

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «*Инженерная геодезия*»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

Б1.О.21 «СПУТНИКОВЫЕ МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЙ В ГЕОДЕЗИИ»

для направления подготовки

21.03.02 «Землеустройство и кадастры»

по профилю

«Кадастр недвижимости»

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург
2026

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры *«Инженерная геодезия»*

Протокол № 07 от 29.01.2026 г.

Заведующий кафедрой
«Инженерная геодезия»
29.01.2026 г.

М.Я. Брынь

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО
29.01.2026 г.

М.Я. Брынь

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Спутниковые методы измерений в геодезии» Б1.О.21 (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» (далее – ФГОС ВО), утвержденного 12.08.2020 г., приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 978, с учетом профессионального стандарта 10.009 «Землеустроитель», утвержденного 29.06.2021 приказом Министерства труда и социальной защиты РФ № 434н.

Целью изучения дисциплины «Спутниковые методы измерений в геодезии» является освоение теоретических и практических основ применения методов, основанных на наблюдениях спутников спутниковых навигационных систем ГЛОНАСС и GPS, для решения задач построения опорных межевых сетей, выполнения топографической и кадастровой съемок.

Для достижения цели дисциплины решаются следующие задачи:

- изучение теоретических основ теории движения навигационных искусственных спутников Земли и координатных определений по их наблюдениям;
- выработка практических умений и приобретение навыков в планировании и выполнении спутниковых измерений, обработке спутниковых данных и осуществлении координатных преобразований.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю) является формирование у обучающихся компетенций (части компетенций). Сформированность компетенций (части компетенции) оценивается с помощью индикаторов достижения компетенций.

В рамках изучения дисциплины (модуля) осуществляется практическая подготовка обучающихся к будущей профессиональной деятельности. Результатом обучения по дисциплине является формирования у обучающихся практических навыков¹.

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
<i>ОПК-4. Способен проводить измерения и наблюдения обрабатывать и представлять полученные результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств</i>	
<i>ОПК-4.1.1- Знает как проводить измерения и наблюдения с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств;</i>	Обучающийся знает, как проводить измерения и наблюдения с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств;
<i>ОПК-4.2.1- Умеет проводить измерения и наблюдения с применением информационных</i>	Обучающийся умеет проводить измерения и наблюдения с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств;

¹ Абзац добавляется только для дисциплин, в рамках которых осуществляется практическая подготовка обучающихся. Перечень таких дисциплин приведен в п.5 общей характеристики ОПОП

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
<i>технологий и прикладных аппаратно-программных средств;</i>	
ОПК-4.3.1- Владеет навыками проведения измерений и наблюдений с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств;	Обучающийся владеет навыками проведения измерений и наблюдений с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств;
ОПК-4.3.2 Владеет навыками использования информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	Обучающийся владеет навыками использования информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств
ОПК-9. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	
ОПК-9.1.1- Знает принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;	Обучающийся знает принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;
ОПК-9.2.1- Умеет решать задачи профессиональной деятельности;	Обучающийся умеет решать задачи профессиональной деятельности;
ОПК-9.3.1- Владеет принципами работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Обучающийся владеет принципами работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)».

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Модуль
		1

Контактная работа (по видам учебных занятий)	42	42
В том числе:		
– лекции (Л)	14	14
– лабораторные работы (ЛР)	28	28
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	62	62
Контроль	4	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	3	3
Общая трудоемкость: час / з.е.	108/3	108/3

Примечание: «Форма контроля» –зачет (З).

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
3 семестр			
1	Структура спутниковых навигационно-геодезических систем	Лекция 1 (2часа) Структура спутниковых навигационно-геодезических систем	ОПК-4.1.1, ОПК-4.2.2, ОПК-4.3.1, ОПК-4.3.2, ОПК-9.1.1, ОПК-9.2.1, ОПК-9.3.1
		Лабораторная работа 1 (4 часа)	
		Самостоятельная работа Изучить учебники п5.8 рабочей программы	
2	Координатное и временное обеспечение спутниковых навигационно-геодезических систем	Лекция 2 (2часа) Координатное и временное обеспечение спутниковых навигационно-геодезических систем	ОПК-4.1.1, ОПК-4.2.2, ОПК-4.3.1, ОПК-4.3.2, ОПК-9.1.1, ОПК-9.2.1, ОПК-9.3.1
		Лабораторная работа 2 (4 часа)	
		Самостоятельная работа Изучить учебники п5.8 рабочей программы	
3	Элементы теории движения навигационных ИСЗ	Лекция 3 (2часа) Карты	ОПК-4.1.1, ОПК-4.2.2, ОПК-4.3.1, ОПК-4.3.2, ОПК-9.1.1, ОПК-9.2.1, ОПК-9.3.1
		Лабораторная работа 3 (4 часа)	
		Самостоятельная работа Изучить учебники п5.8 рабочей программы	
4	Источники ошибок спутниковых навигационно-геодезических систем	Лекция 4 (2часа) Источники ошибок спутниковых навигационно-геодезических систем	ОПК-4.1.1, ОПК-4.2.2, ОПК-4.3.1, ОПК-4.3.2, ОПК-9.1.1, ОПК-9.2.1, ОПК-9.3.1
		Лабораторная работа 4 (4 часа)	
		Самостоятельная работа Изучить учебники п5.8 рабочей программы	
5	Координатное и временное обеспечение спутниковых навигационно-геодезических систем	Лекция 5 (2часа) Координатное и временное обеспечение спутниковых навигационно-геодезических систем	ОПК-4.1.1, ОПК-4.2.2, ОПК-4.3.1, ОПК-4.3.2, ОПК-9.1.1, ОПК-9.2.1, ОПК-9.3.1
		Лабораторная работа 5 (4 часа)	
		Самостоятельная работа Изучить учебники п5.8 рабочей программы	
6	Обработка спутниковых	Лекция 6 (2часа) Обработка	ОПК-4.1.1,

