

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.В.21 «ПЛАНИРОВАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА»

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» декабря 2024 г.

Заведующий кафедрой
«*Инженерная геодезия*»
«20» декабря 2024 г.

М.Я. Брынь

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО
«20» декабря 2024 г.

М.Я. Брынь

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Планирование и организация эксперимента» Б1.В.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 10.002 «Специалист в области инженерно-геодезических изысканий», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25 декабря 2018 г. №841н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 января 2019 г. №53468), профессионального стандарта 10.009 «Землеустроитель», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 мая 2018 г. №301н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 мая 2018 г. №51173).

Целью изучения дисциплины является изучение теоретических основ планирования и организации эксперимента, корреляционного и регрессионного анализа, факторного эксперимента в области геодезических изысканий.

Для достижения цели дисциплины решаются следующие задачи:

- изучение теоретических основ планирования и организации эксперимента, корреляционного и регрессионного анализа, факторного эксперимента;
- изучение современных методологических подходов к постановке и обработке результатов экспериментальных исследований и математических методов, применяемых при планировании и оптимизации эксперимента;
- формирование умения разрабатывать факторный план эксперимента и проведения дисперсионного, корреляционного и регрессионного анализа;
- формирование практических навыков для выполнения научных экспериментальных исследований, обработке результатов экспериментов.

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>ПК-1. Контроль полевых и камеральных инженерно-геодезических работ в градостроительной деятельности</i>	
<i>ПК-1.1.2 Знает методы планирования полевых и камеральных инженерно-геодезических работ в соответствии с</i>	Обучающийся знает методы планирования полевых и камеральных инженерно-геодезических работ в соответствии с техническим заданием

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>техническим заданием</i>	
ПК-1.2.8 Умеет организовывать исполнителями, на соответствие программе изысканий по параметрам точности, достоверности, полноты и сроков выполнения работ	Обучающийся умеет организовывать исполнителей в соответствии с программой изысканий по параметрам точности, достоверности, полноты и сроков выполнения работ

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

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

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		8
Контактная работа (по видам учебных занятий)	30	30
В том числе:		
– лекции (Л)	20	20
– практические занятия (ПЗ)	10	10
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	38	38
Контроль	4	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	3	3
Общая трудоемкость: час / з.е.	72/2	72/2

Примечание: «Форма контроля» – зачет (3).

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Введение	Лекция 1. (2 часа) Введение. Роль планирования эксперимента в технологических и научных исследованиях. Основные особенности эксперимента на современном этапе развития науки и техники. Общие закономерности проведения эксперимента в различных областях знаний. Основные типовые задачи, решаемые при проведении эксперимента	ПК-1.1.2 ПК-1.2.8
		Самостоятельная работа. (2 часа) Изучить печатные издания п8.5 рабочей программы	
2	Статистические основы планирования и организации эксперимента	Лекция 2. (2 часа) Статистические основы планирования и организации эксперимента	ПК-1.1.2 ПК-1.2.8

		Самостоятельная работа. (4 часа) Изучить печатные издания п8.5 рабочей программы	
3	Статистические методы анализа экспериментальных данных	Лекция 3. (2 часа) Статистические методы анализа экспериментальных данных	ПК-1.1.2 ПК-1.2.8
		Практическое занятие (2 часа) Статистические методы анализа данных и планирования эксперимента в программном пакете MS Excel	
		Самостоятельная работа. (4 часа) Изучить печатные издания п8.5 рабочей программы	
4	Предварительная обработка экспериментальных данных	Лекция 4. (2 часа) Предварительная обработка экспериментальных данных	ПК-1.1.2 ПК-1.2.8
		Практическое занятие (4 часа) Методы статистической обработки в программном пакете STATISTICA	
		Самостоятельная работа. (4 часа) Изучить печатные издания п8.5 рабочей программы	
5	Дисперсионный анализ	Лекция 5. (2 часа) Дисперсионный анализ	ПК-1.1.2 ПК-1.2.8
		Самостоятельная работа. (4 часа) Изучить печатные издания п8.5 рабочей программы	
6	Корреляционный и регрессионный анализы	Лекция 6. (2 часа) Корреляционный и регрессионный анализы	ПК-1.1.2 ПК-1.2.8
		Самостоятельная работа. (4 часа) Изучить печатные издания п8.5 рабочей программы	
7	Полный факторный эксперимент	Лекция 7. (2 часа) Полный факторный эксперимент	ПК-1.1.2 ПК-1.2.8
		Самостоятельная работа. (4 часа) Изучить печатные издания п8.5 рабочей программы	
8	Дробный факторный эксперимент	Лекция 8. (2 часа) Дробный факторный эксперимент	ПК-1.1.2 ПК-1.2.8
		Самостоятельная работа. (4 часа) Изучить печатные издания п8.5 рабочей программы	
9	Планы второго порядка	Лекция 9. (2 часа) Планы второго порядка	ПК-1.1.2 ПК-1.2.8
		Самостоятельная работа. (4 часа) Изучить печатные издания п8.5 рабочей программы	
10	Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий	Лекция 9. (2 часа) Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий	ПК-1.1.2 ПК-1.2.8
		Практическое занятие (4 часа) Планирование эксперимента	
		Самостоятельная работа. (4 часа) Изучить печатные издания п8.5 рабочей программы	

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Введение	2			2	4
2	Статистические основы планирования и организации эксперимента	2			4	6
3	Статистические методы анализа экспериментальных данных	2	2		4	8
4	Предварительная обработка экспериментальных данных	2	4		4	10
5	Дисперсионный анализ	2			4	6
6	Корреляционный и регрессионный анализы	2			4	6
7	Полный факторный эксперимент	2			4	6
8	Дробный факторный эксперимент	2			4	6
9	Планы второго порядка	2			4	6
10	Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий	2	4		4	10
	Итого	20	10		38	68
Контроль						4
Всего (общая трудоемкость, час.)						72

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:

- Назаров Н.Г. Измерения: Планирование и обработка результатов, М., ИГЖ Издательство стандартов, 2000, 304 с.
- Асатурян В.И. Теория планирования эксперимента. Учебное пособие –М.: Радио и связь, 1983, 248 с.
- Математическая теория планирования эксперимента, под. ред. СМ. Ермакова. – М: Наука, Физматия, 1983, 392 с.
- Монтгомери Д.Р. Планирование эксперимента и анализ данных: перевод с английского –Л.: Судостроение, 1980.– 384 с.
- Журнал "Измерительная техника".

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.
- Фотограмметрия / Образовательный портал БГУ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://edugeo.bsu.by/course/view>.
- Ракурс. Программные решения в области геоинформатики, цифровой фотограмметрии и дистанционного зондирования [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://racurs.ru/>.

Разработчик рабочей программы, *доцент*
«20» декабря 2024 г.

Е.В. Козин