

**Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Московский физико-технический институт  
(национальный исследовательский университет)»**

**УТВЕРЖДЕНО  
Первый проректор**

**Е.В. Анохова**

	<b>Рабочая программа дисциплины (модуля)</b>
<b>по дисциплине:</b>	Количественные и качественные методы исследований
<b>по направлению:</b>	Наукоёмкие технологии и экономика инноваций
<b>профиль подготовки:</b>	Венчурные инвестиции и технологическое предпринимательство Физтех-школа Радиотехники и Компьютерных Технологий кафедра управления технологическими проектами
<b>курс:</b>	1
<b>квалификация:</b>	магистр

Семестры, формы промежуточной аттестации:

1 (осенний) - Дифференцированный зачет  
2 (весенний) - Экзамен

Аудиторных часов: 40 всего, в том числе:

лекции: 20 час.  
семинары: 20 час.  
лабораторные занятия: 0 час.

Самостоятельная работа: 155 час.

Подготовка к экзамену: 30 час.

Всего часов: 225, всего зач. ед.: 5

Программу составил: А.Е. Сутормина

Программа обсуждена на заседании кафедры управления технологическими проектами 01.04.2023

## Аннотация

В процессе изучения дисциплины рассматриваются современные подходы к количественным и качественным исследованиям, которые позволяют находить действенные инсайты и выстраивать концепции вывода на рынок инновационных продуктов, ориентированные на потребности целевых аудиторий. Изучение курса позволяет использовать полученные знания на практике при обработке первичных данных, представлении полученных результатов в виде таблиц, графиков, диаграмм, построении обобщающих показателей. На их основе обеспечивается возможность использования наиболее эффективных статистических и количественных методов и моделей в экономическом анализе, включая построение распределений, количественные методы оценки вероятностей, методы принятия решений в условиях неопределенности, методы построения доверительных интервалов, методы построения и оценки статистических гипотез, методы построения оптимизационных моделей, методы построения и оценки регрессионных зависимостей, элементы имитационного моделирования, методы экономического прогнозирования. Курс включает изучение реальных практических кейсов реализации качественных исследований для построения маркетинговых стратегий инновационных бизнесов.

### 1. Цели и задачи

#### Цель дисциплины

Цель дисциплины «Количественные и качественные методы исследований» – углубление знаний о проведении количественных и качественных исследований и областях их применения на практике для вывода на рынок и выстраивания маркетинговой стратегии высокотехнологичных продуктов бизнесом.

#### Задачи дисциплины

- Изучение методологических принципов и этапов проведения количественных и качественных исследований;
- отработка навыков формирования моделей исследования и работы с источниками данных,
- формирование исследовательских планов и методов обработки результатов.
- овладение инструментарием количественной и качественной оценки;
- определение требований к инструментам оценки и анализу результатов оценивания.

### 2. Перечень формируемых компетенций

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.3 Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности
ОПК-2 Способен формулировать задачи разработки и внедрения новой наукоемкой продукции и обосновывать методы их решения	ОПК-2.4 Понимает междисциплинарные связи в области наукоемких технологий и экономики инноваций и способен их применять при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-6 Способен разрабатывать практические рекомендации по использованию качественных и количественных результатов научных исследований, проектно-инновационных разработок, анализа собранных данных	ОПК-6.1 Способен оценивать актуальность планируемых исследований и разработок в области наукоемких технологий и экономики инноваций и их практическую значимость

### 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны знать:

- как и какие именно количественные и качественные исследования и тактики работают в экосистеме бизнеса высокотехнологичных проектов.

уметь:

- настроить и реализовать на практике программу количественного и качественного исследования в соответствии со стратегическими задачами, стоящими перед бизнесом.

владеть:

- навыками практического применения инструментария количественных и качественных исследований и интерпретации полученных результатов.

