за геодезической и картографической деятельностью».

9.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Функционирующая в вузе электронная информационно–образовательная среда, которая обеспечивается соответствующими средствами информационно–коммуникационных технологий.
2. Пакет программ OpenOffice для работы с текстовыми документами, электронными таблицами и для создания презентаций.
3. Электронные версии учебников, пособий, методических разработок, указаний и рекомендаций по всем видам учебной работы, предусмотренной рабочей программой дисциплины, находящиеся в доступе через электронный каталог библиотеки Алтайского ГАУ.
4. ЭБС: ЛАНЬ – e.lanbook.com; ZNANIUM.COM – znanium.com; BOOK.RU – book.ru; РУКОНТ – lib.rucont; научная электронная библиотека – elibrary.ru.
5. Компьютерные программы для обработки геодезических измерений: Credo, Trimble Geomatics Office.
6. Компьютерные программы для построения картографического материала: MapInfo; QGIS; ГИС Аксиома.

9.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

Научная библиотека - <http://elibrary.ru>; <http://www.akunb.altlib.ru>.

Геоинформационные веб-сервисы геодезические, данных дистанционного зондирования - <http://sovzond.ru>; <http://www.scanex.ru>; <http://navgeocom.ru>; <http://www.ant.services>; <http://www.gisinfo.ru>.

9.5. Описание материально-технической базы

Для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации имеются учебные аудитории, а также помещения для выполнения самостоятельной работы, хранения и обслуживания учебного оборудования.

Таблица 7 – Перечень материально–технического обеспечения

№ауд.	Наименование аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр.	Перечень оборудования
407 кор.7а	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель. Топографические карты и планы различных масштабов. Геодезические приборы: оптические и цифровые теодолиты; оптические и цифровые нивелиры; оптические и электронные тахеометры; комплекты геодезической спутниковой навигационной аппаратуры; GPS–навигаторы; буссоли; курвиметры; планиметры, масштабные линейки; геодезические транспортиры.
403 кор.7а, 212 кор.7а, 105 кор.7а	Лаборатория геоинформационных систем и САПР	Учебная мебель, персональные компьютеры в комплекте
245а гл.к., 245б гл.к.	Помещение для самостоятельной работы	Учебная мебель, компьютеры с подключением к информационно–телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно–образовательную среду АГАУ

10. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины

Для формирования четкого представления об объеме и характере знаний и умений, которыми необходимо овладеть по дисциплине с самого начала учебного курса, обучающийся должен ознакомиться с рабочей программой дисциплины: с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, перечнем знаний и умений, которыми в процессе освоения должен владеть обучающийся.

Систематическое выполнение учебной работы на лекционных занятиях, лабораторных, а также выполнение самостоятельной работы позволит успешно освоить дисциплину.

1. Лекционные занятия направлены на формирование теоретических знаний по дисциплине.

В процессе занятий лекционного типа необходимо:

- слушать, конспектировать излагаемый преподавателем материал;
- усваивать информацию, преподносимую лектором;
- задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

При затруднениях в восприятии материала нужно обратиться к литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, то обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на занятиях лабораторного типа.

2. Лабораторные занятия направлены на формирование практических умений, связанных с организацией активного взаимодействия участников образовательного процесса по изучению материала, закрепление практических навыков для решения профессиональных задач.

При подготовке к занятиям необходимо повторить лекционный материал по изучаемой теме, изучить материал, рекомендованный преподавателем по спискам литературы.

Подготовка к лабораторным занятиям преследует две основные цели: первое - повторение изученного материала. Для этого используются конспекты лекций, рекомендованная основная и дополнительная литература; второе - углубление знаний по теме. Лабораторные занятия служат для закрепления теоретических основ, излагаемых в лекциях, получения практических навыков решения профессиональных задач. Они проходят с использованием стендов, методи-

ческих указаний, учебно-наглядных пособий, в которых отражен необходимый минимум задач для освоения разделов и тем дисциплины.

Завершающей частью лабораторной работы является оформление в рабочей тетради отчета. Содержание отчета определяется темой занятия и может включать в себя вопросы различного характера. Так при проведении лабораторной работы в состав отчета могут входить: краткое описание методики выполнения работы; необходимые расчеты по обработке полученной информации; анализ полученных данных и общее заключение (выводы).

Дополнительные и индивидуальные требования изложены в методических пособиях к каждой лабораторной работе.

3. Цель самостоятельной работы студентов – развивать умение выбрать нужную информацию по заданной теме или отдельному вопросу, критически анализировать литературу по предложенным проблемам, систематизировать и оформлять прочитанное в виде кратких ответов и докладов.

В процессе выполнения самостоятельной работы необходимо:

- самостоятельно систематизировать и анализировать материал по изучаемой теме;
- изучить литературу, справочные и научные источники, включая зарубежные;
- уточнить основные понятия по изучаемой теме;
- выполнение заданных преподавателем заданий;
- делать на основе анализа соответствующие выводы по рассматриваемому материалу;
- развивать умение четко и ясно излагать свои мысли письменно (реферат) или устно (доклад).

Аннотация дисциплины «Спутниковые системы и технологии позиционирования»

Целью освоения дисциплины «Спутниковые системы и технологии позиционирования» является формирование у студента четкого представления о средствах и способах полного комплекса геодезических работ, производимых с помощью глобальных навигационных спутниковых систем, методах обработки результатов геодезических измерений и их применение при решении задач землеустройства и кадастра.

Освоение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

№ п/п	Содержание компетенций, формируемых полностью или частично данной дисциплиной
1	ПК-5 Способен выполнять комплекс технологических операций по фотограмметрической обработке и дешифрированию данных дистанционного зондирования

Трудоемкость дисциплины, реализуемой по учебному плану направления подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» направленность (профиль) «Геодезическое обеспечение землеустройства и кадастров»:

Вид занятий	Всего	в т.ч. по семестрам
		8
1. Аудиторные занятия, часов, всего,	48	48
в том числе:		
1.1. Лекции	24	24
1.2. Лабораторные работы (ЛР)	24	24
1.3. Практические (семинарские) занятия (ПЗ, СЗ)		
2. Контактная работа	48	48
3. Самостоятельная работа, часов, всего	60	60
в том числе:		
3.1. Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)		
3.2. Расчетно-графическое задание (РГР)	12	12
3.3. Контрольная работа (К)		
3.4. Промежуточная аттестация (сдача зачета или экзамена)	6	6
4. Промежуточная аттестация (экзамен)		
Итого часов (стр. 2 + стр. 3+ стр. 4)	108	108
Форма промежуточной аттестации	3	3
Общая трудоемкость, зачетных единиц	3	3

Формы промежуточной аттестации: зачет.

Перечень изучаемых тем:

1. Роль спутниковых технологий в геодезическом производстве
2. Системы координат в спутниковых измерениях
3. Локальные референсные системы координат
4. Общие принципы построения спутниковых навигационных систем
5. Основные источники ошибок спутниковых наблюдений
6. Спутниковые методы определения координат
7. Технология проведения полевых работ
8. Построение геодезической спутниковой сети
9. Обработка спутниковых измерений
10. Перспективы развития навигационных систем и методов наблюдений

Список имеющихся в библиотеке университета
изданий основной учебной литературы по дисциплине

№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечание
1	Дьяков, Б. Н. Геодезия : учебник / Б. Н. Дьяков. - 3-е изд., испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 416 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - URL: https://e.lanbook.com/book/139258 . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ~Б. ц. - Текст : электронный.	ЭБС «Лань»
2	Стародубцев, В. И. Инженерная геодезия : учебник / В. И. Стародубцев, Е. Б. Михаленко, Н. Д. Беляев. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 240 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/126914 . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ~Б. ц. - Текст : электронный.	ЭБС «Лань»
3	Рыжков, И. Б. Основы инженерных изысканий в строительстве : учебное пособие / И. Б. Рыжков, А. И. Травкин. - 3-е изд., испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 152 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/166938 . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ISBN 978-5-8114-7887-3 : ~Б. ц. - Текст : электронный.	ЭБС «Лань»
4	Инженерная геодезия и геоинформатика. Краткий курс : учебник / М. Я. Брынь, Е. С. Богомолова, В. А. Коугия, Б. А. Левин. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 288 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/168805 . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ISBN 978-5-8114-1831-2 : ~Б. ц. - Текст : электронный.	ЭБС «Лань»
5	Определение площадей объектов недвижимости : учебное пособие / В. Н. Баландин, М. Я. Брынь, В. А. Коугия, А. Ю. Матвеев ; ред. В. А. Коугия. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 112 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/119179 . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ~Б. ц. - Текст : электронный.	ЭБС «Лань»
6	Уваров, А. И. Геодезические работы при ведении кадастра : учебное пособие / А. И. Уваров, Н. А. Пархоменко, Е. Н. Купреева. - Омск : Омский ГАУ, 2018. - 103 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/119211 . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ISBN 978-5-89764-742-2 : ~Б. ц. - Текст : электронный.	ЭБС «Лань»
7	Маслов, А. В. Геодезия : учебник для вузов / А. В. Маслов, А. В. Гордеев, Ю. Г. Батраков. - 6-е изд., перераб. и доп. - М. : КолосС, 2008. - 598 с. : рис. - ISBN 978-5-9532-0647-1 : 553.00 р. - Текст : непосредственный.	47
8	Дементьев, В. Е. Современная геодезическая техника и ее применение : учебное пособие для вузов / В. Е. Дементьев. - 2-е изд. - М. : Академический Проект, 2008. - 591 с. : рис. - (Фундаментальный учебник). - ISBN 978-5-8291-0997-4. - Текст : непосредственный.	30
9	Неумывакин, Ю. К. Практикум по геодезии : учебное пособие для вузов / Ю. К. Неумывакин. - М. : КолосС, 2008. - 318 с. : рис. - ISBN 978-5-9532-0481-1 : 383.00 р. - Текст : непосредственный.	52
10	Инженерная геодезия : учебник для вузов / ред. Д. Ш. Михелев. - 2-е изд., испр. - М. : Высшая школа, 2001. - 464 с. : ил. - 151.00 р. - Текст : непосредственный.	82

