

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.19 «ГЕОДЕЗИЯ»
для направления подготовки
21.03.02 «Землеустройство и кадастры»

по профилю
«Кадастр недвижимости»

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург
2025

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

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

Протокол № 4 от 20.12.24 г.

Заведующий кафедрой
«*Инженерная геодезия*»
20.12.2024 г.

М.Я. Брынь

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО
20.12.2024 г.

М.Я. Брынь

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Геодезия» Б1.О.19 (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.

Целью изучения дисциплины является: дать обучающимся систему знаний, умений и навыков, позволяющих им самостоятельно выполнять весь комплекс работ по созданию опорных межевых сетей, геодезических сетей сгущения, съемочных сетей и нивелирных сетей.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- освоение методов триангуляции, трилатерации, полигонометрии создания геодезических сетей сгущения 1 и 2 разрядов;
- освоение способы определения координат точек съемочных засечками;
- освоение методов геометрического (III класса) и тригонометрического нивелирования определения высот геодезических пунктов;
- выработка практических умений и приобретение навыков в выполнении геодезических измерений и их обработке, работе с современными геодезическими приборами.

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.

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
<i>ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общетехнические знания</i>	
<i>ОПК-1.1.3 Знает</i> основные инженерные задачи в профессиональной деятельности	Обучающийся знает основные инженерные задачи в профессиональной деятельности
<i>ОПК-1.2.1 Умеет</i> решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук	Обучающийся умеет решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук
<i>ОПК-1.3.2 - Имеет навыки</i> решения инженерных задач в своей профессиональной деятельности;	Обучающийся имеет навыки решения инженерных задач в своей профессиональной деятельности
<i>ОПК-4. Способен проводить измерения и наблюдения обрабатывать и представлять полученные результаты с применением информационных технологий и прикладных</i>	

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
<i>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 обрабатывать наблюдения и представлять полученные результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств</i>	Обучающийся умеет проводить обрабатывать наблюдения и представлять полученные результаты с применением информационных 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</i>	Обучающийся владеет навыками проведения измерений и наблюдений с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств
<i>ОПК-9. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</i>	
<i>ОПК-9.1.1- Знает принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</i>	Обучающийся знает принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;
<i>ОПК-9.2.1 Умеет решать задачи профессиональной деятельности</i>	Обучающийся умеет решать задачи профессиональной деятельности
<i>ОПК-9.3.1- Владеет принципами работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</i>	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 обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)».

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		4
Контактная работа (по видам учебных занятий)	48	48
В том числе:		
– лекции (Л)	16	16
– практические занятия (ПЗ)		
– лабораторные работы (ЛР)	32	32
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	24	24
Контроль	36	36
Форма контроля знаний	Э	Э
Общая трудоемкость: час / з.е.	108/3	108/3

Примечание: «Форма контроля» – экзамен (Э).

5. Содержание и структура дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Геодезическая основа межевания земель	Лекция №1 (2 часа). Геодезическая основа межевания земель. Системы координат государственного кадастра недвижимости. Геодезические сети сгущения, классификация, назначение. Проекция Гаусса-Крюгера. Самостоятельная работа. Изучить учебники п. 8.5 рабочей программы	ОПК-1.1.3 ОПК-1.3.2 ОПК-1.2.1 ОПК-9.2.1 ОПК-9.3.1 ОПК-9.1.1
2	Угловые измерения в геодезических сетях сгущения 1 и 2 разряда	Лекция №2 (2 часа). Угловые измерения в геодезических сетях сгущения 1 и 2 разряда. Измерение горизонтальных углов и направлений. Измерение горизонтального угла способом отдельного угла. Измерение горизонтальных направлений способом круговых приемов. Основные источники погрешностей. Измерение вертикальных углов. Тригонометрическое нивелирование. Определение элементов приведения. Вычисление поправок за центрировку и редукцию. Лабораторная работа №1 (4 часа). Устройство электронного тахеометра: 1.Изучения устройства электронного тахеометра и приведения его в рабочее положение. Основные функции электронного	ОПК-4.1.1. ОПК-4.2.1. ОПК-4.3.1

		тахеометра. 2.Измерение горизонтального угла способом отдельного угла. Лабораторная работа №2 (4 часа). Измерение горизонтальных и вертикальных углов в сетях сгущения: 1. Измерение горизонтальных направлений способом круговых приемов. 2.Измерение вертикальных углов. Самостоятельная работа. Изучить учебники п. 8.5 рабочей программы	
3	Создание сетей сгущения 1 и 2 разряда методом триангуляции	Лекция №3 (2 часа). Создание сетей сгущения 1 и 2 разряда методом триангуляции. Общие положения. Предварительная обработка угловых измерений. Предварительное решение треугольников и вычисление приближенных координат определяемых пунктов. Составление карточек приведенных направлений и схемы сети. Уравнивание дирекционных углов сторон сети триангуляции. Вычисление координат пунктов сети триангуляции по формулам Гаусса. Лабораторная работа №3 (4 часа). Создание сетей сгущения. Обработка сети триангуляции: 1. Предварительное решение треугольников и вычисление приближенных координат определяемых пунктов. 2. Вычисление поправок за центрировку и редукцию. 3. Вычисление приведенных направлений. Лабораторная работа №4 (4 часа). Создание сетей сгущения. Обработка сети триангуляции: 1. Составление карточек приведенных направлений и схемы сети. 2. Вычисление ориентирующих углов и ориентирных направлений. Лабораторная работа №5 (4 часа). Создание сетей сгущения. Обработка сети триангуляции: 1. Вычисление координат пунктов по формулам Гаусса. 2. Вычисление координат пунктов по формулам Юнга. Самостоятельная работа. Изучить учебники п. 8.5 рабочей программы	ОПК-4.2.1.
4	Создание сетей сгущения 1 и 2 разряда методом	Лекция №4 (2 часа). Создание сетей сгущения 1 и 2 разряда методом трилатерации.	ОПК-4.2.1.