	данных	спутниковых данных	ОПК-4.2.2, ОПК-4.3.1, ОПК-4.3.2, ОПК-9.1.1, ОПК-9.2.1, ОПК-9.3.1
		Лабораторная работа 6 (4 часа)	
		Самостоятельная работа Изучить учебники п5.8 рабочей программы	
7	Координатные преобразования	Лекция 7 (1 час) Координатные преобразования	ОПК-4.1.1, ОПК-4.2.2, ОПК-4.3.1, ОПК-4.3.2, ОПК-9.1.1, ОПК-9.2.1, ОПК-9.3.1
		Лабораторная работа 7 (2 часа)	
		Самостоятельная работа Изучить учебники п5.8 рабочей программы	
8	Комплексное использование спутниковой аппаратуры и традиционных геодезических средств для решения задач землеустройства.	Лекция 8 (1 час) Комплексное использование спутниковой аппаратуры и традиционных геодезических средств для решения задач землеустройства.	ОПК-4.1.1, ОПК-4.2.2, ОПК-4.3.1, ОПК-4.3.2, ОПК-9.1.1, ОПК-9.2.1, ОПК-9.3.1
		Лабораторная работа 8 (2 часа)	
		Самостоятельная работа Изучить учебники п5.8 рабочей программы	

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	Структура спутниковых навигационных систем	2		4	8
2	Координатное и временное обеспечение спутниковой навигации	2		4	8
3	Элементы теории движения навигационных ИСЗ	2		4	8
4	Источники ошибок спутниковых навигационных систем	2		4	8
5	Способы и режимы определения местоположения по наблюдениям НИСЗ	2		4	8
6	Обработка спутниковых данных	2		4	8
7	Координатные преобразования	1		2	7
8	Комплексное использование спутниковой аппаратуры и традиционных геодезических средств для решения задач землеустройства.	1		2	7
Итого		14		28	62
Контроль					4
Всего (общая трудоемкость, час.)					108

6. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине является неотъемлемой частью рабочей программы и представлены отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины, используя методические материалы дисциплины, а также учебно-методическое обеспечение, приведенное в разделе 8 рабочей программы.

2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем успеваемости (см. оценочные материалы по дисциплине).

3. По итогам текущего контроля успеваемости по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. оценочные материалы по дисциплине).

8. Описание материально-технического и учебно-методического обеспечения, необходимого для реализации образовательной программы по дисциплине

8.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата/специалитета/магистратуры, укомплектованные специализированной учебной мебелью и оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: настенным экраном (стационарным или переносным), маркерной доской и (или) меловой доской, мультимедийным проектором (стационарным или переносным).

Все помещения, используемые для проведения учебных занятий и самостоятельной работы, соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства. Перечень лицензионных программ представлен на внутреннем портале ФГБОУ ВО ПГУПС по адресу <http://eaisu.pgups.edu.mps/info/prog/>.

8.3. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных:

- Официальный сайт Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии www.rosreestr.ru.

- Официальный сайт ФГБУ «Федеральный научно-технический центр геодезии, картографии и инфраструктуры пространственных данных <http://cgkipd.ru/>

8.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к информационным справочным системам:

- Электронно-библиотечная система ЛАНЬ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://e.lanbook.com> — Загл. с экрана.

- Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/> — Загл. с экрана.

- Электронная библиотека ЮРАЙТ. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://biblio-online.ru/> – Загл. с экрана.

- Электронно-библиотечная система Айбукс [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ibooks.ru/home.php?routine=bookshelf> – Загл. с экрана.

- Электронная библиотека Единое окно к образовательным ресурсам. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://window.edu.ru/> – Загл. с экрана.

8.5. Перечень печатных изданий, используемых в образовательном процессе:

1. Инженерная геодезия и геоинформатика: учебник для студентов негеодезических вузов, обучающихся по дисциплине «Геодезия» / М. Я. Брынь [и др.]; под ред. С. И. Матвеева. – М.: Фонд «Мир»: Академический проект, 2012. – 484 с.

2. Матвеев, С.И. Цифровые (координатные) модели пути и спутниковая навигация железнодорожного транспорта: учеб. пособие / С.И. Матвеев, В.А. Коугия – М.: ФГБОУ «Учебно – методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2013. – 302 с.

8.6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых в образовательном процессе:

– Личный кабинет обучающегося и электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sdo.pgups.ru/> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).

– Электронно-библиотечная система ЛАНЬ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://e.lanbook.com> — Загл. с экрана.

– Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/> — Загл. с экрана.

– Электронная библиотека ЮРАЙТ. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://biblio-online.ru/> – Загл. с экрана.

– Электронно-библиотечная система Айбукс [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ibooks.ru/home.php?routine=bookshelf> – Загл. с экрана.

– Электронная библиотека Единое окно к образовательным ресурсам. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://window.edu.ru/> – Загл. с экрана.

–

–

Разработчик рабочей программы, *доцент*
29.01.2026 г.

_____ *А.А. Никитчин*