#### 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

##### 4.1. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкости по видам учебных занятий

№	Тема (раздел) дисциплины	Трудоемкость по видам учебных занятий, включая самостоятельную работу, час.			
		Лекции	Семинары	Лаборат. работы	Самост. работа
1	Описание данных: графики и таблицы	1	1		15
2	Описание данных: обобщающие показатели	2	2		15
3	Вероятность и распределения вероятностей	1	1		15
4	Нормальные, биномиальные и Пуассоновские распределения	2	2		15
5	Многошаговые процедуры принятия решений в условиях неопределенности	2	2		5
6	Выборки и распределения выборок	2	2		5
7	Оценка доверительных интервалов	1	1		15
8	Проверка гипотез	1	1		15
9	Оптимизационные модели и имитационное моделирование	2	2		15
10	Регрессионный анализ: исследование зависимостей	2	2		15
11	Организация и проведение качественных исследований в инновационной сфере: карта релевантности бизнес-задач и методик.	2	2		15
12	Организация и проведение качественных исследований в инновационной сфере: Разработка с технического задания	2	2		10
Итого часов		20	20		155
Подготовка к экзамену		30 час.			
Общая трудоёмкость		225 час., 5 зач.ед.			

##### 4.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

Семестр: 1 (Осенний)

###### 1. Описание данных: графики и таблицы

Таблицы частот и гистограммы. Формы гистограмм. Анализ взаимозависимостей с помощью диаграмм рассеивания. Временные ряды. Исследование данных с помощью сводных таблиц.

## 2. Описание данных: обобщающие показатели

Измерение среднего значения по совокупности. Медиана. Мода. Минимум, максимум и разброс. Измерение степени разброса: дисперсия и стандартное отклонение. Квартили и перцентили. Интерпретация стандартного отклонения: правила областей. Вычисление обобщенных показателей с помощью надстройки StatPro. Меры взаимосвязи: ковариация и корреляция. Описание наборов данных с помощью прямоугольных диаграмм. Примеры использования программного инструментария.

## 3. Вероятность и распределения вероятностей

Понятие о вероятности. Правило дополнения. Аддитивное правило вероятности. Условная вероятность и мультипликативное правило. Вероятностная независимость. Дискретные случайные величины. Математическое ожидание и дисперсия. Производные вероятностные распределения. Распределение двух случайных величин: сценарный подход. Распределение двух случайных величин: подход с точки зрения совместной вероятности. Независимые случайные величины. Взвешенные суммы случайных величин.

## 4. Нормальные, биномиальные и Пуассоновские распределения

Методы анализа риска проекта. Показатели риска, их оценка и аналитические инструменты. Чувствительность и устойчивость проекта к внутренним и внешним негативным отклонениям как модель анализа рисков. Идентификация и классификация рисков. Методы и модели оценки рисков. Меры по снижению рисков.

## 5. Многошаговые процедуры принятия решений в условиях неопределенности

Примеры многошаговых процедур принятия решений. Оценка стратегий (EMV). Дерево решений и его программная реализация (TreePlan). Дополнительные факторы, влияющие на выбор решения.

## 6. Выборки и распределения выборок

Терминология теории выборок. Методы построения случайных выборок. Простейший подход. Использование StatPro для построения простых случайных выборок. Систематический метод построения выборок. Метод стратификации. Кластерный подход. Многоступенчатые методы построения выборок. Введение в теорию оценок. Источники ошибок при оценивании. Закон распределения выборочного математического ожидания. Центральная предельная теорема. Определения размеров выборки. Некоторые ключевые идеи теории простых случайных выборок.

## Семестр: 2 (Весенний)

## 7. Оценка доверительных интервалов

Распределения выборочных характеристик. t-распределение. Доверительный интервал для среднего значения. Доверительный интервал для суммарного значения. Доверительный интервал для пропорции. Доверительный интервал для стандартного отклонения. Доверительный интервал для разности двух средних значений. Доверительный интервал для разности между долями. Управление длиной доверительного интервала. Размер выборки для оценки среднего значения. Размер выборки для оценки других параметров.

## 8. Проверка гипотез

Основные понятия теории проверки гипотез. Нулевая и альтернативная гипотезы. Односторонние и двусторонние тесты. Типы ошибок. Уровень значимости и область отвержения гипотезы. Проверка гипотез для математического ожидания. Проверка гипотез для доли совокупности. Проверка гипотез для разности математических ожиданий. Проверка гипотез для разности между долями совокупности.

#### 9. Оптимизационные модели и имитационное моделирование

Введение в теорию линейного программирования. Основные элементы оптимизационной модели. Основные этапы решения оптимизационной задачи. Использование инструмента «Поиск решения». Анализ чувствительности моделей.

Введение в имитационное моделирование. Понятие генератора случайных чисел. Методы генерации дискретных и непрерывных случайных величин.

#### 10. Регрессионный анализ: исследование зависимостей

Диаграммы рассеивания – графическое отображение взаимозависимостей. Линейные и нелинейные зависимости. Парная линейная регрессия. Оценка по методу наименьших квадратов. Стандартная ошибка оценки. Коэффициент детерминации. Множественная регрессия. Интерпретация коэффициентов регрессии. Интерпретация стандартной ошибки оценки и коэффициента детерминации. Фиктивные переменные. Процедуры включения/исключения переменных. Нелинейные преобразования. Задача о замене оборудования. Понятие о проверке моделей на адекватность. Оценка качества приближения.

#### 11. Организация и проведение качественных исследований в инновационной сфере: карта релевантности бизнес-задач и методик.

Карта релевантности» бизнес-задач и методологических схем качественных исследований: как получить данные, отвечающие поставленным задачам. Когда и зачем проводят качественные исследования в маркетинговой практике. Постановка бизнес-целей в качественном исследовании. Различия между маркетинговыми и исследовательскими задачами.

#### 12. Организация и проведение качественных исследований в инновационной сфере: Разработка с технического задания

Что такое «бриф» (техническое задание на проведение исследования) и почему он необходим. Какие брифы бывают и как с ними работать. От чего зависит степень детализации брифа. Как составить «бриф» на проведение исследования. Тактики и стратегии формулирования вопроса.

### 5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для проведения занятий необходим компьютерный класс с предустановленным лицензионным программным обеспечением MS Excel, SPSS, StatPro

### 6. Перечень рекомендуемой литературы

#### Основная литература

1. Финансовая математика [Текст] : учебник для вузов по спец. "Финансы и кредит", "Бухгалтерский учет" / Е. М. Четыркин ; Акад. нар. хозяйства при Правительстве РФ, Ин-т мировой экономики и междунар. отношений РАН .— 9-е изд. — М. : Дело, 2010 .— 400 с. - Библиогр. в конце глав. - 2000 экз. - ISBN 978-5-7749-0570-6 (в пер.).
2. Вероятность и статистика [Текст] = учеб. пособие для вузов / В. Б. Монсик, А. А. Скрынников .— М. : БИНОМ. Лаб. знаний, 2012 .— 381 с.
3. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. Е. Гмурман .— 12-е изд., перераб. — М. : Юрайт, 2010, 2011 .— 479 с.

#### Дополнительная литература

**7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. Сайт тематического журнала Qualitative Market Research: An International Journal // URL: <http://www.emeraldinsight.com/journal/qmr>
2. Сайт исследовательской организации, реализуемой подход ZMET // URL: <http://olsonzaltman.com/zmet/>
3. Сайт тематического журнала “Маркетинг и маркетинговые исследования” // URL: <http://grebennikon.ru/journal-3.html>

**8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Необходимое программное обеспечение: R, RStudio, DBeaver.

**9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Для наилучшего усвоения материала студент должен посещать лекционные и практические занятия, что будет способствовать постепенному накоплению знаний, максимальному развитию умений и навыков. Кроме того, студент обязан выполнять все виды самостоятельной работы. При подготовке к практическим занятиям студент готовит темы и вопросы, в том числе выносимые на самостоятельное изучение, при необходимости составляет конспект, тезисы доклада.

