**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**
**«Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)**

Образовательно-научный институт экономики и управления (ИНЭУ)
(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)




УТВЕРЖДАЮ
Директор института

_____ С.Н. Митяков

«27» июня 2023 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

## Б1.Б.25 Теория принятия решений

для подготовки бакалавров

| | |
|---|---|
| Направление подготовки: | 27.03.05. Инноватика |
| Направленность: | Управление инновациями |
| Форма обучения: | Заочная |
| Год начала подготовки | 2023 |
| Выпускающая кафедра | Управление инновационной деятельностью |
| Кафедра-разработчик | Управление инновационной деятельностью |
| Объем дисциплины | 180/5 |
| Промежуточная аттестация | Экзамен |

Разработчик: Крюкова Т.М., к.э.н., доцент, доцент кафедры УИД

Нижний Новгород
2023 год

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 27.03.05. Инноватика, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 31 июля 2020 года № 870 на основании учебного плана принятого УМС НГТУ протокол от 25.05.2023 № 22

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Протокол от 30.05.2023 № 7

Зав. кафедрой д.э.н, профессор _____ Д.Н. Лапаев
(подпись)

Программа рекомендована к утверждению ученым советом института ИНЭУ
Протокол от 20.06.2023 № 5

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ регистрационный № 27.03.05-у-26

Начальник МО _____ Н.Р. Булгакова
(подпись)

Заведующая отделом комплектования НТБ _____ Н.И. Кабанина
(подпись)

Рецензент
Член правления НРО ВЭО России, д.э.н., профессор _____ А.Л. Мазин
(подпись)

# СОДЕРЖАНИЕ


**1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ..... 4**

1.1. Цель освоения дисциплины ..... 4
1.2. Задачи освоения дисциплины: ..... 4

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ..... 4**

2.1. Место дисциплины в структуре ОП ВО ..... 4
2.2. Взаимосвязь с другими элементами ОП ВО ..... 5
2.3. Формируемые компетенции ..... 5

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ..... 5**

**4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП ..... 7**

**5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ..... 8**

5.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам ..... 8
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам ..... 9

**6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ..... 11**

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности ..... 11
6.2. Комплект оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена, включает в себя: ..... 13
6.3. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания ..... 18

**7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ..... 23**

7.1 Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда ..... 23
7.2. Дополнительная литература ..... 24
7.3. Справочно-библиографическая литература. ..... 24
7.4. Перечень журналов по профилю дисциплины: ..... 24
7.5. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям ..... 24

**8. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ..... 24**

8.1. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля) ..... 25
8.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем ..... 25

**9. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ ..... 26**

**10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ..... 26**

**11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ ..... 27**

11.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии. ..... 27
11.2.Методические указания для занятий лекционного типа ..... 28
11.3. Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа ..... 28
11.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся ..... 28

**12. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ..... 29**

12.1. Типовые задания к практическим (семинарским) занятиям: ..... 29
12.2. Типовые тестовые задания ..... 32
12.3 Типовые билеты для экзамена ..... 34

**ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ..... 40**

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 1.1. Цель освоения дисциплины

Формирование у обучающихся системы теоретических знаний и практических навыков применения математических методов, моделей и современных информационных технологий для обоснования, принятия и оптимизации управленческих и технических решений в технических системах и инновационных проектах, а также развитие компетенций по анализу состояния технических систем с целью их совершенствования в соответствии с требованиями ФГОС ВО и профессионального стандарта 40.206 «Специалист по управлению интеллектуальной собственностью и трансферу технологий».

### 1.2. Задачи освоения дисциплины:

1. *Образовательная задача*: изучить базовые понятия, классификации и математические модели теории принятия решений; освоить методы принятия научно обоснованных решений в условиях определенности, риска и неопределенности; изучить методы оптимизации и выбора технических средств и технологий при разработке инновационных проектов.
2. *Развивающая задача*: развить навыки системного мышления, анализа текущего состояния технических систем, выявления проблемных ситуаций и генерации альтернативных вариантов их решения; сформировать умение применять методы непрерывной оптимизации и математического моделирования для решения прикладных задач в инновационной сфере.
3. *Практическая (профессиональная) задача*: сформировать компетенции по применению фундаментальных знаний для решения базовых задач управления в технических системах, обоснованию принятия технических решений при разработке инновационных проектов (в том числе с учетом экологических последствий) и выбору оптимальных технических средств и технологий.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### 2.1. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Теория принятия решений» (Б1.Б.25) включена в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы по направлению подготовки 27.03.05 «Инноватика» (профиль «Управление инновациями»).

Объем дисциплины: 180 часов (5 зачетных единиц).

Семестр изучения: 6.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Для успешного освоения дисциплины и формирования навыков принятия обоснованных управленческих и технических решений обучающийся должен опираться на знания, умения и навыки, сформированные в результате изучения дисциплин 1–5 семестров:

1. *Методологическая и правовая база*: «Математика» (Б1.Б.7), «Теория вероятностей и математическая статистика» (Б1.Б.8), «Физика» (Б1.Б.9), «Химия» (Б1.Б.10).
2. *Управленческая база*: «Теория управления» (Б1.Б.6), Информационные технологии (Б1.Б.11), Системный анализ (Б1.Б.22), Теория инноваций (Б1.В.ОД.2), Управление инновационной деятельностью (Б1.В.ОД.3).

### 2.2. Взаимосвязь с другими элементами ОП ВО

Результаты освоения данной дисциплины создают необходимый инструментальный и методологический фундамент для последующего изучения дисциплин 6–10 семестров и прохождения практик:

- *Дисциплины*: Бизнес-планирование инновационных проектов (Б1.В.ОД.8), Управление инновационными проектами (Б1.В.ОД.9), Оценка наукоемкого бизнеса (Б1.В.ОД.12), Алгоритмы решения нестандартных задач (Б1.В.ОД.14), Технологический аудит (Б1.В.ОД.15), Трансфер технологий (Б1.В.ОД.16).
- *Практики*: «Ознакомительная практика» (Б2.У.1), «Организационно-управленческая практика» (Б2.П.1 и Б2.П.2), «Преддипломная практика» (Б2.П.3).
- *Государственная итоговая аттестация*: Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (Б3.Д.1). Навыки принятия научно обоснованных решений, математического моделирования, работы в условиях неопределенности и оптимизации систем активно используются обучающимися при выполнении и защите ВКР, в частности, при обосновании технических и управленческих решений в инновационных проектах и оценке их эффективности в рамках трудовой функции А/03.6 «Разработка справочных и вспомогательных материалов по трансферу технологий, коммерциализации прав на РИД и СИ» ПС 40.206.

### 2.3. Формируемые компетенции

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируется следующие общепрофессиональные компетенции:

- ОПК-3 – Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности.
- ОПК-6 – Способен обосновывать принятие технического решения при разработке инновационного проекта, выбирать технические средства и технологии, в том числе с учетом экологических последствий их применения.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процесс изучения дисциплины «Теория принятия решений» (Б1.Б.25) направлен на формирование элементов следующих общепрофессиональных компетенций (ОПК) в соответствии с образовательной программой высшего образования (ОП ВО) по направлению подготовки 27.03.05 «Инноватика»:

1. ОПК-3 – Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности.

Индикаторы достижения:

- ИОПК-3.1. Применяет полученные знания для решения управленческих задач в технических системах.
- ИОПК-3.2. Использует в профессиональной деятельности фундаментальные знания для принятия оптимальных управленческих решений.
- ИОПК-3.3. Анализирует текущее состояние технических систем с целью их совершенствования.

2. ОПК-6 – Способен обосновывать принятие технического решения при разработке инновационного проекта, выбирать технические средства и технологии, в том числе с учетом экологических последствий их применения.

Индикаторы достижения:

- ИОПК-6.1. Обосновывает принятие технического решения при разработке инновационного проекта.
- ИОПК-6.2. Выбирает технические средства и технологии при разработке инновационного проекта.
- ИОПК-6.3. Анализирует инновационный проект с учетом экологических последствий.

Перечень компетенций, формируемых дисциплиной, их индикаторы достижения и дескрипторы представлены в соответствии с компетентностно-квалификационной характеристикой выпускника ОП ВО.

Таблица 1 – Формирование компетенций дисциплинами

| Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно | Семестры, формирования дисциплины | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | *1* | *2* | *3* | *4* | *5* | *6* | *7* | *8* | *9* | *10* |
| **ОПК-3 – Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности** | | | | | | | | | | |
| Б1.Б.6 Теория управления | | ■ | | | | | | | | |
| Б1.Б.20 Системы менеджмента качества | | ■ | | | | | | | | |
| Б1.Б.21 Метрология, стандартизация и сертификация | | | ■ | | | | | | | |
| Б1.Б.22 Системный анализ | | | | ■ | | | | | | |
| Б1.Б.25 Теория принятия решений | | | | | | ■ | | | | |
| Б3.Д.1 Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы | | | | | | | | | | ■ |
| **ОПК-6 – Способен обосновывать принятие технического решения при разработке инновационного проекта, выбирать технические средства и технологии, в том числе с учетом экологических последствий их применения** | | | | | | | | | | |
| Б1.Б.13 Экология | | ■ | | | | | | | | |
| Б1.Б.25 Теория принятия решений | | | | | | ■ | | | | |
| Б3.Д.1 Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы | | | | | | | | | | ■ |

## 4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП

Таблица 2 – Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине | | | Оценочные средства | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Текущего контроля | Промежуточной аттестации |
| *Освоение дисциплины направлено на формирование компетенций, необходимых для реализации трудовых функций (A/03.6, B/01.6, B/03.6) профессионального стандарта 40.206 «Специалист по управлению интеллектуальной собственностью и трансферу технологий»* | | | | | | |
| **ОПК-3** – Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности | **ИОПК-3.1** Применяет полученные знания для решения управленческих задач в технических системах | ***Знать***:<br>– методы представления современной научной картины мира на основе знаний основных положений, законов и методов теории принятия решений | ***Уметь***:<br>– применять методы представления современной научной картины мира на основе знаний основных положений, законов и методов теории принятия решений | ***Владеть***:<br>– методами представления современной научной картины мира на основе знаний основных положений, законов и методов теории принятия решений | Опрос по темам, ситуационные задачи по темам курса, тестирование, решение практических задач | Вопросы для письменного опроса. Вопросы для устного собеседования (экзаменационные билеты) |
| **ОПК-6** – Способен обосновывать принятие технического решения при разработке инновационного проекта, выбирать технические средства и технологии, в том числе с учетом экологических последствий их применения | **ИОПК-6.1** Обосновывает принятие технического решения при разработке инновационного проекта | ***Знать***:<br>– методы принятия научно-обоснованных решений на основе методов теории принятия решений | ***Уметь***:<br>– применять методы принятия научно-обоснованных решений на основе методов теории принятия решений | ***Владеть***:<br>– методами принятия научно-обоснованных решений на основе методов теории принятия решений | Опрос по темам, ситуационные задачи по темам курса, тестирование, решение практических задач | Вопросы для письменного опроса. Вопросы для устного собеседования (экзаменационные билеты) |
| | **ИОПК-6.2** Выбирает технические средства и технологии при разработке инновационного проекта | ***Знать***:<br>– основные методы принятия решений, условия их применения и практические ограничения;<br>– классификации и суть математических моделей и методов, применяемых при формализации и оптимизации задач принятия решений | ***Уметь***:<br>– решать задачи принятия решений и оптимизировать их результаты; выбирать эффективные модели и методы для решения прикладных задач | ***Владеть***:<br>– методами принятия решений; основными методами решения непрерывных задач оптимизации | Опрос по темам, ситуационные задачи по темам курса, тестирование, решение практических задач | Вопросы для письменного опроса. Вопросы для устного собеседования (экзаменационные билеты) |

## 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зач.ед., 180 часов. Дисциплина изучается в 6 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен. Распределение часов по видам работ семестрам представлено в таблице 3.

Таблица 3 – Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

| **Вид учебной работы** | **Трудоёмкость в час** | |
|---|---|---|
| | **Всего час.** | **В т.ч. по семестрам** |
| | | 6 сем |
| **Формат изучения дисциплины** | с использованием элементов электронного обучения | |
| **Общая трудоёмкость** дисциплины по учебному плану | **180** | **180** |
| **1. Контактная работа:** | **22** | **22** |
| **Аудиторная работа, в том числе:** | **16** | **16** |
| занятия лекционного типа (Л) | 8 | 8 |
| занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. занятия и др) | 8 | 8 |
| лабораторные работы (ЛР) | - | - |
| **Внеаудиторная, в том числе** | 6 | 6 |
| курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита) | - | - |
| текущий контроль, консультации по дисциплине | 6 | 6 |
| контактная работа на промежуточном контроле (КРА) | - | - |
| **2. Самостоятельная работа** (СРС) | **149** | **149** |
| реферат/эссе (подготовка) | - | - |
| расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка) | - | - |
| контрольная работа | - | - |
| курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка) | - | - |
| самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.) | 113 | 113 |
| Подготовка к экзамену | 36 | 36 |
| **3. Промежуточная аттестация (контроль)** | **9** | **9** |
| Экзамен | 9 | 9 |

### 5.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4 – Содержание дисциплины, структурированное по темам

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций | Наименование разделов, тем | Виды учебной работы | | | | Вид СРС | Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий | Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии) | Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Контактная работа | | | Самостоятельная работа студентов (СРС), час | | | | |
| | | Лекции, час | Лабораторные работы, час | Практические занятия, час | | | | | |
| **6 семестр** | | | | | | | | | |
| ОПК-3: ИОПК-3.1 | Раздел 1. Введение в теорию принятия решений. Принятие решений в условиях определенности | 3 | - | 2 | 30 | | | | |
| | Тема 1.1. Основные понятия, классификация задач и этапы процесса принятия решений. | 1 | - | - | 10 | изучение конспекта, работа с литературой [1, гл. 1], [2, с. 5-15] | проблемная лекция, лекция-визуализация | - | - |
| | Тема 1.2. Модели выбора. Аксиомы рациональности. Функции полезности. | 1 | - | 1 | 10 | решение типовых задач [1, гл. 2], [3, гл. 1] | интерактивная лекция | - | - |
| | Тема 1.3. Методы многокритериальной оптимизации и свертки критериев. | 1 | - | 1 | 10 | подготовка к практическим занятиям [1, гл. 3] | разбор конкретных ситуаций | - | - |
| ОПК-3: ИОПК-3.1<br>ОПК-6: ИОПК-6.1, ИОПК-6.2 | Раздел 2. Принятие решений в условиях риска и неопределенности | 1 | - | 2 | 30 | | | | |
| | Тема 2.1. Деревья решений. Математическое ожидание и оценка риска. | 1 | - | - | 10 | изучение теории, решение задач [1, гл. 4], [4, гл. 2] | интерактивная лекция, кейс-метод | - | - |
| | Тема 2.2. Критерии выбора в условиях полной неопределенности. | - | - | 1 | 10 | подготовка к ПЗ [2, с. 20-35] | проблемная лекция | - | - |
| | Тема 2.3. Статистические решения. Игры с природой. | - | - | 1 | 10 | решение типовых задач [4, гл. 3] | компьютерные симуляции | - | - |

| **Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций** | **Наименование разделов, тем** | **Виды учебной работы** | | | | **Вид СРС** | **Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий** | **Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)** (при наличии) | **Наименование разработанного Электронного курса** (трудоемкость в часах) (при наличии) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ОПК-6: ИОПК-6.1, ИОПК-6.2 | Раздел 3. Теория игр и конфликтные ситуации | 2 | - | 2 | 23 | | | | |
| | Тема 3.1. Основы теории игр. Матричные игры. Нахождение седловой точки. | 1 | - | 1 | 13 | изучение конспекта, подготовка сообщений [1, гл. 5] | лекция-визуализация | - | - |
| | Тема 3.2. Смешанные стратегии. Решение матричных игр. | 1 | - | 1 | 10 | подготовка к ПЗ [4, гл. 4] | деловая игра, компьютерный практикум | - | - |
| ОПК-6: ИОПК-6.2 | Раздел 4. Экспертные методы и принятие решений в инновационной деятельности | 2 | - | 2 | 30 | | | | |
| | Тема 4.1. Методы сбора и обработки экспертных оценок (метод Дельфи, анализ иерархий Т. Саати). | 1 | - | - | 10 | подготовка рефератов, работа с литературой [1, гл. 6], [5] | интерактивная лекция, метод мозгового штурма | - | - |
| | Тема 4.2. Специфика выбора инновационных проектов и учета коммерческих рисков. | 1 | - | 1 | 10 | анализ кейсов [4, гл. 5] | кейс-метод, разбор конкретных ситуаций | - | - |
| | Тема 4.3. Учет экологических последствий и устойчивого развития при выборе технологий. | - | - | 1 | 10 | подготовка к экзамену [1, гл. 7], [4, гл. 6] | проблемная лекция, групповая дискуссия | - | - |
| | Подготовка к экзамену | - | - | - | 36 | - | - | - | - |
| - | **ИТОГО ЗА СЕМЕСТР:** | **8** | **-** | **8** | **149** | - | - | - | - |

## 6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

Текущий контроль осуществляется по всем видам учебного процесса: тестирование по темам лекционных занятий, решение практических (ситуационных) задач, выполнение аналитических заданий в рамках контактной работы на самостоятельную работу (КСР).

Задания структурированы таким образом, чтобы комплексно проверить формирование общепрофессиональных компетенций ОПК-3 (способность использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности) и ОПК-6 (способность обосновывать принятие технического решения при разработке инновационного проекта, выбирать технические средства и технологии, в том числе с учетом экологических последствий их применения), а также обеспечить прямую связь с трудовой функцией A/03.6 Профессионального стандарта 40.206 «Специалист по управлению интеллектуальной собственностью и трансферу технологий».

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

Для текущего контроля знаний и формирования практических навыков решения прикладных задач разработаны 10 вариантов типовых заданий. Каждый вариант включает в себя описание кейса (ситуации), цель задания, формат выполнения и конкретные шаги, которые должен выполнить обучающийся.

**ВАРИАНТ 1. Классификация и формализация задачи принятия решения в трансфере технологий**

*Цель:* Формирование навыка идентификации типа задачи принятия решений и сбора исходных данных.

*Описание:* Университетская лаборатория разработала новый композитный материал для авиастроения. Необходимо принять решение о способе его коммерциализации.

*Задание:*

1) Проведите декомпозицию проблемы: выделите ЛПР, цели, альтернативы и критерии оценки.
2) Определите тип задачи принятия решений.
3) Подготовьте краткую аналитическую записку с описанием структуры данной задачи для руководства вуза.

**ВАРИАНТ 2. Принятие решений в условиях неопределенности (критериальный подход)**

*Цель:* Освоение методов принятия решений при отсутствии вероятностных оценок состояний среды.

*Описание:* Компания выбирает одного из трех потенциальных индустриальных партнеров. Известны прогнозные значения NPV для трех сценариев, но вероятности неизвестны.

*Задание:*

1) Постройте матрицу выигрышей.
2) Примените критерии Вальда, Сэвиджа и Гурвица (при $\alpha = 0.6$).
3) Сделайте обоснованный вывод о выборе партнера.

**ВАРИАНТ 3. Многокритериальный выбор технических средств (метод анализа иерархий Т. Саати)**

*Цель:* Формирование навыка обоснования выбора технологий при наличии противоречивых критериев.

*Описание:* Предприятию необходимо выбрать программную платформу для управления портфелем интеллектуальной собственности. Критерии: стоимость, кибербезопасность, масштабируемость, удобство интерфейса.

*Задание:*

1) Постройте иерархическую структуру.
2) Составьте матрицы парных сравнений.
3) Рассчитайте векторы приоритетов и проверьте согласованность.
4) Выберите оптимальную платформу.

**ВАРИАНТ 4. Учет экологических последствий при выборе технологии**

*Цель:* Отработка компетенции по выбору технических решений с учетом экологических факторов.

*Описание:* Предприятие планирует модернизацию линии утилизации отходов. Есть три варианта: традиционная, модернизированная, инновационная «зеленая».

*Задание:*

1) Разработайте систему взвешенных критериев, включив экологические показатели.
2) Проведите оценку методом взвешенной суммы.
3) Подготовьте фрагмент справочного материала для экологического департамента, обосновывающий выбор технологии.

**ВАРИАНТ 5. Принятие решений в условиях риска (Деревья решений)**

*Цель:* Освоение вероятностных моделей принятия управленческих решений.

*Описание:* Стартап должен решить: запатентовать разработку и продать лицензию или создать прототип и выйти на рынок самостоятельно.

*Задание:*

1) Постройте дерево решений.
2) Рассчитайте математическое ожидание (EMV).
3) Обоснуйте оптимальную стратегию.

**ВАРИАНТ 6. Экспертные методы принятия решений (Метод «Дельфи»)**

*Цель:* Формирование навыков работы с качественной неопределенностью.

*Описание:* Необходимо оценить уровень технологической готовности (TRL) новой биомедицинской разработки, по которой отсутствуют рыночные аналоги.

*Задание:*

1) Разработайте анкету для первого тура.
2) Сымитируйте ответы 3-х экспертов, проведите статистическую обработку.
3) Сформулируйте вопросы для второго тура.
4) Составьте итоговый аналитический отчет.

**ВАРИАНТ 7. Теория игр в переговорах о трансфере технологий**

*Цель:* Применение математических моделей для обоснования управленческих решений в конфликтных ситуациях.

*Описание:* Университет и корпорация ведут переговоры о передаче прав на ПО.

*Задание:*

1) Формализуйте ситуацию как матричную игру 2×2.
2) Найдите цены игры и седловую точку.
3) Рассчитайте смешанные стратегии.
4) Дайте рекомендации по тактике ведения переговоров.

**ВАРИАНТ 8. Системный анализ технического объекта для его совершенствования**

*Цель:* Анализ текущего состояния технических систем с целью их совершенствования.

*Описание:* На предприятии внедрена система контроля качества, которая дает сбои и не интегрируется с ERP.

*Задание:*

1) Проведите структурный анализ системы.
2) Постройте когнитивную карту проблемной ситуации.
3) Сгенерируйте 3 альтернативных сценария модернизации и ранжируйте их.

**ВАРИАНТ 9. Принятие решений на основе нечетких множеств**

*Цель:* Освоение методов работы с неточной информацией при оценке инноваций.

*Описание:* Инвестиционный комитет оценивает 2 стартапа. Критерии: «Высокий рыночный потенциал», «Средняя команда», «Низкие регуляторные риски».

*Задание:*

1) Задайте функции принадлежности.
2) Проведите нечеткий логический вывод.
3) Выполните дефаззификацию и проранжируйте проекты.

**ВАРИАНТ 10. Комплексный кейс: Обоснование управленческого решения в инновационном проекте**

*Цель:* Интеграция знаний и проверка сформированности компетенций ОПК-3, ОПК-6 и ТФ А/03.6 ПС 40.206 в комплексе.

*Описание:* Региональный кластер получил грант на внедрение технологии «умного города». Необходимо выбрать поставщика из трех предложенных.

*Задание:*

1) Сформулируйте цель и критерии (включая экологические).
2) Обоснуйте применимость одного математического метода ТПР (например, TOPSIS).
3) Проведите расчеты.
4) Подготовьте итоговый «Справочный материал для принятия решения» в рамках ТФ А/03.6 ПС 40.206.

**6.2. Комплект оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена, включает в себя:**

**Структура экзаменационного билета** Каждый билет состоит из трех частей:

1) **Теоретический вопрос 1** – проверка базовых понятий, классификаций и методов теории принятия решений (разделы 1–4, компетенция ОПК-3).
2) **Теоретический вопрос 2** – проверка методов принятия технических решений в инновационных проектах с учетом экологических последствий (разделы 5–8, компетенция ОПК-6).
3) **Практическое задание (кейс)** – комплексная проверка умения применять методы ТПР для обоснования управленческих и технических решений в инновационных проектах, а также подготовки фрагмента справочного материала в соответствии с **ТФ А/03.6 ПС 40.206**.

**БИЛЕТ № 1**

1. Понятие, предмет и методы теории принятия решений. Классификация задач принятия решений по степени определенности информации.

2. Системный анализ как методологическая основа принятия технических решений в инновационных проектах. Методы выявления и структуризации проблемных ситуаций.
3. Практическая задача: Университетская лаборатория разработала «Систему предиктивной аналитики для логистических компаний на базе ИИ». Проведите экспресс-анализ коммерческого потенциала разработки (выделите ключевые преимущества и барьеры внедрения). Подготовьте фрагмент справочного материала для потенциального индустриального партнера, указав рекомендуемый механизм трансфера и форму охраны РИД, в соответствии с требованиями ТФ А/03.6 ПС 40.206.

**БИЛЕТ № 2**

1. Основные этапы процесса принятия решения: от выявления проблемы до реализации решения. Роль математических моделей в формализации задач.
2. Методы оценки экологических рисков при выборе технологий. Нормативно-правовая база РФ в области экологической безопасности инновационных проектов.
3. Практическая задача: Разработан «Новый метод экспресс-диагностики инфекционных заболеваний». Оцените уровень технологической готовности (TRL) и определите тип спроса (Technology Push или Market Pull). Разработайте план-график (дорожную карту) коммерциализации метода, включая этапы патентных исследований и поиска пилотных площадок.

**БИЛЕТ № 3**

1. Задачи математического программирования: классификация и общие подходы к решению. Методы линейного программирования в задачах оптимизации инновационных проектов.
2. Многокритериальные методы принятия решений: метод анализа иерархий Т. Саати, метод TOPSIS, метод ELECTRE. Области применения в инновационной деятельности.
3. Практическая задача: Проанализируйте инновационный проект по внедрению нового композитного материала в авиастроении как объект управления (выделите основные риски). Подготовьте аналитическую записку для потенциального индустриального партнера, обосновывающую экономическую эффективность и приоритетные направления применения материала.

**БИЛЕТ № 4**

1. Методы нелинейного программирования: основные подходы и алгоритмы. Динамическое программирование и его применение в задачах многоэтапного выбора технических решений.
2. Концепция устойчивого развития и ее влияние на принятие технических решений в инновационных проектах. Многокритериальный выбор технологий с учетом экологических, экономических и социальных факторов.
3. Практическая задача: Проведите SWOT-анализ инновационного проекта: «Умная система капельного орошения с датчиками влажности почвы для малых фермерских хозяйств». Составьте справочный материал о мерах государственной поддержки (гранты, субсидии) для коммерциализации инноваций в АПК, актуальных для данной разработки.

**БИЛЕТ № 5**

1. Понятие риска и неопределенности в задачах принятия технических решений. Количественные и качественные методы оценки.
2. Построение множества Парето и методы выбора оптимальных решений при наличии противоречивых критериев. Методы взвешивания критериев.

3. Практическая задача: Оцените коммерческий потенциал разработки: «Технология утилизации тепла промышленных предприятий для генерации электроэнергии». Определите целевые сегменты рынка. Подготовьте фрагмент заявки на грант (Фонд содействия инновациям), обосновывающий инновационный потенциал и механизм трансфера данной технологии.

**БИЛЕТ № 6**

1. Критерии принятия решений в условиях полной неопределенности: критерий Вальда (максиминный), критерий Сэвиджа (минимаксного сожаления), критерий Гурвица.
2. Экспертные методы принятия решений: метод «Дельфи», мозговой штурм, метод коллективного выбора. Обработка и статистический анализ результатов экспертных оценок.
3. Практическая задача: Проанализируйте бизнес-модели (B2B, B2C, B2G) для коммерциализации университетской разработки: «VR-тренажер для обучения навыкам сварки». Разработайте справочный материал о механизмах трансфера технологий для университетских EdTech-разработок, включая взаимодействие с центрами трансфера технологий вузов.

**БИЛЕТ № 7**

1. Критерий Байеса и его применение при известных вероятностях состояний среды. Деревья решений как инструмент анализа многоэтапных задач в условиях риска.
2. Обоснование принятия технического решения при разработке инновационного проекта (в рамках компетенции ОПК-6). Выбор технических средств и технологий с учетом экологических последствий.
3. Практическая задача: Проанализируйте инновационный проект внедрения «умных» фасадов зданий с точки зрения нормативно-правовых барьеров и требований к безопасности. Подготовьте информационный меморандум (тизер) для потенциальных инвесторов или девелоперов, описывающий суть инновации, форму охраны РИД и предполагаемый механизм трансфера.

**БИЛЕТ № 8**

1. Математические модели формализации задач выбора технических средств и технологий. Теория игр: основные понятия, классификация игр. Применение в задачах трансфера технологий.
2. Анализ текущего состояния технических систем с целью их совершенствования (в рамках компетенции ОПК-3). Построение когнитивных карт и графических моделей проблемных ситуаций.
3. Практическая задача: Оцените конкурентные преимущества и рыночный потенциал разработки: «Система управления температурным режимом аккумуляторных батарей электромобилей». Составьте аналитическую записку об элементах инфраструктуры трансфера технологий (кластеры, инжиниринговые центры), наиболее подходящих для коммерциализации данной автомобильной технологии.

**БИЛЕТ № 9**

1. Нечеткие множества и нечеткая логика: основы теории и применение в задачах принятия решений при неполной информации. Имитационное моделирование как метод поддержки принятия решений в технических системах.
2. Метод идеальной точки (TOPSIS) и метод ELECTRE: сравнительный анализ и области применения. Применение в задачах выбора технологий с учетом экологических последствий.
3. Практическая задача: Проведите анализ содержания научной разработки: «Новый функциональный пищевой продукт с пробиотиками» для выявления его трансферного

потенциала и целевой аудитории. Подготовьте справочный материал о приоритетных направлениях коммерциализации данной разработки, включая рекомендации по маркетинговому позиционированию и каналам сбыта.

**БИЛЕТ № 10**

1. Понятие «принятие решений в условиях неопределенности». Приведите классификацию задач принятия решений по степени риска. В каких случаях при трансфере технологий целесообразно применение критериев Вальда и Гурвица?
2. Экспертные методы как инструмент принятия решений в условиях качественной неопределенности. Метод «Дельфи»: процедура, преимущества, области применения в инновационной деятельности.
3. Практическая задача: Проанализируйте университетский исследовательский проект по принципу «Technology Push» (технологический толчок) и «Market Pull» (рыночный спрос). Каких ресурсов или условий не хватает для успешного трансфера? Составьте фрагмент справочных материалов по трансферу технологий: краткое описание данной университетской разработки для размещения на сайте Центра трансфера технологий или отправки потенциальным лицензиатам.

**БИЛЕТ № 11**

1. Методы линейного и нелинейного программирования в задачах принятия решений. Приведите примеры их применения в инновационной деятельности.
2. Методы бенчмаркинга и их применение при принятии управленческих решений в технических системах. Как бенчмаркинг связан с задачами трансфера технологий?
3. Практическая задача: Предприятие рассматривает внедрение новой технологии очистки сточных вод. Выделите ключевые факторы неопределенности (нормативные, технологические, рыночные). Решите задачу выбора оптимальной стратегии внедрения технологии при трех сценариях развития рынка с использованием матрицы выигрышей и критерия Сэвиджа.

**БИЛЕТ № 12**

1. Опишите этапы процесса принятия управленческого решения в технической системе. Какие математические модели применяются для формализации задач оптимизации?
2. Системный анализ: понятие, принципы, методы. Место системного анализа в управлении инновационными проектами.
3. Практическая задача: Инвестиционный комитет оценивает 2 стартапа. Критерии оценки описываются лингвистическими переменными: «Высокий рыночный потенциал», «Средняя команда», «Низкие регуляторные риски». Проведите нечеткий логический вывод для оценки каждого стартапа и проранжируйте проекты для принятия инвестиционного решения.

**БИЛЕТ № 13**

1. Раскройте сущность многокритериальных задач принятия решений. Какие методы используются для взвешивания критериев и построения множества Парето?
2. Теория игр в переговорах о трансфере технологий. Применение математических моделей для обоснования управленческих решений в конфликтных или переговорных ситуациях.
3. Практическая задача: Университет (Лицензиар) и крупная корпорация (Лицензиат) ведут переговоры об условиях передачи прав на использование ПО. Университет может предложить исключительную или неисключительную лицензию. Корпорация может согласиться или потребовать значительных уступок по роялти. Формализуйте ситуацию как матричную игру и рассчитайте оптимальные смешанные стратегии для обеих сторон.

**БИЛЕТ № 14**

1. Опишите экспертные методы принятия решений (метод «Дельфи», метод мозгового штурма). В каких случаях при трансфере технологий целесообразно их применение?
2. Принятие решений на основе нечетких множеств. Освоение методов работы с неточной, качественной информацией при оценке инноваций.
3. Практическая задача: Региональный инновационный кластер получил грант на внедрение технологии «умного города». Необходимо выбрать поставщика комплексного решения из трех предложенных. Сформулируйте цель и критерии принятия решения (включая технические, экономические и экологические). Выберите и обоснуйте применимость одного математического метода теории принятия решений для ранжирования поставщиков.

**БИЛЕТ № 15**

1. Раскройте понятие «принятие решений в условиях риска». Какие вероятностные модели применяются для оценки ожидаемого выигрыша и дисперсии?
2. Выбор технических средств и технологий с учетом экологических последствий. Методы оценки экологических рисков при выборе технологий.
3. Практическая задача: Стартап должен решить: запатентовать разработку и сразу продать лицензию (гарантированный, но небольшой доход) или потратить средства на создание рабочего прототипа и выйти на рынок самостоятельно (высокий потенциальный доход, но есть риск неудачи). Постройте дерево решений и обоснуйте оптимальную стратегию поведения для инновационного проекта.

**БИЛЕТ № 16**

1. Опишите методы линейного и нелинейного программирования в задачах принятия решений. Приведите примеры их применения в инновационной деятельности.
2. Комплексный кейс: обоснование управленческого решения в инновационном проекте. Интеграция знаний и проверка сформированности компетенций ОПК-3, ОПК-6 и ТФ А/03.6 ПС 40.206 в комплексе.
3. Практическая задача: На производственном предприятии внедрена система автоматического контроля качества, которая дает сбои и не интегрируется с новой ERP-системой. Проведите структурный анализ системы, постройте когнитивную карту проблемной ситуации и сгенерируйте 3 альтернативных сценария модернизации системы.

**БИЛЕТ № 17**

1. Раскройте понятие «системный анализ» в контексте принятия технических решений. Какие методы системного анализа применяются для решения задач управления в технических системах?
2. Принятие решений в условиях неопределенности (критериальный подход). Освоение методов принятия решений при отсутствии вероятностных оценок состояний среды.
3. Практическая задача: Компания выбирает одного из трех потенциальных индустриальных партнеров для масштабирования новой агротехнологии. Известны прогнозные значения NPV для трех сценариев развития рынка, но вероятности этих сценариев неизвестны. Постройте матрицу выигрышей и примените критерии Вальда, Сэвиджа и Гурвица (при $\alpha = 0.6$).

**БИЛЕТ № 18**

1. Опишите теорию игр и ее применение в задачах принятия решений. Какие типы игр используются для моделирования конфликтных ситуаций в инновационной деятельности?

2. Многокритериальный выбор технических средств (метод анализа иерархий Т. Саати). Формирование навыка обоснования выбора технологий при наличии противоречивых критериев.
3. Практическая задача: Наукоёмкому предприятию необходимо выбрать программную платформу для управления портфелем интеллектуальной собственности. Рассматриваются 3 альтернативы. Критерии: стоимость внедрения, уровень кибербезопасности, масштабируемость, удобство интерфейса. Постройте иерархическую структуру задачи и рассчитайте глобальные приоритеты.

**БИЛЕТ № 19**

1. Раскройте понятие «нечеткие множества» и их применение в задачах принятия решений. В каких случаях при оценке инновационных проектов целесообразно использовать нечеткую логику?
2. Учет экологических последствий при выборе технологии. Отработка компетенции по выбору технических решений с учетом экологических факторов.
3. Практическая задача: Предприятие планирует модернизацию линии утилизации промышленных отходов. Есть три варианта технологий: традиционная (дешевая, высокие выбросы), модернизированная (средняя цена, средние выбросы), инновационная «зеленая» (дорогая, нулевые выбросы, но дает право на государственные субсидии). Разработайте систему взвешенных критериев и проведите оценку альтернатив методом взвешенной суммы.

**БИЛЕТ № 20**

1. Опишите методы бенчмаркинга и их применение при принятии управленческих решений в технических системах.
2. Экспертные методы принятия решений (метод «Дельфи»). Формирование навыков работы с качественной неопределенностью и экспертными оценками.
3. Практическая задача: Необходимо оценить уровень технологической готовности (TRL) и коммерческий потенциал новой биомедицинской разработки, по которой отсутствуют рыночные аналоги и статистические данные. Разработайте анкету для первого тура опроса экспертов, проведите статистическую обработку (расчет медианы и квартилей) и составьте итоговый аналитический отчет о консенсусе экспертов для руководства.

Полный фонд оценочных средств (включая эталоны ответов на практические задачи, дополнительные кейсы и материалы для повторной сдачи) хранится на кафедре «Управление инновационной деятельностью» и доступен обучающимся в электронной информационно-образовательной среде НГТУ.

### 6.3. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине может применяться балльно-рейтинговая/традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов.

В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

Таблица 5 – Балльно-рейтинговая/традиционная система контроля и оценка успеваемости студентов

| Шкала оценивания | Экзамен/ Зачет с оценкой | Зачет |
|---|---|---|
| 85-100 | Отлично | зачет |
| 70-84 | Хорошо | |
| 60-69 | Удовлетворительно | |
| 0-59 | Неудовлетворительно | незачет |

При промежуточном контроле успеваемость студентов оценивается по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» либо «зачет», «незачет».

Таблица 6 – Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-59% от max рейтинговой оценки контроля | Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 60-74% от max рейтинговой оценки контроля | Оценка «хорошо» / «зачтено» 75-89% от max рейтинговой оценки контроля | Оценка «отлично» / «зачтено» 90-100% от max рейтинговой оценки контроля |
| **ОПК-3** Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности | **ИОПК-3.1** Применяет полученные знания для решения управленческих задач в технических системах | Изложение учебного материала бессистемное, неполное; не освоены базовые понятия теории принятия решений; не сформированы навыки применения методов принятия решений для решения управленческих задач в технических системах; незнание классификаций задач принятия решений и математических моделей, что препятствует выполнению профессиональных задач в соответствии с ТФ А/03.6 ПС 40.206. | Фрагментарные, поверхностные знания лекционного курса; изложение полученных знаний неполное, однако это не препятствует усвоению последующего материала; допускаются отдельные существенные ошибки при выборе методов принятия решений и формализации управленческих задач в технических системах, исправленные с помощью преподавателя; затруднения при решении задач принятия решений в условиях определенности, риска и неопределенности. | Знает материал на достаточно хорошем уровне; представляет основные методы и модели теории принятия решений; умеет применять методы принятия решений для решения управленческих задач в технических системах; владеет базовыми методами оптимизации и выбора решений; допускаются единичные ошибки, самостоятельно исправляемые при собеседовании. | Имеет глубокие знания всего материала структуры дисциплины; освоил новации лекционного курса по сравнению с учебной литературой; изложение полученных знаний полное, системное; уверенно применяет методы принятия решений для решения управленческих задач в технических системах; умеет формализовать задачи и выбирать оптимальные решения; допускаются единичные ошибки, самостоятельно исправляемые при собеседовании. |

Таблица 6 – Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания (продолжение)

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-59% от max рейтинговой оценки контроля | Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 60-74% от max рейтинговой оценки контроля | Оценка «хорошо» / «зачтено» 75-89% от max рейтинговой оценки контроля | Оценка «отлично» / «зачтено» 90-100% от max рейтинговой оценки контроля |
| **ОПК-3** Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности | **ИОПК-3.1** Применяет полученные знания для решения управленческих задач в технических системах | Изложение материала бессистемное; не освоены базовые понятия ТПР; незнание классификаций задач и математических моделей, что препятствует выполнению профессиональных задач в соответствии с ТФ А/03.6 ПС 40.206. | Фрагментарные знания; допускаются отдельные существенные ошибки при выборе методов принятия решений, исправленные с помощью преподавателя; затруднения при решении задач в условиях определенности и риска. | Знает материал на хорошем уровне; умеет применять методы ТПР для решения управленческих задач; владеет базовыми методами оптимизации; допускаются единичные ошибки, самостоятельно исправляемые при собеседовании. | Имеет глубокие знания; уверенно применяет методы принятия решений; умеет формализовать задачи и выбирать оптимальные решения; изложение полное и системное. |

Таблица 6 – Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания (продолжение)

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-59% от max рейтинговой оценки контроля | Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 60-74% от max рейтинговой оценки контроля | Оценка «хорошо» / «зачтено» 75-89% от max рейтинговой оценки контроля | Оценка «отлично» / «зачтено» 90-100% от max рейтинговой оценки контроля |
| **ОПК-6** Способен обосновывать принятие технического решения при разработке инновационного проекта, выбирать технические средства и технологии, в том числе с учетом экологических последствий их применения | **ИОПК-6.1** Обосновывает принятие технического решения при разработке инновационного проекта | Не освоены методы принятия научно обоснованных решений; незнание критериев выбора в условиях риска и неопределенности, что препятствует выполнению профессиональных задач в соответствии с ТФ А/03.6 ПС 40.206. | Фрагментарные знания; допускаются ошибки при обосновании принятия технических решений и выборе критериев оценки инновационных проектов, исправленные с помощью преподавателя. | Представляет основные методы принятия решений; умеет применять их для обоснования технических решений; владеет критериями Вальда, Сэвиджа, Гурвица, Байеса. | Имеет глубокие знания; уверенно применяет методы для обоснования технических решений; умеет анализировать риски и неопределенность. |
| | **ИОПК-6.2** Выбирает технические средства и технологии при разработке инновационного проекта | Не сформированы навыки выбора технических средств и технологий; незнание математических моделей формализации и оптимизации, что препятствует выполнению профессиональных задач в соответствии с ТФ А/03.6 ПС 40.206. | Допускаются ошибки при выборе технических средств и учете экологических последствий, исправленные с помощью преподавателя; затруднения при решении многокритериальных задач. | Умеет выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий; владеет методами многокритериальной оптимизации и экспертными методами. | Уверенно применяет методы принятия решений для выбора технологий с учетом экологических последствий; умеет решать задачи оптимизации. |

Таблица 7 – Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

| Оценка | Критерии оценивания |
|---|---|
| Высокий уровень «5» (отлично) | оценку **«отлично»** заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. |
| Средний уровень «4» (хорошо) | оценку **«хорошо»** заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. |
| Пороговый уровень «3» (удовлетворительно) | оценку **«удовлетворительно»** заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. |
| Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно) | оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. |

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1 Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда


1. Халин, В. Г. Теория принятия решений в 2 т. Том 1 : учебник и практикум для вузов / В. Г. Халин, О. А. Аксенова. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 250 с. – ISBN 978-5-534-15432-1. – Текст : электронный // Юрайт : электронно-библиотечная система. – URL: https://urait.ru/bcode/560095 – Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Баллод, Б. А. Теория принятия решений : учебное пособие для вузов / Б. А. Баллод, Н. Н. Елизарова. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2023. – 52 с. – ISBN 978-5-507-47018-1. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/320753 – Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Мкртычян, Г. А. Принятие управленческих решений : учебник и практикум для вузов / Г. А. Мкртычян, Н. Г. Шубнякова. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 140 с. – ISBN 978-5-534-09876-5. – Текст : электронный // Юрайт : электронно-библиотечная система. – URL: https://urait.ru/bcode/450459 – Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Новиков, А. И. Теория принятия решений и управление рисками в инновационной деятельности : учебное пособие / А. И. Новиков. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 375 с. – ISBN 978-5-534-16054-8. – Текст : электронный // Юрайт : электронно-библиотечная система. – URL: https://urait.ru/bcode/508083 – Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 7.2. Дополнительная литература

1. Воробьёва, Е. Е. Теория принятия решений : учебное пособие / Е. Е. Воробьёва, В. Ю. Емельянов. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 136 с. – ISBN 978-5-507-44495-3. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/122050 – Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 7.3. Справочно-библиографическая литература.

1. Большой экономический словарь / под ред. А. Н. Азрилияна. – 9-е изд., доп. и перераб. – Москва : Институт новой экономики, 2023. – 1088 с.
2. Госты Нормы, правила, стандарты и законодательство России http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/resyrs/norma.htm
3. Инновационный менеджмент : справочник / под ред. В. А. Швандара. – Москва : Юрайт, 2022. – 318 с. – Текст : электронный // Юрайт : электронно-библиотечная система. – URL: https://urait.ru – Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Информационно-правовая система "Законодательство России"
5. Менеджмент : энциклопедический словарь / под ред. А. А. Абрамова. – Москва : КноРус, 2021. – 412 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com – Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Справочно-правовая база «Консультант Плюс»
7. Справочно-правовая система по законодательству России «КонсультантПлюс» (http://www.consultant.ru/)

### 7.4. Перечень журналов по профилю дисциплины:

1. Электронный каталог периодических изданий http://library.nntu.nnov.ru/
2. Международная реферативная база данных Scopus (https://www.scopus.com)
3. Международная информационная система (https://www.sciencealert.com/)
4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» (https://нэб.рф)

### 7.5. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Методические указания и рекомендации по дисциплине «Теория принятия решений» для студентов, обучающихся по направлению подготовки 27.03.05 «Инноватика», всех форм обучения хранятся на кафедре разработчика – «Управление инновационной деятельностью».

## 8. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

**8.1. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. Научная электронная библиотека E-LIBRARY.ru. – Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp
2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: Справочная правовая система. - Режим доступа: http://www.consultant.ru/.
3. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа:http://znanium.com/. – Загл. с экрана.
4. Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://openedu.ru/. - Загл с экрана.
5. Базы данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) по естественным, точным и техническим наукам Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.viniti.ru. – Загл. с экрана.
6. Университетская информационная система Россия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://uisrussia.msu.ru/. – Загл. с экрана.

**8.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Таблица 7 - Перечень электронных библиотечных систем

| № | Наименование ЭБС | Ссылка, по которой осуществляется доступ к ЭБС |
|---|---|---|
| 1 | Консультант студента | http://www.studentlibrary.ru/ |
| 2 | Лань | https://e.lanbook.com/ |
| 3 | Юрайт | https://biblio-online.ru/ |

Таблица 8 - Перечень программного обеспечения

| Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе | Программное обеспечение свободного распространения |
|---|---|
| Microsoft Windows XP, Prof, S/P3 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14) | Open Office 4.1.1 (лицензия Apache License 2.0) |
| Microsoft Windows 7 (подписка MSDN 4689, подписка DreamSparkPremium, договор № Tr113003 от 25.09.14) | Adobe Acrobat Reader (FreeWare) |
| Visual Studio 2008 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14) | |
| Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655) | |
| Microsoft Office (лицензия № 43178972) | |
| Windows XP лиц. № 65609340 | |
| Office 2007 лиц. № 43178971 | |
| Microsoft Windows XP Professional (лицензия № 43178980) | |
| MicrosoftOffice 2007 (лицензия № 44804588) | |
| Adobe Design Premium CS 5.5.5 (лицензия № 65112135) | |
| Dr.Web (договор № 31704840788 от 20.03.17) | |
| КонсультантПлюс (Договор № 28-13/16-313 от 27.12.16) | |
| Техэксперт (Договор №100/860 от 22.12.2016 ) | |

В таблице 9 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ). Данный перечень подлежит обновлению в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Таблица 9 - Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| № | Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы | Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета) |
|---|---|---|
| 1 | База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ | https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts |
| 2 | Электронная база избранных статей по философии | http://www.philosophy.ru/ |
| 3 | Единый архив экономических и социологических данных | http://sophist.hse.ru/data_access.shtml |
| 4 | Базы данных Национального совета по оценочной деятельности | http://www.ncva.ru |
| 5 | Справочная правовая система «КонсультантПлюс» | доступ из локальной сети |
| 6 | Информационно-справочная система «Техксперт» | доступ из локальной сети |

## 9. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 10 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе «Доступная среда» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации»https://www.nntu.ru/sveden/accenv/

Таблица 10 - Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

| № | **Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ** | Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования |
|---|---|---|
| 1 | ЭБС «Консультант студента» | озвучка книг и увеличение шрифта |
| 2 | ЭБС «Лань» | специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации |
| 3 | ЭБС «Юрайт» | версия для слабовидящих |

## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определен в данном разделе.

В таблице 11 перечислены:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые должны оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную. информационно-образовательную среду НГТУ.

Таблица 11–Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы студентов по дисциплине

| № | Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|---|
| 1 | **3307**<br>Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций,<br>текущего контроля и промежуточной аттестации; г. Нижний Новгород, ул. Минина, 28А (3 корпус НГТУ) | Комплект демонстрационного оборудования:<br>1. Доска меловая;<br>2. Мультимедийный проекторEpson- 1 шт.;<br>3. КомпьютерPCAMDAthlon 64 X2 DualCoreProcessor 4600+ 2,40 GHz/1 GbRAM/HDD 250 Gb/DVD-ROM, монитор 17”<br>4. Парты-26 шт.;<br>5. Экран – 1 шт. | 1. Windows XP, Prof, S/P3 (подписка Dream Spark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14);<br>2. Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655);<br>3. Dr.Web (C\|H B241-3jB7-6EP7-BQB4 от 18.05.2020). |

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### 11.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- балльно-рейтинговая технология оценивания;
- электронное обучение;
- проблемное обучение;
- разбор конкретных ситуаций и профессиональных задач.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине преподаватель может применять балльно-рейтинговую систему контроля и оценку успеваемости студентов.

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии за набранными за семестр баллами. Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

**Результат обучения считается сформированным на повышенном уровне,** если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, использует в ответе дополнительный материал. Все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен

анализировать полученные результаты, проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

**Результат обучения считается сформированным на пороговом уровне**, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий

**Результат обучения считается несформированным**, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже трех по оценочной системе, что соответствует допороговому уровню.

### 11.2.Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (Таблица 4) . Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

### 11.3. Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

### 11.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка

материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 7.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (указано в таблице 11). В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по очной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

## 12. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Данный раздел содержит конкретные оценочные средства (фонд оценочных средств), используемые для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (экзамена) по дисциплине.

### 12.1. Типовые задания к практическим (семинарским) занятиям:

Для текущего контроля знаний студентов по дисциплине проводится комплексная оценка знаний, включающая:

- проведение контрольных работ;
- обсуждение теоретических вопросов;
- решение ситуационных задач;
- тестирование;
- экзамен.

Используются для проверки сформированности компетенций ОПК-3 и ОПК-6 в ходе решения ситуационных задач (кейсов) на практических занятиях и в рамках контактной работы на самостоятельную работу (КСР).

***Типовые задания к практическим (семинарским) занятиям***

Для текущего контроля знаний и формирования практических навыков решения прикладных задач разработаны 10 вариантов типовых заданий. Каждый вариант включает в себя описание кейса (ситуации), цель задания, формат выполнения и конкретные шаги, которые должен выполнить обучающийся.

ВАРИАНТ 1. Классификация и формализация задачи принятия решения в трансфере технологий
Цель: Формирование навыка идентификации типа задачи принятия решений и сбора исходных данных.
Формат: Индивидуальная аналитическая работа.
Описание: Университетская лаборатория разработала новый композитный материал для авиастроения. Необходимо принять решение о способе его коммерциализации.
Задание:

1. Проведите декомпозицию проблемы: выделите лицо, принимающее решение, цели, альтернативы (лицензирование, продажа прав) и критерии оценки.
2. Определите тип задачи принятия решений (в условиях определенности, риска или неопределенности) и обоснуйте свой выбор.
3. Подготовьте краткую аналитическую записку с описанием структуры данной задачи для руководства вуза.

ВАРИАНТ 2. Принятие решений в условиях неопределенности (критериальный подход)
Цель: Освоение методов принятия решений при отсутствии вероятностных оценок состояний среды.
Формат: Расчетно-аналитическая работа в малых группах.
Описание: Компания выбирает одного из трех потенциальных индустриальных партнеров для масштабирования новой агротехнологии. Известны прогнозные значения чистой приведенной стоимости (NPV) для трех сценариев развития рынка (пессимистический, реалистический, оптимистический), но вероятности этих сценариев неизвестны.
Задание:

1. Постройте матрицу выигрышей (платежную матрицу) на основе исходных данных.
2. Примените критерии Вальда (максимин), Сэвиджа (минимаксного сожаления) и Гурвица (при коэффициенте пессимизма 0.6).
3. Сравните результаты, сделайте обоснованный вывод о выборе партнера с учетом минимизации рисков инновационного проекта.

ВАРИАНТ 3. Многокритериальный выбор технических средств (метод анализа иерархий Т. Саати)
Цель: Формирование навыка обоснования выбора технологий при наличии противоречивых критериев (ОПК-6).
Формат: Компьютерный практикум (с использованием MS Excel).
Описание: Наукоёмкому предприятию необходимо выбрать программную платформу для управления портфелем интеллектуальной собственности. Рассматриваются 3 альтернативы. Критерии: стоимость внедрения, уровень кибербезопасности, масштабируемость, удобство интерфейса.
Задание:

1. Постройте иерархическую структуру задачи.
2. Составьте матрицы парных сравнений для критериев и для альтернатив по каждому критерию.
3. Рассчитайте векторы приоритетов и проверьте согласованность суждений (индекс и отношение согласованности).
4. Определите глобальные приоритеты и выберите оптимальную платформу.

ВАРИАНТ 4. Учет экологических последствий при выборе технологии
Цель: Отработка компетенции по выбору технических решений с учетом экологических факторов.
Формат: Кейс-стади с элементами ролевой игры.
Описание: Предприятие планирует модернизацию линии утилизации промышленных отходов. Есть три варианта технологий: традиционная (дешевая, высокие выбросы), модернизированная (средняя цена, средние выбросы), инновационная «зеленая» (дорогая, нулевые выбросы, но дает право на государственные субсидии).
Задание:

1. Разработайте систему взвешенных критериев, обязательно включив в нее экологические показатели (например, объем углеродного следа, стоимость штрафов/налогов).
2. Проведите оценку альтернатив методом взвешенной суммы.
3. Подготовьте фрагмент справочного материала для экологического департамента и инвесторов, обосновывающий выбор инновационной технологии.

ВАРИАНТ 5. Принятие решений в условиях риска (Деревья решений)
Цель: Освоение вероятностных моделей принятия управленческих решений (ОПК-3).
Формат: Индивидуальная расчетная работа.
Описание: Стартап должен решить: запатентовать разработку и сразу продать лицензию

(гарантированный, но небольшой доход) или потратить средства на создание рабочего прототипа и выйти на рынок самостоятельно (высокий потенциальный доход, но есть риск неудачи и дополнительные затраты).
Задание:

1. Постройте дерево решений, указав узлы решений, узлы событий (шансов), вероятности исходов и денежные потоки.
2. Рассчитайте математическое ожидание (EMV) для каждой ветви, двигаясь справа налево.
3. Обоснуйте оптимальную стратегию поведения для инновационного проекта.

ВАРИАНТ 6. Экспертные методы принятия решений (Метод «Дельфи»)
Цель: Формирование навыков работы с качественной неопределенностью и экспертными оценками.
Формат: Групповая имитационная игра.
Описание: Необходимо оценить уровень технологической готовности (TRL) и коммерческий потенциал новой биомедицинской разработки, по которой отсутствуют рыночные аналоги и статистические данные.
Задание:

1. Разработайте анкету для первого тура опроса экспертов (5–7 ключевых вопросов).
2. Сымитируйте получение ответов от 3-х экспертов, проведите статистическую обработку (расчет медианы и квартилей).
3. Сформулируйте вопросы для второго тура на основе расхождений в мнениях.
4. Составьте итоговый аналитический отчет о консенсусе экспертов для руководства.

ВАРИАНТ 7. Теория игр в переговорах о трансфере технологий
Цель: Применение математических моделей для обоснования управленческих решений в конфликтных или переговорных ситуациях.
Формат: Деловая игра / Решение ситуационной задачи.
Описание: Университет (Лицензиар) и крупная корпорация (Лицензиат) ведут переговоры об условиях передачи прав на использование ПО. Университет может предложить исключительную или неисключительную лицензию. Корпорация может согласиться или потребовать значительных уступок по роялти, угрожая разработкой собственного аналога.
Задание:

1. Формализуйте ситуацию как матричную игру $2 \times 2$.
2. Найдите нижнюю и верхнюю цены игры, определите наличие седловой точки.
3. Если седловой точки нет, рассчитайте оптимальные смешанные стратегии для обеих сторон.
4. Дайте рекомендации по тактике ведения переговоров для представителя Центра трансфера технологий вуза.

ВАРИАНТ 8. Системный анализ технического объекта для его совершенствования
Цель: Анализ текущего состояния технических систем с целью их совершенствования.
Формат: Проектная работа с визуализацией.
Описание: На производственном предприятии внедрена система автоматического контроля качества, которая дает сбои и не интегрируется с новой ERP-системой.
Задание:

1. Проведите структурный анализ системы: выделите входы, выходы, внешнюю среду и обратные связи.
2. Постройте когнитивную карту (причинно-следственную диаграмму) проблемной ситуации, выделив ключевые факторы, влияющие на эффективность системы.
3. Сгенерируйте 3 альтернативных сценария модернизации системы и ранжируйте их по критерию «затраты-эффективность».

ВАРИАНТ 9. Принятие решений на основе нечетких множеств
Цель: Освоение методов работы с неточной, качественной информацией при оценке инноваций.
Формат: Расчетно-графическая работа.
Описание: Инвестиционный комитет оценивает 2 стартапа. Критерии оценки описываются лингвистическими переменными: «Высокий рыночный потенциал», «Средняя команда», «Низкие регуляторные риски».
Задание:

1. Задайте функции принадлежности для лингвистических термов (например, «Высокий», «Средний», «Низкий») на универсальном множестве оценок от 0 до 10.
2. Проведите нечеткий логический вывод для оценки каждого стартапа.
3. Выполните дефаззификацию (например, методом центра тяжести) и проранжируйте проекты для принятия инвестиционного решения.

ВАРИАНТ 10. Комплексный кейс: Обоснование управленческого решения в инновационном проекте
Цель: Интеграция знаний и проверка сформированности компетенций ОПК-3, ОПК-6 и ТФ В/01.6 и В/04.6 в комплексе.
Формат: Индивидуальное эссе-аналитика или защита мини-проекта.
Описание: Региональный инновационный кластер получил грант на внедрение технологии «умного города». Необходимо выбрать поставщика комплексного решения из трех предложенных.
Задание:

1. Сформулируйте цель и критерии принятия решения (включая технические, экономические и экологические).
2. Выберите и обоснуйте применимость одного математического метода ТПР (например, TOPSIS или метод идеальной точки) для ранжирования поставщиков.
3. Проведите расчеты (на основе предоставленных преподавателем или самостоятельно собранных условных данных).
4. Подготовьте итоговый «Справочный материал для принятия решения», содержащий четкую рекомендацию, анализ рисков и план мониторинга реализации выбранного решения.

### 12.2. Типовые тестовые задания

Для текущего контроля знаний и оперативной проверки степени сформированности компетенций используются типовые тестовые задания различных форматов. Задания могут использоваться в системах электронного обучения (ЭИОС НГТУ) или в бумажной форме.

Задание 1. Тип: «Один правильный ответ»
В каком случае задача принятия решений классифицируется как задача в условиях полной неопределенности?

1. Вероятности наступления различных состояний внешней среды известны и равны между собой.
2. Вероятности наступления различных состояний внешней среды неизвестны и не могут быть оценены.
3. Исход решения однозначно детерминирован выбранным алгоритмом.
4. Существует только одна альтернатива, и выбор отсутствует.

Задание 2. Тип: «Несколько правильных ответов»

Какие из перечисленных критериев применяются для принятия решений в условиях полной неопределенности? (Выберите все верные ответы)

1. Критерий Вальда (максиминный критерий).
2. Критерий Байеса (критерий математического ожидания).
3. Критерий Гурвица (критерий пессимизма-оптимизма).
4. Критерий Сэвиджа (критерий минимаксного сожаления).
5. Критерий Лапласа (критерий недостаточного основания).

Задание 3. Тип: «Установление соответствия»

Установите соответствие между методом принятия решений и его краткой характеристикой:

| Метод | Характеристика |
|---|---|
| 1. Метод анализа иерархий (Т. Саати) | А. Графическое представление многоэтапного процесса принятия решений в условиях риска с расчетом математического ожидания. |
| 2. Дерево решений | Б. Позволяет найти множество альтернатив, улучшение по одному критерию которых неизбежно ухудшает значение другого. |
| 3. Множество Парето | В. Используется для выбора оптимальной альтернативы при наличии нескольких противоречивых качественных и количественных критериев. |

Задание 4. Тип: «Установление последовательности»

Установите правильную логическую последовательность этапов рационального процесса принятия управленческого решения:

1. Оценка альтернатив и выбор оптимального варианта.
2. Выявление, анализ и формулирование проблемы.
3. Реализация принятого решения и контроль результатов.
4. Генерация альтернативных вариантов решения.
5. Сбор и систематизация информации, определение критериев выбора.

Задание 5. Тип: «Верно / Неверно»

Метод коллективных экспертных оценок «Дельфи» предполагает проведение очных дискуссий и открытых дебатов между экспертами для быстрого выработки консенсусного мнения. Выберите один вариант: Верно / Неверно

Задание 6. Тип: «Исключение лишнего»

Какое из перечисленных понятий или методов является лишним в контексте методов принятия решений в условиях риска?

1. Математическое ожидание (EMV).
2. Дерево решений.
3. Критерий Вальда (максимин).
4. Дисперсия и стандартное отклонение.

Задание 7. Тип: «Расчетная мини-задача»

При внедрении новой технологии (Альтернатива А) вероятности успеха и неудачи составляют 0,7 и 0,3 соответственно. Прибыль в случае успеха составляет 1000 у.е., убыток в случае неудачи — 200 у.е. Чему равно математическое ожидание (EMV) для Альтернативы А?

1. 640 у.е.
2. 700 у.е.
3. 800 у.е.
4. 500 у.е.

Задание 8. Тип: «Дополнить определение»

В матричной игре с нулевой суммой элемент, который является одновременно минимумом в своей строке и максимумом в своем столбце, называется _____. Наличие такого элемента означает, что игра имеет решение в чистых стратегиях.

Задание 9. Тип: «Выбор термина»

Как называется состояние системы или множество решений, при котором невозможно улучшить значение одного критерия без ухудшения значения хотя бы одного другого критерия?

1. Равновесие Нэша.
2. Оптимум по Парето.
3. Оптимум по Вальду.
4. Абсолютный оптимум.

Задание 10. Тип: «Ситуационный кейс» (связь с профилем)

Специалист по внешнеэкономической деятельности выбирает метод утилизации промышленных отходов для инновационного проекта. Необходимо учесть не только экономическую эффективность, но и экологические последствия (снижение углеродного следа). Критерии «Стоимость» и «Экологическая безопасность» противоречат друг другу и имеют разную размерность. Какой метод принятия решений наиболее целесообразно применить в данной ситуации?

1. Критерий максимина (Вальда).
2. Метод многокритериальной оптимизации (например, метод идеальной точки TOPSIS или анализ иерархий).
3. Метод статистического моделирования Монте-Карло.
4. Метод сетевого планирования и управления (PERT/CPM).

### 12.3 Типовые билеты для экзамена

Экзаменационный билет содержит 2 теоретических вопроса и 1 практическое задание (кейс), направленное на проверку навыков подготовки справочных и аналитических материалов в рамках ТФ А/03.6 ПС 40.206

БИЛЕТ № 1

1. Понятие, предмет и методы теории принятия решений. Классификация задач принятия решений по степени определенности информации.
2. Системный анализ как методологическая основа принятия технических решений в инновационных проектах. Методы выявления и структуризации проблемных ситуаций.
3. Практическая задача: Университетская лаборатория разработала «Систему предиктивной аналитики для логистических компаний на базе ИИ». Проведите экспресс-анализ коммерческого потенциала разработки (выделите ключевые преимущества и барьеры внедрения). Подготовьте фрагмент справочного материала для потенциального индустриального партнера, указав рекомендуемый механизм трансфера и форму охраны РИД.

БИЛЕТ № 2

1. Основные этапы процесса принятия решения: от выявления проблемы до реализации решения. Роль математических моделей в формализации задач.
2. Методы оценки экологических рисков при выборе технологий. Нормативно-правовая база РФ в области экологической безопасности инновационных проектов.

3. Практическая задача: Разработан «Новый метод экспресс-диагностики инфекционных заболеваний». Оцените уровень технологической готовности (TRL) и определите тип спроса (Technology Push или Market Pull). Разработайте план-график (дорожную карту) коммерциализации метода, включая этапы патентных исследований и поиска пилотных площадок.

БИЛЕТ № 3

1. Задачи математического программирования: классификация и общие подходы к решению. Методы линейного программирования в задачах оптимизации инновационных проектов.
2. Многокритериальные методы принятия решений: метод анализа иерархий Т. Саати, метод TOPSIS, метод ELECTRE. Области применения в инновационной деятельности.
3. Практическая задача: Проанализируйте инновационный проект по внедрению нового композитного материала в авиастроении как объект управления (выделите основные риски). Подготовьте аналитическую записку для потенциального индустриального партнера, обосновывающую экономическую эффективность и приоритетные направления применения материала.

БИЛЕТ № 4

1. Методы нелинейного программирования: основные подходы и алгоритмы. Динамическое программирование и его применение в задачах многоэтапного выбора технических решений.
2. Концепция устойчивого развития и ее влияние на принятие технических решений в инновационных проектах. Многокритериальный выбор технологий с учетом экологических, экономических и социальных факторов.
3. Практическая задача: Проведите SWOT-анализ инновационного проекта: «Умная система капельного орошения с датчиками влажности почвы для малых фермерских хозяйств». Составьте справочный материал о мерах государственной поддержки (гранты, субсидии) для коммерциализации инноваций в АПК, актуальных для данной разработки.

БИЛЕТ № 5

1. Понятие риска и неопределенности в задачах принятия технических решений. Количественные и качественные методы оценки.
2. Построение множества Парето и методы выбора оптимальных решений при наличии противоречивых критериев. Методы взвешивания критериев.
3. Практическая задача: Оцените коммерческий потенциал разработки: «Технология утилизации тепла промышленных предприятий для генерации электроэнергии». Определите целевые сегменты рынка. Подготовьте фрагмент заявки на грант (Фонд содействия инновациям), обосновывающий инновационный потенциал и механизм трансфера данной технологии.

БИЛЕТ № 6

1. Критерии принятия решений в условиях полной неопределенности: критерий Вальда (максиминный), критерий Сэвиджа (минимаксного сожаления), критерий Гурвица.
2. Экспертные методы принятия решений: метод «Дельфи», мозговой штурм, метод коллективного выбора. Обработка и статистический анализ результатов экспертных оценок.
3. Практическая задача: Проанализируйте бизнес-модели (B2B, B2C, B2G) для коммерциализации университетской разработки: «VR-тренажер для обучения навыкам сварки». Разработайте справочный материал о механизмах трансфера

технологий для университетских EdTech-разработок, включая взаимодействие с центрами трансфера технологий вузов.

БИЛЕТ № 7

1. Критерий Байеса и его применение при известных вероятностях состояний среды. Деревья решений как инструмент анализа многоэтапных задач в условиях риска.
2. Обоснование принятия технического решения при разработке инновационного проекта (в рамках компетенции ОПК-6). Выбор технических средств и технологий с учетом экологических последствий.
3. Практическая задача: Проанализируйте инновационный проект внедрения «умных» фасадов зданий с точки зрения нормативно-правовых барьеров и требований к безопасности. Подготовьте информационный меморандум (тизер) для потенциальных инвесторов или девелоперов, описывающий суть инновации, форму охраны РИД и предполагаемый механизм трансфера.

БИЛЕТ № 8

1. Математические модели формализации задач выбора технических средств и технологий. Теория игр: основные понятия, классификация игр. Применение в задачах трансфера технологий.
2. Анализ текущего состояния технических систем с целью их совершенствования (в рамках компетенции ОПК-3). Построение когнитивных карт и графических моделей проблемных ситуаций.
3. Практическая задача: Оцените конкурентные преимущества и рыночный потенциал разработки: «Система управления температурным режимом аккумуляторных батарей электромобилей». Составьте аналитическую записку об элементах инфраструктуры трансфера технологий (кластеры, инжиниринговые центры), наиболее подходящих для коммерциализации данной автомобильной технологии.

БИЛЕТ № 9

1. Нечеткие множества и нечеткая логика: основы теории и применение в задачах принятия решений при неполной информации. Имитационное моделирование как метод поддержки принятия решений в технических системах.
2. Метод идеальной точки (TOPSIS) и метод ELECTRE: сравнительный анализ и области применения. Применение в задачах выбора технологий с учетом экологических последствий.
3. Практическая задача: Проведите анализ содержания научной разработки: «Новый функциональный пищевой продукт с пробиотиками» для выявления его трансферного потенциала и целевой аудитории. Подготовьте справочный материал о приоритетных направлениях коммерциализации данной разработки, включая рекомендации по маркетинговому позиционированию и каналам сбыта.

БИЛЕТ № 10

1. Понятие «принятие решений в условиях неопределенности». Приведите классификацию задач принятия решений по степени риска. В каких случаях при трансфере технологий целесообразно применение критериев Вальда и Гурвица?
2. Экспертные методы как инструмент принятия решений в условиях качественной неопределенности. Метод «Дельфи»: процедура, преимущества, области применения в инновационной деятельности.
3. Практическая задача: Проанализируйте университетский исследовательский проект по принципу «Technology Push» (технологический толчок) и «Market Pull» (рыночный спрос). Каких ресурсов или условий не хватает для успешного трансфера? Составьте фрагмент справочных материалов по трансферу технологий:

краткое описание данной университетской разработки для размещения на сайте ТТЦ или отправки потенциальным лицензиатам.

БИЛЕТ № 11

1. Методы линейного и нелинейного программирования в задачах принятия решений. Приведите примеры их применения в инновационной деятельности.
2. Методы бенчмаркинга и их применение при принятии управленческих решений в технических системах. Как бенчмаркинг связан с задачами трансфера технологий?
3. Практическая задача: Предприятие рассматривает внедрение новой технологии очистки сточных вод. Выделите ключевые факторы неопределенности (нормативные, технологические, рыночные). Решите задачу выбора оптимальной стратегии внедрения технологии при трех сценариях развития рынка с использованием матрицы выигрышей и критерия Сэвиджа.

БИЛЕТ № 12

1. Опишите этапы процесса принятия управленческого решения в технической системе. Какие математические модели применяются для формализации задач оптимизации?
2. Системный анализ: понятие, принципы, методы. Место системного анализа в управлении инновационными проектами.
3. Практическая задача: Инвестиционный комитет оценивает 2 стартапа. Критерии оценки описываются лингвистическими переменными: «Высокий рыночный потенциал», «Средняя команда», «Низкие регуляторные риски». Проведите нечеткий логический вывод для оценки каждого стартапа и проранжируйте проекты для принятия инвестиционного решения.

БИЛЕТ № 13

1. Раскройте сущность многокритериальных задач принятия решений. Какие методы используются для взвешивания критериев и построения множества Парето?
2. Теория игр в переговорах о трансфере технологий. Применение математических моделей для обоснования управленческих решений в конфликтных или переговорных ситуациях.
3. Практическая задача: Университет (Лицензиар) и крупная корпорация (Лицензиат) ведут переговоры об условиях передачи прав на использование ПО. Университет может предложить исключительную или неисключительную лицензию. Корпорация может согласиться или потребовать значительных уступок по роялти. Формализуйте ситуацию как матричную игру и рассчитайте оптимальные смешанные стратегии для обеих сторон.

БИЛЕТ № 14

1. Опишите экспертные методы принятия решений (метод «Дельфи», метод мозгового штурма). В каких случаях при трансфере технологий целесообразно их применение?
2. Принятие решений на основе нечетких множеств. Освоение методов работы с неточной, качественной информацией при оценке инноваций.
3. Практическая задача: Региональный инновационный кластер получил грант на внедрение технологии «умного города». Необходимо выбрать поставщика комплексного решения из трех предложенных. Сформулируйте цель и критерии принятия решения (включая технические, экономические и экологические). Выберите и обоснуйте применимость одного математического метода ТПР для ранжирования поставщиков.

БИЛЕТ № 15

1. Раскройте понятие «принятие решений в условиях риска». Какие вероятностные модели применяются для оценки ожидаемого выигрыша и дисперсии?
2. Выбор технических средств и технологий с учетом экологических последствий. Методы оценки экологических рисков при выборе технологий.
3. Практическая задача: Стартап должен решить: запатентовать разработку и сразу продать лицензию (гарантированный, но небольшой доход) или потратить средства на создание рабочего прототипа и выйти на рынок самостоятельно (высокий потенциальный доход, но есть риск неудачи). Постройте дерево решений и обоснуйте оптимальную стратегию поведения для инновационного проекта.

БИЛЕТ № 16

1. Опишите методы линейного и нелинейного программирования в задачах принятия решений. Приведите примеры их применения в инновационной деятельности.
2. Комплексный кейс: Обоснование управленческого решения в инновационном проекте. Интеграция знаний и проверка сформированности компетенций ОПК-3, ОПК-6 и ТФ В/01.6 и В/04.6 в комплексе.
3. Практическая задача: На производственном предприятии внедрена система автоматического контроля качества, которая дает сбои и не интегрируется с новой ERP-системой. Проведите структурный анализ системы, постройте когнитивную карту проблемной ситуации и сгенерируйте 3 альтернативных сценария модернизации системы.

БИЛЕТ № 17

1. Раскройте понятие «системный анализ» в контексте принятия технических решений. Какие методы системного анализа применяются для решения задач управления в технических системах?
2. Принятие решений в условиях неопределенности (Критериальный подход). Освоение методов принятия решений при отсутствии вероятностных оценок состояний среды.
3. Практическая задача: Компания выбирает одного из трех потенциальных индустриальных партнеров для масштабирования новой агротехнологии. Известны прогнозные значения NPV для трех сценариев развития рынка, но вероятности этих сценариев неизвестны. Постройте матрицу выигрышей и примените критерии Вальда, Сэвиджа и Гурвица (при $\alpha = 0.6$).

БИЛЕТ № 18

1. Опишите теорию игр и ее применение в задачах принятия решений. Какие типы игр используются для моделирования конфликтных ситуаций в инновационной деятельности?
2. Многокритериальный выбор технических средств (Метод анализа иерархий Т. Саати). Формирование навыка обоснования выбора технологий при наличии противоречивых критериев.
3. Практическая задача: Наукоёмкому предприятию необходимо выбрать программную платформу для управления портфелем интеллектуальной собственности. Рассматриваются 3 альтернативы. Критерии: стоимость внедрения, уровень кибербезопасности, масштабируемость, удобство интерфейса. Постройте иерархическую структуру задачи и рассчитайте глобальные приоритеты.

БИЛЕТ № 19

1. Раскройте понятие «нечеткие множества» и их применение в задачах принятия решений. В каких случаях при оценке инновационных проектов целесообразно использовать нечеткую логику?
2. Учет экологических последствий при выборе технологии. Отработка компетенции по выбору технических решений с учетом экологических факторов.
3. Практическая задача: Предприятие планирует модернизацию линии утилизации промышленных отходов. Есть три варианта технологий: традиционная (дешевая, высокие выбросы), модернизированная (средняя цена, средние выбросы), инновационная «зеленая» (дорогая, нулевые выбросы, но дает право на государственные субсидии). Разработайте систему взвешенных критериев и проведите оценку альтернатив методом взвешенной суммы.

БИЛЕТ № 20

1. Опишите методы бенчмаркинга и их применение при принятии управленческих решений в технических системах.
2. Экспертные методы принятия решений (Метод «Дельфи»). Формирование навыков работы с качественной неопределенностью и экспертными оценками.
3. Практическая задача: Необходимо оценить уровень технологической готовности (TRL) и коммерческий потенциал новой биомедицинской разработки, по которой отсутствуют рыночные аналоги и статистические данные. Разработайте анкету для первого тура опроса экспертов, проведите статистическую обработку (расчет медианы и квартилей) и составьте итоговый аналитический отчет о консенсусе экспертов для руководства.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор Института
Экономики и управления

_____ С.Н. Митяков
“____”_____2023 г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины**

«Б1.Б.25 Теория принятия решений»
индекс по учебному плану, наименование

для подготовки бакалавров
Направление: 27.03.05. Инноватика
Направленность: Управление инновациями
Форма обучения заочная
Год начала подготовки:2023
Курс 3
Семестр 6

А. В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 2023 г. начала подготовки.
Б. В рабочую программу вносятся следующие изменения (указать на какой год начала подготовки):
   1) ……..;
   2) ……..;
   3) ……

Разработчик (и): Крюкова Т.М. к.э.н., доцент _____ «__»_____2023 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры УИД
протокол № _____ от «__» _____2023 г.

Заведующий кафедрой _____ Д.Н. Лапаев

**Лист актуализации принят на хранение:**

Заведующий выпускающей кафедрой УИД

Д.Н. Лапаев _____ «__» _____ 2023 г.

Методический отдел УМУ:_____ «__» _____2023 г.