Список имеющихся в библиотеке университета изданий дополнительной учебной литературы по дисциплине

№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечание
1	Карпова, Л. А. Методические указания к выполнению лабораторных работ в программных продуктах CREDO (ТРАНКОР, TRANSFORM, CREDO_DAT4LITE) / Л. А. Карпова ; Алтайский ГАУ. - Барнаул : Алтайский ГАУ, 2018. - 67 с. - Загл. с титул. экрана. - ~Б. ц. - Текст : электронный.	Сайт Алтайского ГАУ ЭК библиотеки

2	Солонько, Е. В. Автоматизированное проектирование геодезических построений в программном комплексе CREDO : учебно-методическое пособие по направлению «Землеустройство и кадастры» / Е. В. Солонько ; Алтайский ГАУ. - Барнаул : Алтайский ГАУ, 2016. - 108 с. - Текст : электронный.	Сайт Алтайского ГАУ ЭК библиотеки
3	Солонько, Е. В. Современные технологии геодезических работ : учебно-методическое пособие / Е. В. Солонько ; Алтайский ГАУ. - Барнаул : Алтайский ГАУ, 2019. - 123 с. - Загл. с титул. экрана. - ~Б. ц. - Текст : электронный.	Сайт Алтайского ГАУ ЭК библиотеки
4	Солонько, Е. В., Антропов А. В., Патрушева Т. В. Теория математической обработки геодезических измерений : учебно-методическое пособие / Е. В. Солонько, А. В. Антропов, Т. В. Патрушева ; Алтайский ГАУ. – Барнаул : РИО АГАУ, 2024. – 89 с. - Загл. с титул. экрана. - ~Б. ц. - Текст : электронный.	Сайт Алтайского ГАУ ЭК библиотеки
5	Кринкина, Н. И. Камеральная обработка результатов геодезических работ : учебно-методическое пособие / Н. И. Кринкина ; АГАУ. - Барнаул : АГАУ, 2014. - 100 с. - Загл. с титул. экрана. - Имеется печ. аналог. - ~Б. ц. - Текст : электронный.	Сайт Алтайского ГАУ ЭК библиотеки
6	Кринкина, Н. И. Межевание границ : учебно-методическое пособие / Н. И. Кринкина ; АГАУ. - Барнаул : АГАУ, 2013. - 67 с. - ~Б. ц. - Текст : электронный.	Сайт Алтайского ГАУ ЭК библиотеки
7	Калашников, В. С. Топографические съемки в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500 : учебное пособие / В. С. Калашников, Г. А. Калашникова ; АГАУ. - Барнаул : Изд-во АГАУ, 2012. - 95 с. - Загл. с титул. экрана. - Имеется печ. аналог. - ~Б. ц. - Текст : электронный.	Сайт Алтайского ГАУ ЭК библиотеки
8	Калашникова, Г. А. Комплекс геодезических работ по выносу в натуру проекта сооружения. Решение инженерных задач : учебно-методическое пособие / Г. А. Калашникова, В. С. Калашников ; АГАУ. - Барнаул : Изд-во АГАУ, 2012. - 41 с. - Загл. с титул. экрана. - Имеется печ. аналог. - ~Б. ц. - Текст : электронный.	Сайт Алтайского ГАУ ЭК библиотеки
9	Кринкина, Н. И. Геометрическое нивелирование : учебно-методическое пособие / Н. И. Кринкина. - Барнаул : Изд-во АГАУ, 2011. - 46 с. - Загл. с титул. экрана. - Имеется печ. аналог. - ~Б. ц. - Текст : электронный.	Сайт Алтайского ГАУ ЭК библиотеки
10	Волкова, Е. В. Руководство по учебной геодезической практике : учебно-методическое пособие / Е. В. Волкова, Т. В. Патрушева. - Барнаул : Изд-во АГАУ. - Загл. с титул. экрана. - Имеется печ. аналог. - Текст : электронный. Ч. 1. - 2012. - 103 с. - ~Б. ц.	Сайт Алтайского ГАУ ЭК библиотеки
11	Байкалова, Т. В. Практикум по геодезии : учебно-методическое пособие / Т. В. Байкалова ; Алтайский ГАУ. - Барнаул : Алтайский ГАУ . - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный. Ч. 1. - 2019. - 70 с. -). - ~Б. ц.	Сайт Алтайского ГАУ ЭК библиотеки

Составители:

к.с.-х.н., доцент

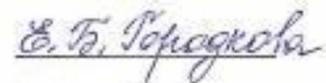


- Е.В. Солонько

Список верен:







**Лист внесения дополнений и изменений в рабочую программу учебной дисциплины
«Спутниковые системы и технологии позиционирования»**

на 2025 – 2026 учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол №7 от 5.06.2017 г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. Изменений нет.

Составители изменений и дополнений:

к.с.-х.н., доцент


_____ Е.В. Солонько

Зав. кафедрой
к.с.-х.н., доцент


_____ А.В. Шишкин