

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Прикладной информатики

Рабочая программа дисциплины

Математические методы в управлении проектами

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования по направлению подготовки

09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль):

Прикладные информационные системы и технологии

Уровень:
Бакалавриат

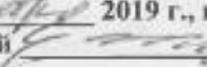
Форма обучения
Очная

Согласовано
Руководитель ОПОП

 Яготинцева Н.В.

Утверждаю
Председатель УМС  И.И. Палкин

Рекомендована решением
Учебно-методического совета
82 / 10 / 2019 г., протокол № 2

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
30 сентября 2019 г., протокол № 9
Зав. кафедрой  Истомин Е.П.

Авторы-разработчики:
 / Истомин Е.П.
 / Колбина О.Н.
 / Яготинцева Н.В.

Санкт-Петербург 2019

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины – формирование у студентов теоретических знаний, практических навыков по вопросам, касающимся управления проектами; обучение студентов основам процесса принятия управленческих решений, применению математических методов в процессе подготовки и принятия управленческих решений в области информационных систем.

Основные задачи дисциплины:

- ознакомление с основами процесса принятия управленческих решений;
- - обучение теории и практике принятия решений в современных условиях;
- - обучение будущих специалистов теории и практике применения математических, т. е. количественных методов для обоснования решений во всех областях целенаправленной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы. Изучение дисциплины требует входных компетенций, знаний, умений и навыков, предусмотренных следующими курсами:

- Профессиональные коммуникации
- Операционные и телекоммуникационные системы
- Информационные системы и технологии
- Исследование операций и методы оптимизации
- Основы проектной деятельности
- Управление IT-инфраструктурой предприятия
- Анализ и управление рисками

3. Перечень планируемых результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенции ПК-1, ПК-6

Таблица 1.

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ПК-1. Способен выявлять требования к функциям системы и определять цель ее создания на основе сбора и обработки проектных исследований и аналогов информационных систем	ИДПК-1.1. Выявлять, собирать и изучать материалы организации – участников проекта ИДПК-1.4. Изучать системы-аналоги и документацию к ним
ПК-6. Способен выявлять риски на основе проведенного анализа требований к системе	ИДПК-6.2. Анализировать возможные позитивные и негативные события, последствия и обстоятельства ИДПК-6.3. Применять основы теории управления рисками

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 академических часа.

Таблица 2.

Объем дисциплины по видам учебных занятий в академических часах

Объём дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Объём дисциплины	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	42
в том числе:	-
лекции	14
занятия семинарского типа:	
лабораторные занятия	28
Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:	102
в том числе:	-
курсовая работа	-
контрольная работа	-
Вид промежуточной аттестации	Экзамен

4.2. Структура дисциплины

Таблица 3.

Структура дисциплины для очной формы обучения

№	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
			Лекции	Практические занятия	СРС			
1.	Математические методы планирования риска	5	2	4	14	Практическая работа	ПК-1	ИДПК-1.1.
2.	Принятие решений в условиях многообразия целей	5	4	8	26	Практическая работа	ПК-1	ИДПК-1.4.
3.	Математические методы в маркетинге	5	4	8	32	Практическая работа	ПК-6	ИДПК-6.2..

4.	Математические методы управления информационными потоками	5	4	8	32	Практическая работа	ПК-1	ИДПК-1.4.
	ИТОГО	-	14	28	102	-	-	-

4.3. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Математические методы планирования риска

Математическая формализация основных видов риска и склонности к риску. Функция полезности лица, принимающего решение в условиях риска.

Представление формализованных рисков и склонности к риску в экономико-математических моделях оптимального планирования.

Раздел 2. Принятие решений в условиях многообразия целей

Постановка задачи векторного программирования. Понятие оптимума по Парето. Функция Лагранжа задачи векторного программирования. Экономическая интерпретация множителей Лагранжа задачи векторного программирования.

Методы отыскания частных оптимумов по Парето: ранжирование целей, оценка значимости целей, задание постоянных пропорций степени достижения целей, задание уровней насыщения.

Основы методологии управления конкурентными системами

Раздел 3. Математические методы в маркетинге

Теоретические основы моделирования спроса и потребления.

Моделирование спроса при известной функции предпочтения потребителя.

Оценивание функции предпочтения потребителя. Коэффициенты эластичности спроса по цене: практическое значение, оценивание, свойства.

Оценивание параметров моделей спроса при малом количестве наблюдений и отрицательном числе степеней свободы выборки.

Раздел 4. Математические методы управления информационными потоками

Понятие системы массового обслуживания.

Основные понятия системы массового обслуживания: пропускная способность, интенсивность потока заявок, запас мощности, средняя длина очереди, среднее время ожидания в очереди. Необходимое условие работоспособности системы массового обслуживания при случайном потоке заявок, распределённом по закону редких событий.

Моделирование потоков товаров и услуг с использованием формализма теории массового обслуживания. Использование теории массового обслуживания для научного обоснования инвестиционных решений в сфере управления товарными потоками

4.4. Содержание практических работ

Таблица 4.

Содержание практических занятий для очной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика практических занятий	Всего часов
-------------------	-------------------------------	-------------

1	Математические методы планирования риска	4
2	Принятие решений в условиях многообразия целей.	8
3	Оценивание функции предпочтения потребителя	8
4	Математические методы управления информационными потоками	8

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Таблица 5.

№ раздела курса и темы самостоятельного изучения	Содержание вопросов и заданий для самостоятельного изучения
Математические методы планирования риска	альтернативные подходы к созданию имитационных моделей; преимущества, недостатки и ошибки моделирования;
Принятие решений в условиях многообразия целей	классификация программных средств имитационного моделирования; универсальные пакеты имитационного моделирования;
Математические методы в маркетинге	критерии согласия проверки статистических гипотез.
Математические методы управления информационными потоками	сетевая модель и ее основные элементы; упорядочение сетевого графика; анализ и оптимизация сетевого графика.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1. Текущий контроль

Текущий контроль проводится в форме выполнения практических работ.

6.2. Промежуточная аттестация

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – **экзамен**.

Форма проведения зачета: *устно по вопросам*

Перечень вопросов для подготовки к экзамену:

1. Экономико-математическая модель (ЭММ) и ее основные элементы.
2. Общая классификация ЭММ.
3. Понятие функциональной зависимости.
4. Построение и анализ графиков функций.
5. Дифференциальное исчисление в [экономическом анализе](#).
6. Определение производной и ее геометрический смысл.
7. Признаки возрастания и убывания функции.
8. Эластичность элементарных функций.
9. Абсолютные и относительные величины в экономическом анализе.

10. Функции предельного перехода и издержек.
11. Общая задача линейного программирования: основные элементы и понятия.
12. Графический метод решения задачи линейного программирования.
13. Симплексный метод решения задачи линейного программирования.
14. Модели управления запасами: основные понятия, модель экономически выгодных размеров заказываемых партий.
15. Задача о назначениях: постановка и ЭММ.
16. Функции нескольких переменных.
17. Метод Лагранжа решения задачи на условный экстремум.
18. Модель потребительского спроса.
19. Производственные функции.
20. Задачи оптимизации производства.
21. Модели макроэкономической экономики.
22. Динамическое равновесие в экономике.
23. Основные понятия теории игр.
24. Решение матричных антагонистических игр.
25. Игры с нулевой суммой игры.
26. Стохастическая модель.
27. Перекрестные данные и [временные ряды](#).
28. Дискретные случайные величины.
29. Корреляция. Соотношения между экономическими переменными.
30. Метод наименьших квадратов.
31. Множественная линейная [регрессия](#).
32. Коэффициент детерминации R^2 .
33. Автокорреляция остатков. Статистика Дарбина-Уотсона.
34. Простейшие методы линеаризации.
35. Мультиколлинеарность.
36. Системы одновременных уравнений.
37. Нелинейная регрессия.
38. Модель инфляции.
39. Множественная линейная регрессия.
40. Распределение Фишера в регрессионном анализе.
41. Выпуклость графика функции. Точки перегиба.
42. Проблема оценивания линейной связи экономических переменных.
43. Авторегрессионное преобразование.
44. Экстремумы функций.
45. Маржинальные и средние значения производственных функций.
46. Временной ряд, тренд.

