

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»  
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по  
УР

\_\_\_\_\_ А.Е. Рудин

«21» \_\_02\_\_ 2023 года

## Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.09**

Анализ данных

Учебный план: 2023-2024 38.03.02 ИБК ППил ОО №1-1-137.plx

Кафедра: **36** Информационных технологий

Направление подготовки:  
(специальность) 38.03.02 Менеджмент

Профиль подготовки: Проектное предпринимательство и лидерство  
(специализация)

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

### План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия				
7	УП	34	17	128,75	0,25	5	Зачет
	РПД	34	17	128,75	0,25	5	
Итого	УП	34	17	128,75	0,25	5	
	РПД	34	17	128,75	0,25	5	

Санкт-Петербург  
2023

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.08.2020 г. № 970

Составитель (и):

доктор технических наук, Профессор

\_\_\_\_\_

Пименов Виктор Игоревич

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой информационных технологий

\_\_\_\_\_

Пименов Виктор Игоревич

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

Титова Марина  
Николаевна

Методический отдел: Макаренко С.В.

---

## 1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1 Цель дисциплины:** Сформировать компетенции обучающегося в области применения современных цифровых технологий для анализа и визуализации данных в проектном предпринимательстве.

### 1.2 Задачи дисциплины:

- дать представление о классификации современных методов анализа данных;
- раскрыть цифровые методы исследования состава и структуры затрат в себестоимости продукта (результата проекта);
- проводить анализ данных в задачах оптимизации проектных решений и бюджета затрат;
- выполнять оценку вариантов проектных решений;
- выполнять многофакторный анализ и прогноз при решении проектных задач;
- использовать пакеты прикладных программ для анализа и визуализации данных в проектном предпринимательстве.

### 1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

- Информационные технологии
- Анализ финансово-хозяйственной деятельности
- Методы моделирования и прогнозирования
- Цифровизация бизнеса
- Методы оценки бизнеса

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**ПК-3: Способен проводить исследование затрат на товары, работы и их себестоимости в проектном предпринимательстве**

**Знать:** классификацию современных методов и существующие цифровые технологии для анализа данных в проектном предпринимательстве, в том числе в исследовании затрат

**Уметь:** применять современные цифровые технологии для анализа и визуализации данных в задачах оптимизации проектных решений и бюджета затрат

**Владеть:** навыками использования индуктивных методов многофакторного анализа и прогноза при решении проектных задач

### 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Инновац. формы занятий	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)			
Раздел 1. Инструменты решения аналитических задач в проектном предпринимательстве	7					
Тема 1. Задача исследования затрат на товары, работы и их себестоимости в проектном предпринимательстве. Построение аналитической модели. Методы анализа данных табличного процессора. Практические занятия: Реализация аналитической модели, описывающей состав и структуру затрат в себестоимости продукта (результата проекта). Подбор средствами табличного процессора параметров для увеличения прибыли.		4	2	16		О
Тема 2. Задачи оптимизации проектных решений и бюджета затрат. Исследование целевой функции и ограничений. Инструменты поиска решений, предоставляемые табличным процессором. Практические занятия: Поиск оптимального решения, удовлетворяющему множеству критериев и условий, с помощью надстройки табличного процессора. Решения для получения минимальной, максимальной и заданной прибыли		4	2	16	ИЛ	
Раздел 2. Оценивание вероятности решения при различных условиях реализации проекта						
Тема 3. Виды диаграмм для визуализация состава и структуры затрат в проектной деятельности. Практические занятия: Инструменты табличного процессора для работы с диаграммами и графиками функций		2	2	16		О
Тема 4. Временные ряды проектного финансирования. Графические средства анализа временных рядов. Декомпозиция временного ряда. Практические занятия: Прогнозирование показателя проектного финансирования с помощью модели временного ряда		4	2	16	ИЛ	
Раздел 3. Оценивание вероятности решения при различных условиях реализации проекта					О	

Тема 5. Случайные составляющие затрат. Основные характеристики случайных величин. Методы обработки и визуализации случайных величин. Практические занятия: Оценивание вида функции распределения случайной величины и моделирование случайных составляющих затрат	4	2	16		
Тема 6. Методика построения имитационной модели для оценивания проектных решений. Идея метода статистических испытаний. Проведение экспериментов с моделью, определение наиболее вероятного значения показателя качества проектного решения. Практические занятия: Построение и использование имитационной модели для управления затратами в проектном предпринимательстве	4	3	16	ИЛ	
Раздел 4. Анализ проектных решений на основе методов машинного обучения					
Тема 7. Многофакторный анализ и прогноз. Виды данных. Задачи, решаемые методами машинного обучения. Задача классификации. Классификация с помощью дерева решений. Практические занятия: Модель классификации, прогнозирование цены товара на основе накопленных проектных данных	6	2	16		О
Тема 8. Применение методов машинного обучения для прогнозирования целевых функций и временных рядов при исследовании проектных решений. Нейросетевые модели. Практические занятия: Прогнозирование выходного показателя с помощью нейросетевой модели	6	2	16,75	ИЛ	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)	34	17	128,75		
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)	0,25				
<b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>	51,25		128,75		

