



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»**


(ДВФУ)

**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)**

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной  
программы

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Зверева М.А.  
(И.О. Фамилия)

Директор департамента мониторинга  
и освоения георесурсов

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Шестаков Н.В.  
(И.О. Фамилия)

« 27 » декабря 2022 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

#### **GPS-измерения в геодезии и кадастре**

Направление подготовки 21.04.02 Землеустройство и кадастры  
(Геоинформационные и кадастровые технологии)

Форма подготовки: очная

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального образовательного стандарта по направлению подготовки 21.04.02 Землеустройство и кадастры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 11.08.2020 г. № 945.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании департамента мониторинга и освоения георесурсов, протокол № 3 от 27 декабря 2022 г.

Директор департамента к.т.н., доцент Шестаков Н.В.

Составитель: к.т.н., доцент Шестаков Н.В.

Владивосток

2023

1. Рабочая программа пересмотрена и утверждена на заседании Департамента мониторинга и освоения георесурсов от «\_» \_\_\_\_\_202\_\_г.  
№

2. Рабочая программа пересмотрена и утверждена на заседании Департамента мониторинга и освоения георесурсов от «\_» \_\_\_\_\_202\_\_г.  
№

## Аннотация дисциплины «GPS-измерения в геодезии и кадастре»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы/108 академических часа. Является дисциплиной части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, дисциплина по выбору. Изучается на 1 курсе (2 семестр) и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 час. (10 час. интерактив), практических занятий – 36 час., а также выделено 54 час. на самостоятельную работу студента.

Язык реализации: русский.

Цель дисциплины: формирование теоретических и практических знаний, умений и навыков у студентов для самостоятельной деятельности в области применения средств и методов GPS/ГЛОНАСС позиционирования при проведении научных исследований, а также в осуществлении производственной деятельности предприятий и организаций в области землеустройства и кадастра.

Задачи:

- характеристика теоретических основ GPS/ГЛОНАСС-технологий;
- обзор средств и методов практического применения GPS/ГЛОНАСС-технологий в геодезии и кадастре;
- формирование навыков практического применения GPS/ГЛОНАСС-технологий.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК	<i>ПК-5 Способен выполнять комплекс операций по радиометрической коррекции и фотограмметрической обработке данных ДЗЗ для решения производственных задач в области землеустройства и кадастра</i>	ПК- 5.1 Оценивает качество получаемых в процессе наблюдений и получаемых из аналитических центров ГНСС-данных	Знает структуру и состав получаемых из различных источников ГНСС-данных. Знает методы оценки качества ГНСС-данных.
			Умеет получать, формировать архивы, производить предварительную обработку ГНСС-данных как в процессе наблюдений, так и из международных аналитических центров.
			Владеет методиками и программным

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
			обеспечением для преобразования ГНСС-данных в различные форматы, манипулирования содержимым и оценки качества ГНСС-данных, получаемых из различных источников
		ПК-5.2 Владеет средствами и методами проведения всех видов ГНСС-наблюдений для решения производственных и научных задач в области землеустройства и кадастра	Знает теоретические основы и особенности практической реализации методов проведения всех видов ГНСС-наблюдений
			Умеет применять на практике все виды ГНСС-наблюдений для решения производственных и научных задач в области землеустройства и кадастра
			Владеет методиками выполнения всех видов ГНСС-наблюдений. Владеет навыками выбора оптимальных средств и методики наблюдений, соответствующих поставленной задаче.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «GPS-измерения в геодезии и кадастре» применяются методы активного обучения: лекция-беседа, анализ конкретных ситуаций.

## I. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: формирование теоретических и практических знаний, умений и навыков у студентов для самостоятельной деятельности в области применения средств и методов GPS/ГЛОНАСС позиционирования при проведении научных исследований, а также в осуществлении производственной деятельности предприятий и организаций в области землеустройства и кадастра.

Задачи:

- характеристика теоретических основ GPS/ГЛОНАСС-технологий;
- обзор средств и методов практического применения GPS/ГЛОНАСС-технологий в геодезии и кадастре;
- формирование навыков практического применения GPS/ГЛОНАСС-технологий.

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО: является дисциплиной выбора части ОП, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.ДВ.01.01).