Экзамен оценивается по четырехбалльной шкале: «отлично» / «хорошо» / «удовлетворительно» / «неудовлетворительно».

Оценка «**отлично**» ставится студенту, ответ которого содержит:

- глубокое знание программного материала, а также основного содержания и нотаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой;
- знание концептуально-понятийного аппарата всего курса;

а также свидетельствует о способности:

- самостоятельно критически оценивать основные положения курса;
- увязывать теорию с практикой.

Оценка «отлично» не ставится в случаях систематических пропусков студентом семинарских и лекционных занятий по неуважительным причинам, а также неправильных ответов на дополнительные вопросы преподавателя.

Оценка «хорошо» ставится студенту, ответ которого свидетельствует о полном знании материала по программе, а также содержит в целом правильное, но не всегда точное и аргументированное изложение материала.

Оценка «хорошо» не ставится в случаях пропусков студентом семинарских и лекционных занятий по неуважительным причинам.

Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, ответ которого содержит:

- поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса;
- затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии курса;
- стремление логически четко построить ответ, а также свидетельствует о возможности последующего обучения.

Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, имеющему существенные пробелы в знании основного материала по программе, а также допустившему принципиальные ошибки при изложении материала.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

7.1. Методические указания к занятиям лекционного типа

Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

7.2. Методические указания к занятиям семинарского типа

Практические занятия

На практических занятиях обсуждаются проблемы, поставленные во время лекций. Такие занятия проводятся в форме дискуссий. Как правило, на одном занятии может быть обсуждено 1-2 вопроса. Кроме того, на таких занятиях студенты выполняют практические задания. Основой доклада студента на занятии являются определения (смысл) терминов, связанных с социальной инженерией. Тема доклада выбирается студентом самостоятельно, исходя из его интересов. Доклад представляется в виде презентации (PowerPoint).

7.3. Методические указания по организации самостоятельной работы

Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно прорабатывать и дополнять сведениями из других источников литературы, представленных не только в программе дисциплины, но и в периодических изданиях.

При изучении дисциплины сначала необходимо по каждой теме прочитать рекомендованную литературу и составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме для освоения последующих тем курса. Для расширения знания по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы; проводить поиски в различных системах и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем.

При ответе на экзамене необходимо: продумать и четко изложить материал; дать определение основных понятий; дать краткое описание явлений; привести примеры. Ответ следует иллюстрировать схемами, рисунками и графиками.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Дубина, И. Н. Основы математического моделирования социально-экономических процессов : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / И. Н. Дубина. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 349 с. Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/AE81649F-D411-4FF5-8733-614106E0D831/osnovy-matematicheskogo-modelirovaniya-socialno-ekonomicheskikh-processov>

Дополнительная литература

1. Орел Е. Н. Непрерывные математические модели : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / Е. Н. Орел, О. Е. Орел. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 120 с. Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/6151B3A6-8B44-4894-AC72-E409D1BD9BC8/nepreryvnye-matematicheskie-modeli>

8.3. Перечень программного обеспечения

8.4. Перечень информационных справочных систем

- Электронная библиотека ЭБС «Юрайт» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://biblio-online.ru>

8.5. Перечень профессиональных баз данных

- Электронно-библиотечная система elibrary
- База данных Web of Science
- База данных Scopus

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение программы соответствует действующим санитарно-техническим и противопожарным правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, проектором и экраном для демонстрации иллюстрированных презентаций.

Учебная аудитория для проведения лабораторных работ, практических занятий и занятий семинарского типа - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, персональными компьютерами, служащими для выполнения лабораторных работ и поиска информации. .

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации

10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными

возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.