#### 4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

#### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

##### 5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

##### 5.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
ПК-3	Формулирует основные направления современных методов анализа данных в проектном предпринимательстве, перечисляет этапы подготовки и принятия решений, дает описание алгоритмам оптимизации проектных решений и бюджета затрат. Выполняет построение модели оценки вариантов проектных решений с применением цифровых технологий. Применяет инструментальные средства для анализа и	Вопросы для устного собеседования. Практическое индивидуальное задание. Решение типовой задачи.

визуализации данных, а также построения многофакторных моделей машинного обучения.
--

### 5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
Зачтено	Своевременное выполнение практических заданий и представление отчетов по результатам практических заданий, несущественные ошибки в ответе на вопросы к зачету.	Не предусмотрена
Не зачтено	Не выполнена часть практических заданий, не представлены отчеты по результатам практических заданий, допущены существенные ошибки в ответе на вопросы к зачету.	Не предусмотрена

### 5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

#### 5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 7	
1	Нейросетевые модели, основные настройки
2	Основные показатели дерева решений
3	Классификация с помощью дерева решений
4	Модели классификации и прогнозирования
5	Постановка задачи классификации
6	Подходы к проведению многофакторного анализа и прогноза
7	Данные и знания
8	Виды данных
9	Особенности представления данных для машинного обучения
10	Идея метода статистических испытаний
11	Особенности использования имитационного моделирования для оценивания проектных решений
12	Методы обработки и визуализации случайных величин
13	Основные виды распределений случайных величин
14	Основные характеристики случайных величин
15	Случайные составляющие затрат
16	Средства анализа временных рядов. Декомпозиция временного ряда
17	Способы отображения состава и структуры затрат в проектной деятельности
18	Инструменты поиска решений, предоставляемые программами для работы с электронными таблицами
19	Методы оптимизации целевой функции при наличии ограничений.
20	Формализация задачи оптимизации проектных решений и бюджета затрат
21	Методы анализа данных, предоставляемые программами для работы с электронными таблицами
22	Формализация задачи исследования затрат на товары, работы и их себестоимости в проектом предпринимательстве

#### 5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено

#### 5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. Построить аналитическую модель, описывающую состав и структуру затрат проекта, по заданию.
2. Выполнить поиск оптимального решения по заданию.
3. Построить диаграмму затрат по заданию.
4. Построить модель временного ряда по заданию.
5. Собрать данные с помощью имитационной модели и дать их интерпретацию по заданию.
6. Дать интерпретацию модели классификации по заданию.
7. Оценить точность прогнозирования выходного показателя с помощью нейросетевой модели по заданию.

### 5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

#### 5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

#### 5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная  Письменная  Компьютерное тестирование  Иная

#### 5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Время на подготовку ответа составляет 20 минут.

Время на выполнение практического задания с применением вычислительной техники составляет 20 минут.

При проведении зачета не разрешается пользоваться учебными материалами.

Зачет проводится в компьютерном классе.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
<b>6.1.1 Основная учебная литература</b>				
Замятин, А. В.	Интеллектуальный анализ данных	Томск: Издательский Дом Томского государственного университета	2020	<a href="https://www.iprbooks.hop.ru/116889.html">https://www.iprbooks.hop.ru/116889.html</a>
Пименов, В. И., Пименов, И. В.	Информационный менеджмент	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна	2019	<a href="https://www.iprbooks.hop.ru/102426.html">https://www.iprbooks.hop.ru/102426.html</a>
<b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b>				
Пименов В. И.	Имитационное моделирование	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2021	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=202101">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=202101</a>
Небаев И. А., Пименов В. И.	Экономическая информатика	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2020	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=202081">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=202081</a>
Пименов В. И., Небаев И. А.	Математические методы и модели поддержки принятия решений	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2020	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=202080">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=202080</a>
Пименов В. И., Пименов И. В.	Интеллектуальный анализ данных	СПб.: СПбГУПТД	2017	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=201748">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=201748</a>
Пименов В. И.	Обработка информации	СПб.: СПбГУПТД	2017	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2017669">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2017669</a>

### 6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. URL: <http://window.edu.ru>.

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru>.

Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gks.ru>.

Открытая программная библиотека для машинного обучения [Электронный ресурс]. URL: <https://www.tensorflow.org>.

### 6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Mathcad Education – University Edition Term

MicrosoftOfficeProfessional

Microsoft Windows

NetOp School 6

### 6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Компьютерный класс	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду