Частное образовательное учреждение высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ СПЕЦИАЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

Программа утверждена на заседании Ученого совета Университета, протокол №10 от «15» ноября 2024 г.

Утверждаю:
Ректор университета
В.С.Артамонов
«18» декабря 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

М1.В.10

Теория принятия статистических решений

Направление – 27.04.01 Стандартизация и метрология

Направленность (профиль подготовки) – Метрология, стандартизация и сертификация

Квалификация выпускника – магистр

Форма обучения – очная

РПД составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «11» августа 2020 г. №943

РПД разработал:
Зав. кафедры прикладной математики и информационных технологий,
доктор техн. наук, проф.
В. С. Артамонов

Санкт-Петербург, 2024

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Теория принятия статистических решений» является освоение методологии и теоретических основ принятия статистических решений, получение практических навыков в решении типовых задач.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры

Дисциплина «Теория принятия статистических решений» относится к дисциплинам части блока М1 «Дисциплины (модули)» ОПОП магистратуры по направлению 27.04.01 Стандартизация и метрология, формируемой участниками образовательных отношений. Изучение данной дисциплины базируется на освоении магистрантами следующих дисциплин: «Диагностика объектов и технологических процессов, «Надежность технических систем», «Системы менеджмента качества», «Теория систем, системный анализ и моделирование». Изучается дисциплина в 4 семестре.

Основные положения дисциплины могут быть использованы при выполнении магистерской диссертации и в будущей профессиональной деятельности.

3. Результаты освоения дисциплины «Теория принятия статистических решений»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Коды компетенций	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	В результате освоения дисциплины обучающийся **должен**:
ПК-2	Способен принимать решения на основе достоверной информации	ПК-2.1. Научно анализирует потенциальные риски процессов; использует методы принятия решения, основанные на оценке рисков в различных видах профессиональной деятельности	Знать: статистические методы анализа информации; методы принятия решений Уметь: исследовать обобщенные варианты решения проблем, анализировать эти варианты; научно анализировать потенциальные риски процессов; использовать на практике методы принятия решений, основанные на оценке рисков Владеть: навыками нахождения компромиссных решений в условиях многокритериальности; навыками научного анализа потенциальных рисков процессов

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет **4** зачетных единицы, **144** часа.

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Семестр	Недели семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)											Формы текущего контроля успеваемости (*по неделям семестра)* Форма промежуточной аттестации *(по семестрам)*				
				Контактная работа							Самостоятельная работа								
				Всего	Лекция	Практические занятия	В т.ч. в форме практич. подготовки	Лабораторные занятия	В т.ч. в форме практич. подготовки	Др. виды работ	Всего	Подготовка к аудиторным занятиям	Реферат, эссе и др.	Подготовка к зачету	Собеседование	Коллоквиум	Тест	Контрольная работа	Реферат
1	Введение	4	1	4	2	2					4		2	2					
2	Раздел 1. Методы математической статистики при принятии решений	4	2- 5	24	8	8	8	8	8		42	30	7	5					5
3	Раздел 2. Типовые задачи и детерминированные модели теории принятия статистических решений	4	6 - 8	22	6	6	6	10	10		37	25	7	5					9
4	Заключительное занятие	4	9	4	2	2					4,95		2	2,95					
	Общая трудоемкость, в часах		144	56,05	18	18		18		2,05	87,95	55	18	14,95	Промежуточная аттестация				
															Форма			Семестр	
															Зачет с оценкой			4	

4.2 Содержание дисциплины

Введение. Значение учебной дисциплины в будущей профессиональной деятельности.

Раздел 1 Методы математической статистики при принятии решений

1.1 Оценки случайных величин

1.2 Робастность, презентативность, достаточность выборок при оценивании процесса

1.3 Оценки неопределенности процесса

1.4 Этапы процесса принятия статистических решений

Раздел 2 Типовые задачи и детерминированные модели теории принятия статистических решений

2.1 Типовые задачи теории принятия статистических решений

2.2 Детерминированные модели теории принятия статистических решений

2.3 Экспертные процедуры в принятии решений.

2.4 Заключительное занятие

4.3 Практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (час.)
1	Введение	Предмет, задачи и содержание дисциплины. Значимость освоения дисциплины в будущей профессиональной деятельности	2
2	1.1	Оценки случайных величин	2
3	1.2	Робастность, презентативность, достаточность выборок при оценивании процесса	2
4	1.3	Оценки неопределенности процесса	2
5	1.4	Этапы процесса принятия статистических решений	2
6	2.1	Типовые задачи теории принятия статистических решений	2
7	2.2	Детерминированные модели теории принятия статистических решений	2
8	2.3	Экспертные процедуры в принятии решений	2
9		Заключительное занятие	2

4.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Трудоемкость (час.)
1	1.1	Оценки и их виды	2
2	1.2	Контрольные выборки принятия решений	2
3	1.3	Оценки неопределенности процесса. Нахождение оценок	2
4	1.4	Алгоритмы нахождения и принятия статистических решений	2
5	2.1	Решения типовых задач на основе математических моделей	2
6	2.2	Виды детерминированных моделей, используемых в теории принятия статистических решений	2
7	2.2	Формализация математической модели. Алгоритмическая и программная реализация математической модели.	2
8	2.3	Экспертные оценки	2
9	2.3	Задачи статистических решений	2

5. Образовательные технологии

Требуемые результаты освоения дисциплины «Теория принятия статистических решений» достигаются за счет использования в процессе обучения интерактивных методов и технологий формирования компетенций у студентов:

1. *Информационно-развивающие технологии*, направленные на овладение большим запасом знаний, запоминание и свободное оперирование ими. Используется семинарский метод, самостоятельное изучение литературы, применение новых информационных технологий для самостоятельного пополнения знаний, включая использование технических и электронных средств информации.

2. *Практико-ориентированные технологии*, направленные на формирование системы профессиональных практических умений при проведении экспериментальных исследований, обеспечивающих возможность качественно выполнять профессиональную деятельность. Используется анализ, сравнение методов проведения измерений физических величин, выбор метода в зависимости от объекта исследования в конкретной производственной ситуации и его практическая реализация.

Лабораторные занятия - одна из форм учебного занятия, ведущей дидактической целью которого является формирование практических умений, необходимых в последующей профессиональной деятельности. Лабораторные занятия проходят, в основном, в форме интерактивного обучения и ориентированы на более широкое взаимодействие студентов не только с преподавателем, но и друг с другом. Лабораторные занятия проводятся в специализированной лаборатории, где выполняются лабораторные работы по тематике, предусмотренной настоящей рабочей программой.

3. *Развивающие проблемно-ориентированные технологии*, направленные на формирование и развитие проблемного мышления, способности видеть и формулировать проблемы, выбирать способы и средства для их решения (лекции по разделам 1, 3, 5 - 9, самостоятельная работа студентов).

4. *Личностно-ориентированные технологии* обучения, обеспечивающие в ходе учебного процесса учет различных способностей обучаемых, создание необходимых условий для развития их индивидуальных способностей, развитие активности личности в учебном процессе (контактная аудиторная работа, индивидуальное собеседование).

Лекции проводятся в специализированной аудитории, оснащенной проекционной техникой, управляемой от персональной ЭВМ.

Практические занятия проводятся с применением информационных технологий. Материал, представляемый студентам, разработан в формате презентаций PowerPoint.

Лабораторные занятия проводятся в компьютерном классе с использованием пакетов STAT1ST1CA и EXCEL.

Применяются интерактивные формы проведения занятий: деловые игры, разбор конкретных ситуаций.

При организации самостоятельной работы студентов и, при необходимости, при проведении аудиторных занятий могут быть использованы дистанционные образовательные технологии.

В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по собственной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины базируется на следующих возможностях: обеспечение внеаудиторной работы со студентами, в том числе в электронной образовательной среде с использованием соответствующего программного обеспечения, дистанционных форм обучения, возможностей интернет-ресурсов, индивидуальных консультаций и т.д.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1 План самостоятельной работы студентов

№ нед.	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Кол-во часов
2-9	Раздел 1 Методы математической статистики при принятии решений	Реферат по Разделу 1	Темы рефератов приведены в п. 6.3	1-8	20
10-17	Раздел 2 Типовые задачи и детерминированные модели теории принятия статистических решений	Реферат по Разделу 2	Темы рефератов приведены в п. 6.3	1-8	20

6.2 Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студента заключается в предварительной подготовке к практическим и лабораторным занятиям, написанию реферата по изучаемому разделу, а также подготовке к зачету по дисциплине. Для этого студенту предоставляется возможность работать как в университетской библиотеке, так и в кабинете проектирования кафедры.

6.3 Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	Реферат	Раздел 1 Методы математической статистики при принятии решений	ПК-2
2	Реферат	Раздел 2 Типовые задачи и детерминированные модели теории принятия статистических решений	ПК-2

Темы рефератов по разделу 1:

1 Системы поддержки принятия решений
2 Понятие оптимальности решения
3 Критерии принятия решений в различных информационных ситуациях
4 Типы неопределенностей в ПР.
5 Критерий Сэвиджа.
6 Критерий Байеса-Лапласа.
7 Критерий Гурвица.
8 Понятие риска. Байесовский риск. Плата за дополнительную информацию

Темы рефератов по разделу 2:

1 Простые и сложные экспертизы.
2 Сложные экспертизы: метод дерева целей
3 Сложные экспертизы: метод решающих матриц
4 Сложные экспертизы: метод анализа иерархий
5 Формализация задач экспертизы
6 Экспертные оценки
7 Недостаточность и избыточность данных при принятии решений

Перечень вопросов, выносимых на зачет:

1. Исходные понятия теории принятия статистических решений.
2. Выбор оптимального варианта.
3. Классификация неопределенностей.
4. Классические критерии принятия решений.
5. Критерий Гурвица.
6. Минимаксный критерий
7. Критерий Сэвиджа
8. Критерий Байеса - Лапласа.
9. Линейная свертка.
10. Простейший способ преодоления неопределенности целей и использование контрольных показателей.
11. Природные неопределенности.
12. Понятие риска. Принятие решений в условиях риска. Плата за эксперимент.
13. Решение задачи ранжирования.
14. Методы обработки результатов экспертизы.
15. Определение нечеткого множества.
16. Задача попарного сравнения.
17. Общая схема экспертизы для решения задачи оценивания.
18. Алгебраический метод обработки экспертной информации.
19. Идея нечеткого представления информации.
20. Задача достижения нечетко определенной цели.
21. Функция принадлежности

Форма промежуточного контроля - зачет. Зачет имеет своей целью проверить и оценить уровень полученных студентами знаний, а также качество и объем индивидуальной работы студентов. К зачету допускаются студенты, отчитавшиеся по темам практических занятий и имеющие не более 6 часов пропуска занятий без уважительной причины и набравшие необходимое количество баллов (не менее 36) по результатам аттестации в семестре. Вопросы к зачету выдаются студентам перед зачетной сессией. Зачет принимает преподаватель, ведущий лекции по данной дисциплине. Зачет проводится в объеме рабочей программы по вопросам. В билет включаются два теоретических вопроса по разным разделам дисциплины. Подразумевается предварительное ознакомление студентов с вопросами. Зачет проводится в виде устной беседы со студентом по двум вопросам, выбранным на усмотрение преподавателя. Зачет проводится в учебной аудитории. При необходимости на подготовку студенту отводится 1 академический час. Студенты, не сдавшие зачет, сдают его повторно в соответствии с графиком, разработанным деканатом или по согласованию времени пересдачи с преподавателем.

6.4 Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины «Теория принятия статистических решений»

а) Учебная литература:

1 Статистика: учебник /од ред. И. И. Елисеевой. - М.: Проспект, 2006. - 448 с. (15 экз); 2015.

2 Статистика электронный учебник / под ред М. Г. Назарова. - М.: КНОРУС, 2008.

3 Ефимова, М. Р. Общая теория статистики : учебник / М. Р. Ефимова, Е. В. Петрова, В. Н. Румянцев. - М.: ИНФРА-М, 2009. - 416 с.

4 Бережная, Е.В. Методы и модели принятия управленческих решений: Учебное пособие / Е. В. Бережная, В.И. Бережной. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014,- 384 с.

5 Юкаева, В. С. Принятие управленческих решений [Электронный ресурс] : Учебник / В. С. Юкаева, Е.В. Зубарева, В.В. Чувикова. - М.: Издательско- торговая корпорация «Дашков и К», 2012. - 324 с.

6 Строева Е. В. Разработка управленческих решений: учебное пособие / Е.В. Строева, Е. В. Лаврова. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 128 с.

7 Годин, А.М. Статистика: учебник / А.М. Годин, М.: Изд-торг. Корпорация «Дашков и К», 2003 - 472 с.

б) Интернет-ресурсы: Электронная база данных

в) Программное обеспечение:

Лицензионное программное обеспечение:

- «Microsoft Windows», Microsoft Office Standart 2010, лицензия Open License, Kaspersky Endpoint Security для бизнеса. Стандартный Russian Edition, StatSoft_Statistica Basic Academic 13 for Windows.

Свободно-распространяемое программное обеспечение: Adobe Acrobat Reader DC, Opera, Google Chrome, Mozilla Firefox, Яндекс.Браузер.

г) Другое материально-техническое обеспечение

Учебная аудитория-лаборатория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Комплект учебной мебели:

Столы, стулья, стол преподавателя, доска, кафедра. Тумбочка для приборов, шкаф для приборов, стеклянный шкаф для измерительных лабораторных весов, стенды для крепления демонстрационных материалов.

Мультимедийное оборудование:

Ноутбуки (переносные), объединенные в локальную сеть, с доступом в Internet, электронную базу данных, компьютер преподавателя; коммутатор; плазменная панель; проектор (переносной); экран настенный рулонный (переносной)..