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК	ПК-5 Способен выполнять комплекс операций по радиометрической коррекции и фотограмметрической обработке данных ДЗЗ для решения производственных задач в области землеустройства и кадастра	ПК- 5.1 Оценивает качество получаемых в процессе наблюдений и получаемых из аналитических центров ГНСС-данных	Знает структуру и состав получаемых из различных источников ГНСС-данных. Знает методы оценки качества ГНСС-данных.
			Умеет получать, формировать архивы, производить предварительную обработку ГНСС-данных как в процессе наблюдений, так и из международных аналитических центров.
			Владеет методиками и программным обеспечением для преобразования ГНСС-данных в различные форматы, манипулирования содержимым и оценки качества ГНСС-данных, получаемых из различных источников

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
		ПК-5.2 Владеет средствами и методами проведения всех видов ГНСС-наблюдений для решения производственных и научных задач в области землеустройства и кадастра	Знает теоретические основы и особенности практической реализации методов проведения всех видов ГНСС-наблюдений
			Умеет применять на практике все виды ГНСС-наблюдений для решения производственных и научных задач в области землеустройства и кадастра
			Владеет методиками выполнения всех видов ГНСС-наблюдений. Владеет навыками выбора оптимальных средств и методики наблюдений, соответствующих поставленной задаче.

## II. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы/108 академических часа. Изучается на 1 курсе (2 семестр) и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 час. (10 час. интерактив), практических занятий – 36 час., а также выделено 54 час. на самостоятельную работу студента.

## III. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Форма обучения – очная.

Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося					Формы промежуточной аттестации
		Лек	Лаб	Пр	СР	Контроль	
Модуль 1. Общие положения. Структура систем глобального	2	4	-	14	20	2	УО-1 ПР-7

позиционирования						
Модуль 2. Основы функционирования систем глобального позиционирования	2	6	-	12	18	УО-1 ПР-7
Модуль 3. Обработка спутниковых измерений и практическое применение технологий глобального спутникового позиционирования	2	8	-	10	16	УО-1 ПР-7 ПР-2
Итого:		18	-	36	54	-

#### **IV. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА** **18 час. (10 час. интерактив)**

**Модуль 1. Общие положения. Структура систем глобального позиционирования (4 час.)**

**Тема 1. Введение в предмет и общие положения (2 часа лекция-беседа).** История развития методов координатных определений и систем спутникового позиционирования.

**Тема 2. Структура систем глобального позиционирования (2 часа).** Системы координат и времени, используемые в системах глобального позиционирования. Орбиты навигационных спутников. Структура систем глобального позиционирования. Сигналы, передаваемые навигационными спутниками.

**Модуль 2. Основы функционирования систем глобального позиционирования (6 час.)**

**Тема 1. Измерения в системах глобального позиционирования (2 часа).** Псевдодальномерные измерения в системах глобального позиционирования – фазовый и кодовый методы. Особенности их реализации.

**Тема 2. Факторы, влияющие на результаты спутниковых измерений (4 часа, анализ конкретных ситуаций).** Влияние ошибок исходных данных. Влияние внешней среды. Геометрический фактор. Прочие ошибки. Режимы спутниковых измерений и методы их математической обработки.

**Модуль 3. Обработка спутниковых измерений и практическое применение технологий глобального спутникового позиционирования (8 час.)**

**Тема 1. Уравнивание спутниковых измерений GPS/ГЛОНАСС (4 часа).** Уравнивание спутниковых сетей. Государственные геодезические спутниковые сети РФ.

**Тема 2. Преобразование результатов спутниковых наблюдений в различные системы координат. Работа в режиме RTK (4 часа, анализ конкретных ситуаций).** Трансформирование результатов спутникового позиционирования. Активные и пассивные GPS/ГЛОНАСС сети.

## **V. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

**36 час.**

### **Занятие 1. Системы координат (6 час.)**

Преобразования координат.

1. Пространственные прямоугольные системы координат и их практическое применение для обработки и анализа результатов спутниковых измерений.

2. Эллипсоидальные системы координат и их практическое применение для обработки и анализа результатов спутниковых измерений.

3. Локальные системы координат и их практическое применение для обработки и анализа результатов спутниковых измерений.

Студенты учатся преобразовывать тестовые наборы координат из одной системы координат в другую. Преподаватель проверяет правильность преобразований.

### **Занятие 2. Планирование сеансов спутниковых измерений (4 час.)**

1. Общая концепция планирования спутниковых наблюдений.

2. Построение диаграммы видимости спутников GPS и ГЛОНАСС на пункте наблюдений.

3. Изучение изменения видимого расположения спутников на небесной сфере в зависимости от времени суток, широты и долготы пункта наблюдений используемой системы глобального позиционирования.

При помощи онлайн планировщика каждый студент учится планировать сеанс спутниковых наблюдений в произвольной точке в городе Владивостоке. Точка выбирается самостоятельно студентом. Преподаватель проверяет умение студента сформировать отчеты-графики DOP, видимости спутников, их количества и т.п.

### **Занятие 3. Знакомство со спутниковым геодезическим GPS/ГЛОНАСС оборудованием (4 час.)**

1. Состав комплекта GPS/ГЛОНАСС оборудования геодезического класса

2. Функции и режимы выполнения спутниковых измерений

3. Передача данных полевых измерений в компьютер

4. Первичный контроль результатов спутниковых измерений

На предложенных моделях спутникового оборудования студенты учатся устанавливать приборы в рабочее положение, запускать разные режимы его работы, импортировать/экспортировать данные в ПК. Преподаватель проверяет правильность выполнения вышеописанных процедур.

### **Занятие 4. Форматы записи и обмена данными GPS/ГЛОНАСС измерений (4 час.)**

1. Международный формат записи и обмена данными GPS/ГЛОНАСС измерений RINEX. Принципы построения, структура, практическое использование.



2. Формат COMPASTRINEX.

3. Преобразование результатов спутниковых измерений в формат RINEX и COMPASTRINEX. Обратное преобразование.

4. Программное обеспечение для преобразования результатов спутниковых измерений в различные форматы записи и обмена данными.

Студенты учатся формировать файлы в данном формате и преобразовывать их на основе выдаваемых преподавателем тестовых наборов данных спутниковых наблюдений. Преподавателем проверяется корректность сформированных каждым студентом данных.

**Занятие 5. Выполнение спутниковых GPS/ГЛОНАСС измерений в разных режимах (5 час.)**

1. Подготовка комплекта спутникового оборудования к работе

2. Установка параметров съемки и установка оборудования на пункте наблюдений

3. Выполнение спутниковых измерений в статическом режиме

4. Выполнение спутниковых измерений в кинематических режимах

5. Завершение работы и запись полученной информации

На учебном полигоне в кампусе ДВФУ студентами выполняются различные виды спутниковых наблюдений. Преподавателем проверяется умение производить измерения, корректно определять высоту ГНСС-антенны над центром пункта, корректно заполнять журнал спутниковых измерений, экспортировать данные наблюдений в ПК.

**Занятие 6. Подготовка к программной обработке GPS/ГЛОНАСС измерений (3 час.)**

1. Общие принципы программной обработки GPS/ГЛОНАСС измерений

2. Краткое описание и сравнительный анализ программных пакетов, использующихся для обработки данных

Студенты учатся подготавливать данные ГНСС-наблюдений к обработке в имеющемся в распоряжении ДВФУ программном обеспечении. Преподаватель проверяет корректность подготовленной студентами информации.

**Занятие 7. Программная обработка GPS/ГЛОНАСС измерений в разных режимах (4 час.)**

1. Детальное описание с одновременной практической демонстрацией процесса обработки данных спутниковых измерений, выполненных в разных режимах

2. Анализ и управление качеством обработки данных спутниковых измерений

3. Формирование отчетов обработки данных, запись результатов обработки

Студенты самостоятельно обрабатывают данные тестовых ГНСС-наблюдений, выданные преподавателем. Преподаватель проверяет корректность результатов обработки.

**Занятие 8. Глобальные, региональные и национальные**

### GPS/ГЛОНАСС сети (3 час.)

1. Международная GPS/ГЛОНАСС служба IGS. Состав, назначение, выполняемые функции.

2. Практическое использование данных, рутинно формируемых этой службой и выставляемых в Интернет, для обработки GPS/ГЛОНАСС измерений.

3. Национальные и региональные GPS/ГЛОНАСС сети и их практическое использование для обработки измерительной информации

Студенты учатся находить и загружать данные из внешних источников информации об орбитах, поправках часов спутников ГНСС. Преподавателем проверяется умение находить и загружать необходимую информацию.

### Занятие 9. Знакомство с режимом GPS/ГЛОНАСС измерений «кинематика реального времени (RTK)» (3 час.)

1. Подготовка оборудования и выполнение спутниковых измерений в режиме RTK («кинематика в реальном времени»)

2. Определение координат пунктов в режиме RTK

3. Вынос пунктов в натуру в режиме RTK

На учебном полигоне в кампусе ДВФУ студенты учатся выполнять вынос в натуру и координирование указанных преподавателем объектов методом RTK. Проверяется правильность выноса/координирования объектов.

## VI. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы/темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения	Результаты обучения	Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Модуль 1. Общие положения. Структура систем глобального позиционирования	ПК-2.2 Осваивает новые программные средства для решения профессиональных задач	Знает современное состояние науки в области разработки и применения современных систем глобального спутникового позиционирования  Умеет использовать спутниковое оборудование и программные средства для проведения прикладных научных исследований в области геодезического обеспечения землеустройства и кадастра	УО-1 Контрольный опрос Вопросы № №1-5, 7, 9-10, 12,17 ПР-7 Практическое занятие № 1-2	УО-1 Вопросы к зачету №1-5, 7, 9-10, 12

			Владеет навыками самостоятельного анализа и интерпретации результатов спутниковых GPS/ГЛОНАСС наблюдений		
2	Модуль 2. Основы функционирования систем глобального позиционирования	ПК-5.1 Оценивает качество получаемых в процессе наблюдений и получаемых из аналитических центров ГНСС-данных ПК-5.2 Владеет средствами и методами проведения всех видов ГНСС-наблюдений для решения производственных и научных задач в области землеустройства и кадастра	Знает принципиальное устройство, методику применения современного GPS/ГЛОНАСС оборудования Умеет использовать в процессе топографо-геодезических и иных работ современное GPS/ГЛОНАСС оборудование Владеет навыками использования в процессе топографо-геодезических и иных работ современного GPS/ГЛОНАСС оборудования	УО-1 Контрольный опрос Вопросы № 6,8, 11, 13, 18-19 ПР-7 Практическое занятие №3-5	УО-1 Вопросы к зачету № 6,8, 11, 13
3	Модуль 3. Обработка спутниковых измерений и практическое применение технологий глобального позиционирования	ПК-5.1 Оценивает качество получаемых в процессе наблюдений и получаемых из аналитических центров ГНСС-данных ПК-5.2 Владеет средствами и методами проведения всех видов ГНСС-наблюдений для решения производственных и научных задач в области землеустройства и кадастра	Знает методы обработки пространственных геодезических данных с помощью информационных технологий; принципы функционирования и методику использования современных программных комплексов, предназначенных для обработки данных GPS/ГЛОНАСС измерений Умеет осуществлять обработку пространственных геодезических	УО-1 Контрольный опрос Вопросы № 14-16, 20. ПР-7 Практическое занятие № 6-9 ПР-2 Контрольная работа	УО-1 Вопросы к зачету № 14-16, 17.

			данных с помощью информационных технологий; использовать в практической и научной деятельности современные программные комплексы, предназначенные для обработки данных GPS/ГЛОНАСС измерений		
			Владеет навыками обработки пространственных геодезических данных средствами информационных технологий; навыками практического и научного использования современных программных комплексов, предназначенных для обработки данных GPS/ГЛОНАСС измерений		

## **VII. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Самостоятельная работа определяется как индивидуальная или коллективная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства педагога, но по его заданиям и под его контролем. Самостоятельная работа – это познавательная учебная деятельность, когда последовательность мышления студента, его умственных и практических операций и действий зависит и определяется самим студентом.

Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровней, что в итоге приводит к развитию навыка самостоятельного планирования и реализации деятельности.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение необходимыми компетенциями по своему направлению подготовки, опытом творческой и исследовательской деятельности.

Формы самостоятельной работы студентов:

- работа с основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами;
- самостоятельное ознакомление с лекционным материалом, представленным на электронных носителях, в библиотеке образовательного учреждения;
- выполнение домашних контрольных работ;
- подготовка к зачету.

## **VIII. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Алешечкин, А. М. Определение угловой ориентации объектов по сигналам спутниковых радионавигационных систем: монография / А. М. Алешечкин. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2014. – 176 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=507422>

2. Золотова, Е. В. Геодезия с основами кадастра : учебник для вузов / Е. В. Золотова, Р. Н. Скогорева. — Москва : Академический проект, 2020. — 414 с. — ISBN 978-5-8291-2991-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/110073.html> (дата обращения: 12.05.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Современные и перспективные информационные ГНСС-технологии в задачах высокоточной навигации / [В. А. Бартнев, А. К. Гречкосеев, Д. А. Козорез и др.]; под ред. В. А. Бартнева, М. Н. Красильщикова. Москва: Физматлит, 2014. – 191с. Режим доступа:

<https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:772846&theme=FEFU>

4. [Геодезия : учебник для вузов / Ю. А. Кравченко.](#) Москва: Инфра-М, 2017. – 343 с. – Режим доступа:

<https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:841909&theme=FEFU>

### **Дополнительная литература**

*(электронные и печатные издания)*

1. Инженерная геодезия: Учебное пособие / Кузнецов О.Ф., - 2-е изд., пер. и доп. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2018. – 266 с. – Режим доступа:<http://znanium.com/catalog/product/989252>

2. Полежаева Е.Ю. Современный электронный геодезический инструментарий (Виды, метод и способы работы): учебное пособие/ Полежаева Е.Ю.— Электрон.текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2010.— 108 с.— Режим доступа:<http://www.iprbookshop.ru/20520>

3. Федотов Г. А. Инженерная геодезия. Учебник - 5-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2009. – 463 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=488404>

## **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. [www.glonass-iac.ru/](http://www.glonass-iac.ru/) - официальный сайт информационно-аналитический центр ГЛОНАСС;
2. [www.trimble.com](http://www.trimble.com) – официальный сайт компании Trimble;
3. [www.ngs.noaa.gov/ANTCAL/index.shtml](http://www.ngs.noaa.gov/ANTCAL/index.shtml) – официальный сайт службы NGS;
4. [www.unavco.org](http://www.unavco.org) – официальный сайт института UNAVCO.

## **Перечень информационных технологий программного обеспечения**

В процессе осуществления образовательного процесса по дисциплине «GPS-измерения в геодезии и кадастре» используется программное обеспечение для обработки GPS/ГЛОНАСС измерений CredoГНСС, TrimbleBusinessCenter, MagnetOfficeToolsили их более современные версии или аналоги.

При осуществлении образовательного процесса используются следующие информационно-справочные системы:

1. Доступ к электронному заказу книг в библиотеке ДВФУ <http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?theme=FEFU>
2. Доступ к нормативным документам ДВФУ, расписанию <https://www.dvfu.ru/>

## **IX. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу студентов на всех занятиях аудиторной формы: лекциях и практиках, выполнение аттестационных мероприятий. В процессе изучения дисциплины студенту необходимо ориентироваться на проработку лекционного материала, подготовку к практическим занятиям, выполнение контрольных и творческих работ.

Освоение дисциплины «GPS измерения в геодезии и кадастре» предполагает рейтинговую систему оценки знаний студентов и предусматривает со стороны преподавателя текущий контроль за посещением студентами лекций, подготовкой и выполнением всех практических заданий, выполнением всех видов самостоятельной работы.

Промежуточной аттестацией по дисциплине «GPS измерения в геодезии и кадастре» является зачет.

Студент считается аттестованным по дисциплине при условии выполнения всех видов текущего контроля и самостоятельной работы, предусмотренных учебной программой.

Шкала оценивания сформированности образовательных результатов по дисциплине представлена в фонде оценочных средств (ФОС).

## X. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>Ауд. L713 (лаборатория ГНСС-технологий и мониторинга геосфер, помещение для самостоятельной работы), Ауд. E301 (компьютерный класс, помещение для самостоятельной работы)</p>	<p>- компьютерный класс с мультимедийным оборудованием (панель LGFLATRON, проектор MITSUBISHI VLT-TX320LP) и с 15 рабочими местами HP dc7700 в составе: монитор LCD, клавиатура, компьютер HP dc7800 CMTT6750, ИБП APC 7495 RRV- 16 шт. Имеются электронные программные ключи на программное обеспечение Trimble Credo ГНСС, Trimble Business Center, Magnet Office Tools. - лаборатория мониторинга геосфер (постоянно действующая, базовая ГНСС-станция (PrinCeNRG1 и Topcon GB-1000). - 4 комплекта ГНСС-приемников Topcon GB-1000 и Topcon Legacy.</p>	<p>Credo ГНСС - лицензия № 355F53B1, 355F5401 Trimble Business Center - USB-ключ № SRB02240, Magnet Office Tools - USB-ключ № N0247</p>