	трилатерации	Основные положения. Предварительная обработка линейных измерений. Вычисление углов треугольников, дирекционных углов сторон и координат пунктов. Лабораторная работа №6 (4 часа). Создание сетей сгущения. Вычисление координат пунктов, определяемых методом трилатерации: 1. Составление схемы сети. 2. Обработка линейных измерений. 3. Вычисление углов треугольников. 4. Вычисление и уравнивание дирекционных углов сторон сети. 5. Вычисление координат пунктов. Самостоятельная работа. Изучить учебники п. 8.5 рабочей программы	
5	Создание сетей сгущения 1 и 2 разряда методом полигонометрии	Лекция №5 (2 часа). Создание сетей сгущения 1 и 2 разряда методом полигонометрии. Основные положения. Уравнивание полигонометрической сети с одним и более узловыми пунктами. Привязка хода к пункту с неопределенным центром. Определение длин недоступных линий. Отыскание грубых ошибок в полигонометрических ходах. Самостоятельная работа. Изучить учебники п. 8.5 рабочей программы	ОПК-4.2.1.
6	Определение координат пунктов методом засечек	Лекция №6 (2 часа). Определение координат пунктов методом засечек. Виды геодезических засечек. Прямая угловая засечка. Обратная угловая засечка. Линейная засечка. Лабораторная работа №7 (4 часа). Создание сетей сгущения. Определение координат пункта обратной угловой засечкой: 1. Измерение электронным тахеометром. 2. Составление схемы засечки. 3. Вычисление и уравнивание дирекционных углов. 4. Вычисление координат определяемого пункта. Самостоятельная работа. Изучить учебники п. 8.5 рабочей программы	ОПК-4.1.1. ОПК-4.2.1. ОПК-4.3.1
7	Определение высот геодезических пунктов методом геометрического нивелирования III класса	Лекция №7 (2 часа). Определение высот геодезических пунктов методом геометрического нивелирования III класса. Основные положения. Методика работы на станции и обработка результатов полевых измерений. Вычисление нивелирного хода III класса. Погрешности нивелирования. Оценка точности.	ОПК-4.1.1. ОПК-4.2.1. ОПК-4.3.1

		Лабораторная работа №8 (4 часа). Работа на станции нивелирования III класса 1. Приведение нивелира в рабочее положение. 2. Снятие отсчетов и обработка журнала Самостоятельная работа. Изучить учебники п. 8.5 рабочей программы	
8	Линейные измерения в геодезических сетях сгущения 1 и 2 разряда	Лекция №8 (2 часа). Линейные измерения в геодезических сетях сгущения 1 и 2 разряда. Основные понятия теории электромагнитных колебаний. Импульсный, фазовый и импульсно-фазовый методы измерения расстояний. Устройство электронного тахеометра и приведение его в рабочее положение. Методика измерения расстояний электронными тахеометрами. Самостоятельная работа. Изучить учебники п. 8.5 рабочей программы	ОПК-4.1.1. ОПК-4.2.1. ОПК-4.3.1

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Геодезическая основа межевания земель	2	–	–	4	6
2	Угловые измерения в геодезических сетях сгущения 1 и 2 разряда	2	–	8	2	12
3	Создание сетей сгущения 1 и 2 разряда методом триангуляции	2	–	12	4	18
4	Создание сетей сгущения 1 и 2 разряда методом трилатерации	2	–	4	2	8
5	Создание сетей сгущения 1 и 2 разряда методом полигонометрии	2	–	–	4	6
6	Определение координат пунктов методом засечек	2	–	4	2	8
7	Определение высот геодезических пунктов методом геометрического нивелирования III класса	2	–	4	2	8
8	Линейные измерения в геодезических сетях сгущения 1 и 2 разряда	2	–	–	4	6
Итого		16	-	32	24	72
Контроль						36
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:

- Операционная система Windows.
- MS Office.
- Антивирус Касперский.
- AutoCAD®.
- CREDO_DAT.

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:

- Инженерная геодезия и геоинформатика. Краткий курс: учебник / М. Я. Брын, Е. С. Богомолова, В. А. Коугия, Б. А. Лёвин ; под редакцией В. А. Коугия. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1831-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/64324>.

– Поклад, Геннадий Гаврилович. Геодезия [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 120300 - Землеустройство и земельный кадастр и специальностям: 120301 - Землеустройство, 120302 - Земельный кадастр, 120303 - Городской кадастр / Г. Г. Поклад, С. П. Гриднев ; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Воронеж. гос. аграр. ун-т. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : Академический Проект, 2013. - 538 с.

– Практикум по геодезии [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 120300 - Землеустройство и земельный кадастр и специальностям: 120301 - Землеустройство, 120302 - Земельный кадастр, 120303 - Городской кадастр / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации ; ред. : Г. Г. Поклад. - Москва : Гаудеамус ; [Б. м.] : Академический Проект, 2012. - 486 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

20.12.2024 г.

_____ Д.А. Афонин