

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

ИНСТИТУТ ФИНАНСОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
КАФЕДРА ФИНАНСОВОГО МОНИТОРИНГА

ОДОБРЕНО УМС ИФТЭБ

Протокол № 545-1

от 30.08.2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА (ТЕОРИЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ)

Направление подготовки [1] 10.05.05 Безопасность информационных
(специальность) технологий в правоохранительной сфере

Семестр	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	В форме практической подготовки/В СРС, час.	KCP, час.	Форма(ы) контроля, экз./зач./КР/КП
6	2	72	30	15	15	12	0	3
Итого	2	72	30	15	15	12	0	

АННОТАЦИЯ

Учебная дисциплина «Теория принятия решений» предназначена для овладения практическими навыками применения экономико-математических методов на предприятиях и в организациях различных отраслей экономики; разработки вариантов управлеченческих решений

В курсе рассматриваются вопросы обоснования их выбора по критериям социально-экономической эффективности; информационных технологий в процессе моделирования и оптимизации управлеченческих решений.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения курса «Теория принятия решений» является овладение практическими навыками применения экономико-математических методов на предприятиях и в организациях различных отраслей экономики; разработки вариантов управлеченческих решений

Задачами курса являются:

- научить строить формальные модели прикладных задач для принятия решений;
- научить проводить анализ альтернатив при решении многокритериальных задач оптимизации;
- обучить базовым понятиям, которые связаны с принятием решений и системным анализом.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Прикладная математика (теория принятия решений)» относится к базовым дисциплинам естественнонаучного модуля блока С1 «Дисциплины» образовательной программы специалитета по специальности 10.05.05 «Безопасность информационных технологий в правоохранительной сфере».

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения, навыки, полученные учащимися в результате освоения дисциплин:

Математический анализ,
Аналитическая геометрия,
Информатика,
Линейная алгебра,
Математическая статистика,
Методы оптимизации.

В свою очередь, знания и умения, полученные в результате освоения дисциплины «Прикладная математика (теория принятия решений)», необходимы при изучении дисциплин:

Эконометрика (специальные главы),
Формы и методы подготовки аналитической информации (на английском языке),
Математические основы обработки информации (макростатистический анализ и прогнозирование),
Математические методы в задачах финансового мониторинга,
а также для выполнения учебно-исследовательской работы, прохождения производственной практики (выполнения научно-исследовательской работы), а также для дипломного проектирования и подготовки выпускной квалификационной работы (ВКР).

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1 [1] – Способен на основе анализа основных этапов и закономерностей исторического развития Российского государства, его места и роли в контексте всеобщей истории формировать устойчивые внутренние мотивы профессионально-служебной деятельности, базирующиеся на гражданской позиции, патриотизме, ответственном отношении к выполнению профессионального долга	3-ОПК-1 [1] – знать основные этапы и закономерности исторического развития Российского государства, его место и роль в контексте всеобщей истории У-ОПК-1 [1] – уметь проводить анализ основных этапов и закономерностей исторического развития Российской государства, его места и роли в контексте всеобщей истории и на его основе формировать устойчивые внутренние мотивы профессионально-служебной деятельности, базирующиеся на гражданской позиции, патриотизме, ответственном отношении к выполнению профессионального долга В-ОПК-1 [1] – владеть методами проведения анализа, принципами формирования гражданской позиции, патриотизма в контексте формирования ответственного отношения к выполнению профессионального долга
УК-1 [1] – Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	3-УК-1 [1] – Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации У-УК-1 [1] – Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации В-УК-1 [1] – Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий
УКЕ-1 [1] – Способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в поставленных задачах	3-УКЕ-1 [1] – знать: основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования У-УКЕ-1 [1] – уметь: использовать математические методы в технических приложениях, рассчитывать основные числовые характеристики случайных величин, решать основные задачи математической статистики; решать типовые расчетные задачи В-УКЕ-1 [1] – владеть: методами математического анализа и моделирования; методами решения задач анализа и расчета характеристик физических систем, основными приемами обработки экспериментальных данных, методами работы с прикладными программными продуктами

ОПК-10 [1] – Способен осуществлять аналитическую деятельность с последующим использованием данных при решении профессиональных задач	<p>З-ОПК-10 [1] – знать различные методы анализа данных и возможность их применения при решении профессиональных задач</p> <p>У-ОПК-10 [1] – уметь осуществлять аналитическую деятельность с последующим использованием данных при решении профессиональных задач</p> <p>В-ОПК-10 [1] – владеть навыками аналитической деятельности с использованием данных при решении профессиональных задач</p>
ОПК-3 [1] – Способен использовать общенаучные методы, законы физики, математический аппарат, методы моделирования и прогнозирования развития процессов и явлений при решении профессиональных задач	<p>З-ОПК-3 [1] – знать общенаучные методы, законы физики, математический аппарат, методы моделирования и прогнозирования развития процессов и явлений при решении профессиональных задач</p> <p>У-ОПК-3 [1] – уметь использовать общенаучные методы, законы физики, математический аппарат, методы моделирования и прогнозирования развития процессов и явлений при решении профессиональных задач</p> <p>В-ОПК-3 [1] – владеть навыками определения релевантных общенаучных методов, законов физики, математического аппарата, методов моделирования и прогнозирования развития процессов и явлений при решении профессиональных задач</p>
ОПК-5 [1] – Способен планировать проведение работ по комплексной защите информации на объекте информатизации	<p>З-ОПК-5 [1] – знать основные принципы, правила, процедуры, практические приемы, методы, средства применяемые для обеспечения комплексной защиты информации на объекте информатизации</p> <p>У-ОПК-5 [1] – уметь планировать и проводить работы по комплексной защите информации на объекте информатизации</p> <p>В-ОПК-5 [1] – владеть навыками и стратегиями планирования работ по комплексной защите информации на объекте информатизации</p>

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
организационно-управленческий			
Организационно-правовое обеспечение деятельности по получению, накоплению, обработке, анализу,	Информационные технологии и системы, а также информационные процессы и ресурсы в правоохранительной	ПК-13 [1] - Способен соблюдать в профессиональной деятельности требования нормативных	3-ПК-13[1] - знать требования нормативно-правовых актов в области государственной тайны и

<p>использованию информации и защите объектов информатизации, информационных технологий и ресурсов; разработка и контроль эффективности осуществления системы мер по формированию и использованию информационных ресурсов, систем обеспечения информационной безопасности; организация работы малых групп и коллективов исполнителей, сформированных для решения конкретных профессиональных задач.</p>	<p>деятельности; технологии защиты информации и информационных ресурсов, обеспечения информационной безопасности объектов различного уровня (система, объект системы, компонент объекта); объекты информатизации правоохранительных органов; организационно-правовые механизмы осуществления информационно-аналитической деятельности в правоохранительной сфере; судебно-экспертная деятельность в области компьютерной экспертизы; процессы управления системами, обеспечивающими информационную безопасность на защищаемых объектах, методы и средства оптимизации процессов управления; модели, методы и методики информационно-аналитической деятельности в процессе организационного управления, в том числе, технологии, методы и средства ПОД/ФТ; системы государственного финансового</p>	<p>правовых актов в области защиты государственной тайны и информационной безопасности; обеспечивать соблюдение режима секретности</p> <p><i>Основание:</i> Анализ опыта: Выполнение деятельности в области обеспечения соблюдения требований нормативных правовых актов в области защиты государственной тайны и информационной безопасности; обеспечивать соблюдение режима секретности.</p>	<p>информационной безопасности, в том числе регламенты соблюдения режима секретности ; У-ПК-13[1] - уметь обеспечивать соблюдение защиты государственной тайны и режима секретности согласно действующему законодательству ; В-ПК-13[1] - владеть навыками работы с информацией ограниченного доступа</p>
---	--	--	---

	мониторинга; системы финансового мониторинга в кредитных организациях; системы финансового мониторинга в некредитных организациях; системы финансового мониторинга в субъектах первичного финансового мониторинга.		
Получение и обработка поступающей информации; анализ и отбор данных и сведений для формирования информационных ресурсов; обработка акустических и видеозаписей, фотоматериалов с целью получения информации, необходимой для формирования ресурсов и оперативного реагирования; формирование автоматизированных, в том числе справочных, оперативно-розыскных, криминалистических учетов; осуществление информационного и оперативно-аналитического поиска; осуществление оперативно-розыскного анализа, идентификации, диагностики и	аналитический Информационные технологии и системы, а также информационные процессы и ресурсы в правоохранительной деятельности; технологии защиты информации и информационных ресурсов, обеспечения информационной безопасности объектов различного уровня (система, объект системы, компонент объекта); объекты информатизации правоохранительных органов; организационно-правовые механизмы осуществления информационно-аналитической деятельности в правоохранительной сфере; судебно-экспертная деятельность в области компьютерной экспертизы; процессы управления системами,	ПК-6 [1] - Способен формировать и поддерживать в актуальном состоянии автоматизированные базы и банки данных, использовать информационно-поисковые и логико-аналитические системы <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.011	3-ПК-6[1] - знать основные информационно-поисковые и логико-аналитические системы и принципы работы с ними, а также теоретические основы баз данных, структуру баз данных, системы управления базами данных для информационных систем различного назначения, архитектуру баз данных, физические и логические уровни представления данных, основы моделей данных, основы проектирования баз данных ; У-ПК-6[1] - уметь формировать и поддерживать в актуальном состоянии автоматизированные базы и банки данных, использовать информационно-поисковые и логико-аналитические; В-ПК-6[1] - владеть

<p>прогнозирования, криминалистической диагностики; информационно-аналитическое обеспечение оперативно-розыскных мероприятий и следственных действий; информационно-психологическое обеспечение оперативно-розыскных мероприятий и следственных действий; противодействие деструктивным и негативным информационно-психологическим воздействиям.</p>	<p>обеспечивающими информационную безопасность на защищаемых объектах, методы и средства оптимизации процессов управления; модели, методы и методики информационно-аналитической деятельности в процессе организационного управления, в том числе, технологии, методы и средства ПОД/ФТ; системы государственного финансового мониторинга; системы финансового мониторинга в кредитных организациях; системы финансового мониторинга в некредитных организациях; системы финансового мониторинга в субъектах первичного финансового мониторинга.</p>		<p>принципами разработки и создания автоматизированных баз и банков данных, а также принципами их использования</p>
--	--	--	---

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование культуры финансовой безопасности (В44)	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирование базовых навыков финансовой безопасности через изучение типологий финансовых махинаций, освоение механизмов обеспечения кибербезопасности в кредитно-финансовой сфере в соответствии с нормативными документами ЦБ РФ, изучение рисков и угроз в рамках процедур

		<p>кредитования, инвестирования и других механизмов экономической деятельности. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для развития коммуникативных компетенций, навыков делового общения, работы в гибких командах в условиях быстроменяющихся внешних факторов за счет изучения учащимися возможностей, методов получения информации, ее обработки и принятия решения в условиях оценки многофакторных ситуаций, решения кейсов в области межличностной коммуникации и делового общения. 3.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования нравственных и правовых норм.</p> <p>1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирование базовых навыков финансовой безопасности через изучение типологий финансовых махинаций, освоение механизмов обеспечения кибербезопасности в кредитно-финансовой сфере в соответствии с нормативными документами ЦБ РФ, изучение рисков и угроз в рамках процедур кредитования, инвестирования и других механизмов экономической деятельности. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для развития коммуникативных компетенций, навыков делового общения, работы в гибких командах в условиях быстроменяющихся внешних факторов за счет изучения учащимися возможностей, методов получения информации, ее обработки и принятия решения в условиях оценки многофакторных ситуаций, решения кейсов в области межличностной коммуникации и делового общения. 3.Использование</p>
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование ориентации на неукоснительное соблюдение нравственных и правовых норм в профессиональной деятельности (В45)	

		воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования нравственных и правовых норм.
--	--	--

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практик. (семинары)/ Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	<i>6 Семестр</i>						
1	Основные понятия ТПР. Детерминированные модели и методы принятия решений	1-8	16/8/8	ЛР-2 (2),ЛР- 3 (2),ДЗ-3 (5),ЛР- 4 (2),ЛР- 5 (2),ДЗ-5 (5),ЛР- 6 (2),ДЗ-6 (5),ЛР- 7 (2),ДЗ-7 (5),ДЗ-4 (5)	25	КИ-8	3- ОПК- 1, У- ОПК- 1, В- ОПК- 1, 3-ПК- 13, У- ПК- 13, В- ПК- 13, 3-УК- 1, У- УК-1, В- УК-1, 3- УКЕ- 1, У- УКЕ- 1, В- УКЕ-

							1, 3- ОПК- 10, В- ОПК- 10, У- ОПК- 10, 3- ОПК- 3, В- ОПК- 3, У- ОПК- 3, 3- ОПК- 5, В- ОПК- 5, У- ОПК- 5, В- ПК-6, У- ПК-6, 3-ПК- 6
2	Статистические модели и методы принятия решений в условиях неопределенности	9-15	14/7/7	ЛР-10 (2),ДЗ- 12 (5),ЛР- 13 (3),ДЗ- 14 (5),ЛР- 15 (3)	25	КИ-15	3- ОПК- 1, У- ОПК- 1, В- ОПК- 1, 3-ПК- 13, У- ПК- 13, В- ПК- 13, 3-УК-

							1, У- УК-1, В- УК-1, 3- УКЕ- 1, У- УКЕ- 1, В- УКЕ- 1, 3- ОПК- 10, В- ОПК- 10, У- ОПК- 10, 3- ОПК- 3, В- ОПК- 3, У- ОПК- 3, 3- ОПК- 5, В- ОПК- 5, У- ОПК- 5, В- ПК-6, У- ПК-6, 3-ПК- 6
	<i>Итого за 6 Семестр</i>		30/15/15		50		
	Контрольные мероприятия за 6 Семестр				50	3	3- ОПК- 1, У-

							ОПК- 1, В- ОПК- 1, З-ПК- 13, У- ПК- 13, В- ПК- 13, З-УК- 1, У- УК-1, В- УК-1, З- УКЕ- 1, У- УКЕ- 1, В- УКЕ- 1, З- ОПК- 10, В- ОПК- 10, У- ОПК- 10, З- ОПК- 3, В- ОПК- 3, У- ОПК- 3, З- ОПК- 5, В- ОПК- 5,
--	--	--	--	--	--	--	--

							У- ОПК- 5, В- ПК-6, У- ПК-6, З-ПК- 6
--	--	--	--	--	--	--	--

* – сокращенное наименование формы контроля

** – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
ДЗ	Домашнее задание
ЛР	Лабораторная работа
КИ	Контроль по итогам
З	Зачет

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	<i>6 Семестр</i>	30	15	15
1-8	Основные понятия ТПР. Детерминированные модели и методы принятия решений	16	8	8
1 - 2	Тема 1.Основные понятия и определения Постановка задачи принятия решений. Альтернативы. Критерии. Шкалы критериев. Классификация задач принятия решений. Процесс принятия решений. Участники процесса принятия решений. Типовые задачи принятия решений. Множество Эджвортса-Парето.	Всего аудиторных часов 4 Онлайн	2 2	2
3 - 4	Тема 2. Аксиоматические теории рационального поведения Аксиомы рационального поведения. Теория полезности. Задача с вазами. Дерево решений. Парадокс Алле, нерациональное поведение. Теория проспектов.	Всего аудиторных часов 4 Онлайн	2 2	2
5 - 6	Тема 3. Многокритериальные решения при объективных моделях Подход исследования операций к принятию решений в условиях определенности. Линейное программирование. Стандартная постановка задачи. Симплекс-метод. Транспортная задача. Задача о назначениях. Условия многокритериальности. Постановка многокритериальной задачи линейного программирования. Весовые коэффициенты важности критериев. Процедуры оценки векторов. Процедуры поиска удовлетворительных	Всего аудиторных часов 4 Онлайн	2 2	2

	значений критериев.			
7 - 8	Тема 4. Методы оценки и сравнения многокритериальных альтернатив Группы задач принятия решений. Многокритериальная теория полезности (MAUT): основные этапы подхода MAUT, аксиоматическое обоснование, следствия из аксиом, построение однокритериальных функций полезности, проверка условий независимости, определение весовых коэффициентов критериев, определение полезности альтернатив. Подход аналитической иерархии: основные этапы подхода АНР, структуризация, попарные сравнения, вычисление коэффициентов важности, определение наилучшей альтернативы. Методы ELECTRE ранжирования многокритериальных альтернатив: основные этапы в методах ELECTRE, индексы согласия и несогласия, бинарные отношения, выделение ядер.	Всего аудиторных часов 4 2 2 Онлайн		
9-15	Статистические модели и методы принятия решений в условиях неопределенности	14	7	7
9 - 11	Тема 5. Коллективные решения Парадокс Кондорсе. Правило большинства голосов. Метод Борда. Аксиомы Эрроу. Попытки пересмотра аксиом. Теорема невозможности и реальная жизнь. Принятие коллективных решений в малых группах. Организация и проведение конференций по принятию решений. Метод организации работы ГПР	Всего аудиторных часов 4 2 2 Онлайн		
12 - 13	Тема 6. Анализ риска Типы риска. Особая сложность задач анализа риска. Измерение риска: инженерный подход, модельный подход, сопоставление разных способов измерения риска. Риск катастрофических событий как независимый критерий. Распределения с "тяжелыми хвостами". Управление риском. Принятие решений в условиях риска. Принятие решений в условиях неопределенности: критерий Гурвица, критерий Сэвиджа, критерий Лапласа, критерий Вальда.	Всего аудиторных часов 5 2 2 Онлайн		
14 - 15	Тема 7. Теория игр Предмет теории игр. Основные понятия. Задача теории игр. Принцип минимакса. Чистые и смешанные стратегии. Решение игры в смешанных стратегиях. Элементарные способы решения игр. Игры 2x2. Игры 2xN. Методы решения конечных игр при m,n > 2.	Всего аудиторных часов 5 3 3 Онлайн		

Сокращенные наименования онлайн опций:

Обозначение	Полное наименование
ЭК	Электронный курс
ПМ	Полнотекстовый материал
ПЛ	Полнотекстовые лекции
ВМ	Видео-материалы
АМ	Аудио-материалы
Прз	Презентации
Т	Тесты

ЭСМ	Электронные справочные материалы
ИС	Интерактивный сайт

ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Недели	Темы занятий / Содержание
	<i>6 Семестр</i>
1 - 2	Лабораторная работа № 1. Выбор на основе бинарных отношений.
3	Лабораторная работа № 2. Выбор на основе оптимизации числовой функции.
4	Лабораторная работа № 3. Обработка экспертных оценок. Численные оценки.
5	Лабораторная работа № 4. Ранги и ранжирование.
6	Лабораторная работа № 5. Детерминированные задачи принятия решений при многих критериях. Метод аналитической иерархии. Компьютерная система поддержки принятия решений на базе МАИ.
7 - 8	Лабораторная работа № 6. Детерминированные задачи принятия решений при многих критериях. Метод ELECTRE.
9 - 10	Лабораторная работа № 7. Статистическая модель однокритериального принятия решений в условиях неопределенности.
11 - 13	Лабораторная работа № 8. Принятие решения в первой ситуации информированности ЛПР для комбинированного критерия.
14 - 15	Лабораторная работа № 9. Принятие решения во второй ситуации информированности ЛПР для комбинированного критерия.

ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Недели	Темы занятий / Содержание
	<i>6 Семестр</i>
1 - 3	Обработка экспертных оценок. Численные оценки. Оценка доверительного интервала экспертных показателей. Домашнее задание № 2.
3 - 4	Обработка результатов экспертизы. Ранжирование. Построение балльной, порядковой и стандартной ранжировок, определение коэффициента ранговой корреляции Спирмена, определение коэффициента конкордации Кендалла. Домашнее задание № 3.
5 - 6	Компьютерная система поддержки принятия решений. Компьютерная система поддержки принятия решений на базе МАИ. Домашнее задание № 4.
7 - 8	Детерминированные задачи принятия решений при многих критериях.

	Детерминированные задачи принятия решений при многих критериях. Метод ELECTRE. Домашнее задание № 5.
9 - 12	Принятие решений в условиях риска. Принятие решения в условиях риска для первой ситуации информированности ЛПР. Домашнее задание № 6.
13 - 15	Принятие решений в условиях риска в случае нескольких критериев. Принятие решения при риске в первой ситуации информированности ЛПР в случае нескольких критериев. Домашнее задание № 7.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Современные образовательные технологии при преподавании дисциплины напрямую связаны с гуманизацией образования, способствующей самоактуализации и самореализации личности. В данном курсе применяются следующие образовательные технологии:

- беседа — форма организации занятия, при которой ограниченная дидактическая единица передается в интерактивном информационном режиме для достижения локальных целей воспитания и развития. В зависимости от чередования направлений информационных потоков во времени, различается несколько разновидностей беседы: с параллельным контролем, с предконтролем, с постконтролем и другие;

- исследовательские методы в обучении - дает возможность бакалавру самостоятельно пополнять свои знания, глубоко вникать в изучаемую проблему и предполагать пути ее решения, что важно при формировании мировоззрения.

- лекция — форма организации занятия, в которой укрупненная дидактическая единица передается в экстраактивном информационном режиме для достижения глобальных целей воспитания и локальных целей развития;

- семинар — форма организации занятия, в которой укрупненная или ограниченная дидактическая единица передается в интраактивном информационном режиме для достижения локальных целей воспитания и глобальных целей развития;

- система задач — совокупность заданий к блоку уроков по изучаемой теме, удовлетворяющая требованиям: полнота, наличие ключевых задач, связность, возрастание трудности в каждом уровне, целевая ориентация, целевая достаточность, психологическая комфортность;

- проблемное обучение - создание в учебной деятельности проблемных ситуаций и организация активной самостоятельной деятельности учащихся по их разрешению, в результате чего происходит творческое овладение знаниями, умениями, навыками, развиваются мыслительные способности.

Дисплейный класс, оборудованный 10 персональными компьютерами удовлетворяющими следующим требованиям:

- совместимых с IBM PC/AT с процессором не хуже чем Р-II, и оперативной памятью не менее чем 512 Mb RAM;

- со свободным пространством на жестком диске не менее 5 Гб;

- под управлением ОС Microsoft Windows NT/2000/XP.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационное мероприятие (КП 1)
ОПК-1	З-ОПК-1	З, КИ-8, КИ-15, ЛР-2, ЛР-3, ДЗ-3, ЛР-4, ЛР-5, ДЗ-5, ЛР-6, ДЗ-6, ЛР-7, ДЗ-7, ДЗ-4, ЛР-10, ДЗ-12, ЛР-13, ДЗ-14, ЛР-15
	У-ОПК-1	З, КИ-8, КИ-15, ЛР-2, ЛР-3, ДЗ-3, ЛР-4, ЛР-5, ДЗ-5, ЛР-6, ДЗ-6, ЛР-7, ДЗ-7, ДЗ-4, ЛР-10, ДЗ-12, ЛР-13, ДЗ-14, ЛР-15
	В-ОПК-1	З, КИ-8, КИ-15, ЛР-2, ЛР-3, ДЗ-3, ЛР-4, ЛР-5, ДЗ-5, ЛР-6, ДЗ-6, ЛР-7, ДЗ-7, ДЗ-4, ЛР-10, ДЗ-12, ЛР-13, ДЗ-14, ЛР-15
ОПК-10	З-ОПК-10	З, КИ-8, КИ-15, ЛР-2, ЛР-3, ДЗ-3, ЛР-4, ЛР-5, ДЗ-5, ЛР-6, ДЗ-6, ЛР-7, ДЗ-7, ДЗ-4, ЛР-10, ДЗ-12, ЛР-13, ДЗ-14, ЛР-15
	У-ОПК-10	З, КИ-8, КИ-15, ЛР-2, ЛР-3, ДЗ-3, ЛР-4, ЛР-5, ДЗ-5, ЛР-6, ДЗ-6, ЛР-7, ДЗ-7, ДЗ-4, ЛР-10, ДЗ-12, ЛР-13, ДЗ-14, ЛР-15
	В-ОПК-10	З, КИ-8, КИ-15, ЛР-2, ЛР-3, ДЗ-3, ЛР-4, ЛР-5, ДЗ-5, ЛР-6, ДЗ-6, ЛР-7, ДЗ-7, ДЗ-4, ЛР-10, ДЗ-12, ЛР-13, ДЗ-14, ЛР-15
ОПК-3	З-ОПК-3	З, КИ-8, КИ-15, ЛР-2, ЛР-3, ДЗ-3, ЛР-4, ЛР-5, ДЗ-5, ЛР-6, ДЗ-6, ЛР-7, ДЗ-7, ЛР-10, ДЗ-12, ЛР-13, ДЗ-14, ЛР-15
	У-ОПК-3	З, КИ-8, КИ-15, ЛР-2, ЛР-3, ДЗ-3, ЛР-4, ЛР-5, ДЗ-5, ЛР-6, ДЗ-6, ЛР-7, ДЗ-7, ДЗ-4, ЛР-10, ДЗ-12, ЛР-13, ДЗ-14, ЛР-15
	В-ОПК-3	З, КИ-8, КИ-15, ЛР-2, ЛР-3, ДЗ-3, ЛР-4, ЛР-5, ДЗ-5, ЛР-6, ДЗ-6, ЛР-7, ДЗ-7, ДЗ-4, ЛР-10, ДЗ-12, ЛР-13, ДЗ-14, ЛР-15
ОПК-5	З-ОПК-5	З, КИ-8, КИ-15, ЛР-2, ЛР-3, ДЗ-3, ЛР-4, ЛР-5, ДЗ-5, ЛР-6, ДЗ-6, ЛР-7, ДЗ-7, ДЗ-4, ЛР-10, ДЗ-12, ЛР-13, ДЗ-14, ЛР-15
	У-ОПК-5	З, КИ-8, КИ-15, ЛР-2, ЛР-3, ДЗ-3, ЛР-4, ЛР-5, ДЗ-5, ЛР-6,

		ДЗ-6, ЛР-7, ДЗ-7, ДЗ-4, ЛР-10, ДЗ-12, ЛР-13, ДЗ-14, ЛР-15
--	--	--

Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-ех балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоению учебной дисциплины
90-100	5 – «отлично»	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко иочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
85-89	4 – «хорошо»	B	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
75-84		C	
70-74		D	
65-69	3 – «удовлетворительно»	E	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
60-64			
Ниже 60	2 – «неудовлетворительно»	F	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Оценочные средства приведены в Приложении.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ К88 Методы оптимизации : учебное пособие, Москва: НИЯУ МИФИ, 2015
2. ЭИ Г 65 МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ : Учебное пособие для вузов, М.: Издательство Юрайт, 2016
3. ЭИ Ш 15 Теория игр : Учебник и практикум, Москва: Юрайт, 2016

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. 519 К59 Математическое моделирование: примеры решения задач : учебно-методическое пособие, Р. Г. Козин, Москва: НИЯУ МИФИ, 2010
2. ЭИ К90 Теория принятия решений (элементы теории проверки вероятных гипотез) : учебное пособие для вузов, С. Д. Кулик, Москва: МИФИ, 2007
3. 519 К90 Теория принятия решений (элементы теории проверки вероятных гипотез) : учебное пособие для вузов, С. Д. Кулик, Москва: МИФИ, 2007
4. 519 К90 Элементы теории принятия решений (критерии и задачи) : учебное пособие, С. Д. Кулик, Москва: НИЯУ МИФИ, 2010
5. 519 Н49 Нелинейное программирование в современных задачах оптимизации : учебное пособие, Ю. В. Бородакий [и др.], Москва: НИЯУ МИФИ, 2011

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

<https://online.mephi.ru/>

<http://library.mephi.ru/>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

Основными видами учебных занятий в процессе преподавания дисциплины являются лекции, семинарские (практические) занятия и лабораторные работы.

В ходе лекционных занятий следует вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать

пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Можно задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

При подготовке к семинарскому занятию необходимо, прежде всего, прочитать конспект лекции и соответствующие разделы учебной литературы; после чего изучить не менее двух рекомендованных по обсуждаемой теме специальных источников: статей периодических изданий, монографий и т.п. Важно законспектировать теоретические положения изученных источников и систематизировать их в виде тезисов выступления на семинаре. Полезно сравнить разные подходы к решению определенного вопроса и попытаться на основе сопоставления аргументов, приводимых авторами работ, обосновать свою позицию с обращением к фактам реальной действительности.

Процесс подготовки к лабораторным работам включает изучение нормативных документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение лабораторной работы предполагает:

- изучение теоретического материала по теме лабораторной работы (по вопросам изучаемой темы);
- выполнение необходимых расчетов и экспериментов;
- оформление отчета с заполнением необходимых таблиц, построением графиков, подготовкой выводов по проделанным заданиям и теоретическим расчетам;
- по каждой лабораторной работе проводится контроль: проверяется содержание отчета, проверяется усвоение теоретического материала. Контроль усвоения теоретического материала является индивидуальным.

Под самостоятельной работой студентов понимается планируемая учебная, учебно-исследовательская, а также научно-исследовательская работа студентов, которая выполняется во внеаудиторное время по инициативе студента или по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Основными видами самостоятельной учебной деятельности студентов высшего учебного заведения являются:

- 1) предварительная подготовка к аудиторным занятиям, в том числе и к тем, на которых будет изучаться новый, незнакомый материал. Предполагается изучение учебной программы и анализ наиболее значимых и актуальных проблем курса.
- 2) Своевременная доработка конспектов лекций;
- 3) Подбор, изучение, анализ и при необходимости – конспектирование рекомендованных источников по учебным дисциплинам;
- 4) подготовка к контрольным занятиям, зачетам и экзаменам;
- 5) выполнение специальных учебных заданий, предусмотренных учебной программой, в том числе рефератов, курсовых, контрольных работ

Все виды самостоятельной работы дисциплине могут быть разделены на основные и дополнительные.

К основным (обязательным) видам самостоятельной работы студентов относятся:

- а) самостоятельное изучение теоретического материала,
- б) решение задач к семинарским занятиям,
- в) выполнение письменных заданий к семинарским занятиям,
- г) подготовка ролевых игр

Дополнительными видами самостоятельной работы являются:

а) выполнение курсовых работ

б) подготовка докладов и сообщений для выступления на семинарах;

Данные виды самостоятельной работы не являются обязательными и выполняются студентами по собственной инициативе с предварительным согласованием с преподавателем.

Источниками для самостоятельного изучения теоретического курса выступают:

- учебники по предмету;

- курсы лекций по предмету;

- учебные пособия по отдельным темам

- научные статьи в периодической юридической печати и рекомендованных сборниках;

- научные монографии.

Умение студентов быстро и правильно подобрать литературу, необходимую для выполнения учебных заданий и научной работы, является залогом успешного обучения. Самостоятельный подбор литературы осуществляется при подготовке к семинарским, практическим занятиям, при написании контрольных курсовых, дипломных работ, научных рефератов.

Положительный результат может быть достигнут только при условии комплексного использования различных учебно-методических средств, приёмов, рекомендуемых преподавателями в ходе чтения лекций и проведения семинаров, систематического упорного труда по овладению необходимыми знаниями, в том числе и при самостоятельной работе.

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Учебная программа и календарно-тематический план позволяют ориентировать студентов на системное изучение материалов дисциплины.

Основными видами учебных занятий в процессе преподавания дисциплины являются лекции, семинарские (практические) занятия и лабораторные работы.

В ходе лекции раскрываются основные и наиболее сложные вопросы курса. При этом теоретические вопросы необходимо освещать с учетом будущей профессиональной деятельности студентов.

В зависимости от целей лекции можно подразделить на вводные, обзорные, проблемные и установочные, а также лекции по конкретным темам.

В ходе вводной лекции студенты получают общее представление о дисциплине, объёме и структуре курса, промежуточных и итоговой формах контроля и т.п.

Обзорные лекции, как правило, читаются по дисциплинам, выносимым на государственный экзамен, с целью систематизации знаний студентов накануне экзамена. Целью установочных лекций является предоставление обучаемым в относительно сжатые сроки максимально возможного объема знаний по разделам или курсу в целом и формирование установки на активную самостоятельную работу. На проблемных лекциях освещаются актуальные вопросы учебного курса.

Основным видом лекций, читаемых по дисциплине являются лекции по конкретным темам.

При подборе и изучении источников, формирующих основу лекционного материала, преподавателю необходимо оперативно отслеживать новые направления развития предметной области дисциплины, фиксировать публикации в СМИ, периодических изданиях, связанных со спецификой курса.

Текст лекции должен быть четко структурирован и содержать выделенные определения, основные блоки материала, классификации, обобщения и выводы.

Восприятие и усвоение обучаемыми лекционного материала во многом зависит от того, насколько эффективно применяются разнообразные средства наглядного сопровождения и дидактические материалы.

Лекцию целесообразно читать с темпом, который позволяет конкретному составу аудитории без излишнего напряжения воспринимать и усваивать ее содержание.

На лекционных занятиях студенты должны стремиться вести конспект, в котором отражаются важнейшие положения лекции.

Каждая лекция завершается четко сформулированными выводами. Завершая лекцию, рекомендуется сообщить студентам о теме следующего занятия и дать задание на самостоятельную подготовку. Для детальной и основательной проработки лекционных материалов преподаватель рекомендует к изучению обязательную литературу по темам курса.

Студенты должны иметь возможность задать лектору вопросы. Чтобы иметь время на ответы, лекцию целесообразно заканчивать на 5-7 минут раньше установленного времени.

От преподавателя требуется сформировать у студентов правильное понимание значения самостоятельной работы, обучить их наиболее эффективным приемам самостоятельного поиска и творческого осмысливания приобретенных знаний, привить стремление к самообразованию.

Целью семинарских занятий является закрепление теоретических знаний, полученных студентами на лекциях и в процессе самостоятельной работы, а также выработка у них самостоятельного творческого мышления, приобретение и развитие студентами навыков публичного выступления и ведения дискуссии, применения теоретических знаний на практике. Кроме того, на семинаре проводится текущий контроль знаний обучаемых посредством устного опроса, тестирования и выставления оценок.

На каждом семинарском (практическом) занятии преподаватель обязан обеспечивать выполнение контролирующей функции данного вида занятий. Основные цели контроля на семинарах - определение степени готовности учебной группы, ориентирование студентов на систематическую работу по овладению предметом, усиление обратной связи преподавателя с обучающимися, выявление отношения к дисциплине, внесение при необходимости корректив в содержание и методику обучения.

Лабораторные работы представляют одну из форм освоения теоретического материала с одновременным формированием практических навыков в изучаемой дисциплине. Их назначение – углубление проработки теоретического материала, формирование практических навыков путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении всего курса. Процесс подготовки к лабораторным работам включает изучение нормативных документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу.

Изучение курса заканчивается итоговой аттестацией.

Зачет проводится в устной форме, студенты отвечают на вопросы преподавателя.

Автор(ы):

Макаров Вадим Владимирович, к.т.н., доцент