Подготовка к аудиторным занятиям предполагает изучение текстов лекций, а также изданий, входящих в списки основной и дополнительной литературы. Проработку материалов лекций целесообразно осуществлять в течение 2 – 3- х дней после её проведения. С этой целью необходимо просмотреть записи и внимательно изучить ключевые слова темы занятия. Отдельные темы курса предполагают дополнительную проработку материала, доработку лекций, составление конспектов. При подготовке к занятиям преподаватель может рекомендовать обучающимся предварительное изучение материалов периодических изданий, а также подготовку примеров из практики.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

<b>по направлению:</b>	Научноёмкие технологии и экономика инноваций
<b>профиль подготовки:</b>	Венчурные инвестиции и технологическое предпринимательство Физтех-школа Радиотехники и Компьютерных Технологий кафедра управления технологическими проектами
<b>курс:</b>	<u>1</u>
<b>квалификация:</b>	магистр

Семестры, формы промежуточной аттестации:

- 1 (осенний) - Дифференцированный зачет
- 2 (весенний) - Экзамен

**Разработчик:** А.Е. Сутормина

## 1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.3 Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности
ОПК-2 Способен формулировать задачи разработки и внедрения новой наукоемкой продукции и обосновывать методы их решения	ОПК-2.4 Понимает междисциплинарные связи в области наукоемких технологий и экономики инноваций и способен их применять при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-6 Способен разрабатывать практические рекомендации по использованию качественных и количественных результатов научных исследований, проектно-инновационных разработок, анализа собранных данных	ОПК-6.1 Способен оценивать актуальность планируемых исследований и разработок в области наукоемких технологий и экономики инноваций и их практическую значимость

## 2. Показатели оценивания компетенций

В результате изучения дисциплины «Количественные и качественные методы исследований» обучающийся должен:

### знать:

- как и какие именно количественные и качественные исследования и тактики работают в экосистеме бизнеса высокотехнологичных проектов.

### уметь:

- настроить и реализовать на практике программу количественного и качественного исследования в соответствии со стратегическими задачами, стоящими перед бизнесом.

### владеть:

- навыками практического применения инструментария количественных и качественных исследований и интерпретации полученных результатов.

## 3. Перечень типовых (примерных) вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю

Примерный список заданий для текущего контроля:

1. Представьте, что вы работаете аналитиком в интернет-магазине мебели. Вам поступает задача «проанализировать продажи за прошлый год». Корректно ли сформулирована аналитическая задача? Как можно улучшить формулировку?
2. Опишите отличия структур данных вектор и лист в программной среде R
3. Дана таблица с данными и SQL-запрос (в разных вариантах будут разные таблицы и запросы). Напишите, какой результат получится при выполнении запроса.
4. Приведите примеры использования когортного анализа в бизнесе.
5. Опишите принципы построения математических прогнозов.

## 4. Перечень типовых (примерных) вопросов и тем для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Перечень вопросов для дифференцированного зачета:

1. Описание данных: графики и таблицы
2. Описание данных: обобщающие показатели
3. Вероятность и распределения вероятностей
4. Нормальные, биномиальные и Пуассоновские распределения



5. Многошаговые процедуры принятия решений в условиях неопределенности
6. Инструментарий управления проектами
7. Оценка доверительных интервалов
8. Проверка гипотез
10. Организация и проведение качественных исследований в инновационной сфере: карта релевантности бизнес-задач и методик
11. Организация и проведение качественных исследований в инновационной сфере: Разработка технического задания.
12. Agile: гибкий подход для погружения инновации в стиль жизни потребителя
13. Практика проведения воркшопа: тренинг
14. Понятие о вероятности. Правило дополнения. Аддитивное правило вероятности.
15. Методы анализа риска проекта.
16. Методы построения случайных выборок. Простейший подход.
17. Распределения выборочных характеристик. t-распределение. Доверительный интервал для среднего значения.

Примеры экзаменационных вопросов:

1. Что такое инсайт? Чем он характеризуется? Как понять, что выявленное - инсайт? Четыре индикатора инсайта.
2. Поиск инсайтов на стадии вывода бренда. В чем особенность? Опишите кейс подхода к проведению качественного исследования, который позволил выявить инсайт. В чем специфика методологии, позволившая прийти к нахождению инсайта?
3. Поиск инсайтов на стадии репозиционирования бренда. В чем особенность? Опишите кейс подхода к проведению качественного исследования, который позволил выявить инсайт. В чем специфика методологии, позволившая прийти к нахождению инсайта?
4. Поиск инсайтов на стадии вывода технологии. В чем особенность? Опишите кейс подхода к проведению качественного исследования, который позволил выявить инсайт. В чем специфика методологии, позволившая прийти к нахождению инсайта?
5. Поиск инсайтов на стадии ребрендинга. В чем особенность? Опишите кейс подхода к проведению качественного исследования, который позволил выявить инсайт. В чем специфика методологии, позволившая прийти к нахождению инсайта?
6. Опишите пять направлений генерации инсайтов. Как определить подход, релевантный реализуемому исследованию?
7. Что такое концепция позиционирования, из каких разделов состоит? На каком этапе реализации исследования формулируется концепция? Приведите пример концепции для любого бренда.

Билет 1:

1. Что такое инсайт? Чем он характеризуется? Как понять, что выявленное - инсайт? Четыре индикатора инсайта.
2. Поиск инсайтов на стадии вывода технологии. В чем особенность? Опишите кейс подхода к проведению

#### Критерии оценивания

- оценка «отлично (10)» выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений
- оценка «отлично (9)» выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений

- оценка «отлично (8)» выставляется студенту, показавшему всесторонние систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение применять их на практике при решении конкретных задач, и правильное обоснование принятых решений
- оценка «хорошо (7)» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности;
- оценка «хорошо (6)» выставляется студенту, если он знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности;
- оценка «хорошо (5)» выставляется студенту, если он знает материал, и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности;
- оценка «удовлетворительно (4)» выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации;
- оценка «удовлетворительно (3)» выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет фрагментарно основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации;
- оценка «неудовлетворительно (2)» выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач
- оценка «неудовлетворительно (1)» выставляется студенту, который не знает формулировок основных понятий дисциплины.

## **5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Во время проведения экзамена обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины. Активное участие в работе на семинарах, посещаемость (вклад в оценку - 40 %, оценка индивидуальная): обсуждение проектной работы, выступления, участие в дискуссиях, посещаемость.

- Проектная работа (итоговая презентация и промежуточные отчетности, вклад в оценку – 30%, оценка общая для исследовательского коллектива, но могут быть исключения).
- Постерный доклад (вклад в оценку - 30%, оценка общая для исследовательского коллектива, но могут быть исключения).

Таким образом, итоговая оценка за курс выставляется по формуле, где О - оценка:

О итоговая =  $0,4 \cdot \text{О посещаемость и семинары} + 0,3 \cdot \text{О проектная работа} + 0,3 \cdot \text{О постерный доклад}$

Округление оценок происходит по принципу ближайшего целого — число округляется до целого, модуль разности с которым у этого числа минимален. В общем случае, когда число в десятичной системе округляют до N-ого знака, правило может быть сформулировано следующим образом: если N+1 знак < 5, то N-й знак сохраняют, а N+1 и все последующие обнуляют; если N+1 знак  $\geq 5$ , то N-й знак увеличивают на единицу, а N+1 и все последующие обнуляют. Например:  $11,9 \rightarrow 12$ ;  $-0,9 \rightarrow -1$ ;  $-1,1 \rightarrow -1$ ;  $2,5 \rightarrow 3$ .

Во время проведения дифференцированного зачета обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины.