

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам

Дата подписания: 24.09.2023 11:15:40

Уникальный программный ключ:

d7a26b9e8ca85e98ac3de2ab454b4659d961f749

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

# Инновационный практикум

Закреплена за подразделением

Кафедра АСУ

Направление подготовки

09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Профиль

Интеллектуальные системы анализа данных

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **21 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 756

в том числе:

аудиторные занятия 475

самостоятельная работа 245

часов на контроль 36

Формы контроля в семестрах:

экзамен 7

зачет с оценкой 8

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		8 (4.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП		
Неделя	18		15			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	28	28	45	45
Практические	374	374	56	56	430	430
Итого ауд.	391	391	84	84	475	475
Контактная работа	391	391	84	84	475	475
Сам. работа	113	113	132	132	245	245
Часы на контроль	36	36			36	36
Итого	540	540	216	216	756	756

Программу составил(и):  
*к.т.н., доц., Калитин Д.В.*

Рабочая программа

**Инновационный практикум**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА (приказ от 05.03.2020 г. № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА, 09.03.01-БИВТ-22-2.plx Интеллектуальные системы анализа данных, утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 21.10.2021, протокол № 8-21

Утверждена в составе ОПОП ВО:

09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА, Интеллектуальные системы анализа данных, утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 21.10.2021, протокол № 8-21

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра АСУ**

Протокол от 07.07.2021 г., №11

Руководитель подразделения д.т.н., профессор Темкин Игорь Олегович

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Основная цель дисциплины - дать студентам знания, умения и навыки в области разработки инновационных проектов в области информационных технологий и их приложений. Студенты осваивают как hard skills в области ИТ, так и soft skills из области управления проектами, командного менеджмента, UX/UI experience и др.
-----	---

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.02
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Введение в глубинное обучение	
2.1.2	Дискретная оптимизация	
2.1.3	Математические основы информатики	
2.1.4	Машинное обучение	
2.1.5	Практикум программирования	
2.1.6	Производственная практика	
2.1.7	Сложность вычислений	
2.1.8	Теория вероятности и математическая статистика	
2.1.9	Математическая логика	
2.1.10	Учебная практика	
2.1.11	Численные методы	
2.1.12	Специальные главы спортивного программирования	
2.1.13	Спортивное программирование	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

<b>ПК-3: Способен осуществлять поиск, анализ и обработку отечественных и зарубежных профильных научно-технических источников</b>
<b>Знать:</b>
ПК-3-31 современные средства и источники поиска информации
<b>ПК-4: Способен разрабатывать программно-аналитические модули с использованием современных технологий программирования. Способен оценивать вычислительную сложность алгоритмов функционирования разрабатываемого программного обеспечения</b>
<b>Знать:</b>
ПК-4-31 современные языки и фреймворки разработки прикладных программных продуктов
<b>ПК-2: Способен применять современный математический аппарат в решении трудно-формализуемых задач</b>
<b>Знать:</b>
ПК-2-31 подходы используемые из области точных наук для решения практических задач
<b>ПК-3: Способен осуществлять поиск, анализ и обработку отечественных и зарубежных профильных научно-технических источников</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-3-У1 проводить поиск профессиональной информации на специализированных ресурсах
<b>ПК-2: Способен применять современный математический аппарат в решении трудно-формализуемых задач</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-2-У1 проводить анализ, выделять главное, проводить декомпозицию трудно-формализуемых задач
<b>ПК-4: Способен разрабатывать программно-аналитические модули с использованием современных технологий программирования. Способен оценивать вычислительную сложность алгоритмов функционирования разрабатываемого программного обеспечения</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-4-В1 современными средствами и технологиями разработки программных продуктов
<b>ПК-2: Способен применять современный математический аппарат в решении трудно-формализуемых задач</b>

**Владеть:**

ПК-2-В1 современными технологиями интеллектуального анализа данных

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
<b>Раздел 1.</b>								
1.1	Разработка инновационных проектов. StartUp менеджмент. Поиск рынков сбыта и финансирования. Управление командой разработчиков /Лек/	7	6	ПК-2-31 ПК-3-31 ПК-4-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1		КМ1	
1.2	Современные тренды в области разработки инновационного программного обеспечения /Лек/	7	11	ПК-2-31 ПК-3-31 ПК-4-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1		КМ1	
1.3	Разработка инновационного проекта /Пр/	7	374	ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1			Р1
1.4	Проработка материалов лекций, материалов на LMS Canvas. /Ср/	7	113	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-4-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1			
1.5	Применение современных технологий машинного обучения для решения прикладных задач /Лек/	8	28	ПК-2-31 ПК-3-31 ПК-4-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1		КМ1	

1.6	Интеграция и оптимизация технологий машинного обучения в инновационные программные продукты /Пр/	8	56	ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1			P1
1.7	Проработка материалов лекций, материалов на LMS Canvas. Оптимизация практического проекта, подготовка финальной презентации проекта. /Ср/	8	132	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-4-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1			

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

#### 5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Устные и письменные опросы для проведения текущего контроля	ПК-2-31;ПК-3-31;ПК-4-31	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие процессов функционирования и развития производства.</li> <li>2. Классификация инноваций.</li> <li>3. Стадии управления инновационным проектом.</li> <li>4. Сущность инновационного менеджмента как процесса управления инновациями (новшествами, нововведениями) при их создании, освоении и распространении.</li> <li>5. Функции менеджера в сфере инновационной деятельности.</li> <li>6. Тенденции развития науки.</li> <li>7. Циклы и тенденции развития производства. Сущность, особенности и этапы научно-технического развития.</li> <li>8. Направления научно-технического развития.</li> <li>9. Направления технологического развития.</li> <li>10. Революция в предметах труда.</li> <li>11. Этапы и формы автоматизации производства.</li> <li>12. Электронизация и информатизация производства.</li> <li>13. Сущность, задачи и функции управления развитием.</li> <li>14. Научно-техническая политика и основные черты инновационного менеджмента в условиях регулируемой рыночной экономики.</li> <li>15. Типы инновационных стратегий.</li> <li>16. Содержание инновационного процесса.</li> <li>17. Структурный подход и его составляющие.</li> <li>18. Базовые структуры структурного программирования.</li> <li>19. Модульное программирование.</li> <li>20. Связность модуля, сцепление модулей.</li> <li>21. Подход в программировании на основе потоков данных.</li> <li>22. Графические методы представления обработки данных.</li> <li>23. Типы данных. Понятие абстрактных типов данных</li> <li>24. Структуры данных. Вектор.</li> <li>25. Массивы. Структуры представления и хранения.</li> <li>26. Особенности массивов в языке Си. Поиск элемента в массиве.</li> <li>27. Структуры данных. Список.</li> <li>28. Структуры данных. Сеть.</li> </ol>

			<p>29. Структуры данных. Стек.</p> <p>30. Структуры данных. Очередь.</p> <p>31. Структуры данных. Деревья.</p> <p>32. Представление структуры деревьев в памяти ЭВМ.</p> <p>33. Структуры данных. Запись.</p> <p>34. Структуры данных. Строка.</p> <p>35. Табличные структуры, Типы таблиц.</p> <p>36. Древовидные таблицы, их представление.</p> <p>37. Основные операции над древовидными таблицами.</p> <p>38. Файлы. Логическая и физическая структуры.</p> <p>39. Последовательные и библиотечные файлы.</p> <p>40. Файлы прямого доступа.</p> <p>41. Индексно-последовательные файлы.</p> <p>42. Алгоритм рекурсии.</p> <p>43. Поиск в таблице.</p> <p>44. Методы упорядочения данных.</p> <p>45. Цепочки символов. Операции над цепочками.</p> <p>46. Формальное определение языка. Способы задания языков.</p> <p>47. Синтаксис, семантика, лексика языка. Особенности языков программирования.</p> <p>48. Формальное определение грамматик. Форма Бэкуса-Наура.</p> <p>49. Способы задания грамматик. Классификация языков и грамматик</p> <p>50. Цепочки вывода. Лево-, правосторонний - выводы.</p> <p>51. Конечные автоматы. Граф переходов КА.</p> <p>52. Детерминированные и недетерминированные конечные автоматы. Преобразование КА к детерминированному виду.</p> <p>53. Алгоритм минимизации конечных автоматов.</p> <p>54. Построение КА на основе левосторонней грамматики.</p> <p>55. Регулярные множества и выражения. Уравнения с регулярными коэффициентами.</p> <p>56. Синтаксические анализаторы и МП-автоматы.</p> <p>57. Синтаксические распознаватели с возвратом.</p> <p>58. Преобразование КС-грамматик. Виды преобразований.</p> <p>59. Построение синтаксических анализаторов.</p> <p>60. Транслятор, компилятор, интерпретатор. Много-, однопроходные компиляторы.</p> <p>61. Общая схема работы трансляторов.</p> <p>62. Распознаватели, их виды, задача разбора.</p> <p>63. Лексические анализаторы. Принципы работы.</p> <p>64. Лексемы. Определение лексем в компиляторе.</p> <p>65. Семантический анализ и подготовка к генерации кода.</p> <p>66. Генерация кода.</p> <p>67. Способы внутреннего представления программ. Триады, тетрады, обратная польская запись.</p> <p>68. Синтаксические деревья. Преобразование дерева разбора в дерево операций.</p> <p>69. распределение памяти.</p> <p>70. Оптимизация кода.</p> <p>71. ООП. Объекты, классы, атрибуты, методы определения объектов.</p> <p>72. ООП. Интегрированные среды.</p> <p>73. ООП. Инкапсуляция и полиморфизм.</p> <p>74. ООП. Наследование, подклассы.</p> <p>75. Модульное программирование.</p> <p>76. Связность модуля, сцепление модулей.</p> <p>77. Подход в программировании на основе потоков данных.</p> <p>78. Графические методы представления обработки данных.</p> <p>79. Типы данных. Понятие абстрактных типов данных</p> <p>80. Структуры данных. Вектор.</p> <p>81. Массивы. Структуры представления и хранения.</p> <p>82. Особенности массивов в языке Си. Поиск элемента в массиве.</p> <p>83. Структуры данных. Список.</p> <p>84. Структуры данных. Сеть.</p> <p>85. Структуры данных. Стек.</p>
--	--	--	--

			86. Структуры данных. Очередь. 87. Структуры данных. Деревья. 88. Представление структуры деревьев в памяти ЭВМ. 89. Структуры данных. Запись. 90. Структуры данных. Строка. 91. Табличные структуры, Типы таблиц. 92. Древоподобные таблицы, их представление. 93. Основные операции над древоподобными таблицами. 94. Файлы. Логическая и физическая структуры. 95. Последовательные и библиотечные файлы. 96. Файлы прямого доступа. 97. Индексно-последовательные файлы. 98. Файловая система MS DOS. 99. Алгоритм рекурсии. 100. Поиск в таблице. 101. Методы упорядочения данных. 102. Выбор сервиса для проектирования пользовательского интерфейса. 103. Исследование первичных потребностей пользователя. 104. Анализ существующих конкурентных систем. 105. Применение цикла дизайна интерфейсов к проектируемому и существующему сервисам. 106. Применение тёмной темы в интерфейсах различной направленности. 107. Использование дизайн-системы для интерфейсов, проектируемых с нуля. 108. Цикл дизайна интерфейсов. 109. Этика вовлечения пользователей. 110. Стили в дизайне интерфейсов. 111. Портрет пользователя (персона). 112. Основные элементы форм для заполнения. 113. Место UX-дизайна в продуктовой концепции услуг.
--	--	--	---

### 5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Разработка инновационного продукта.	ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-3-У1;ПК-4-31;ПК-4-В1	<p>Студенты в рамках инновационного практикума формируют команды по разработке программного обеспечения. Далее формируется проект по разработке инновационного ПО. Техническое задание предлагается либо самими студентами и проходит процедуру обсуждения и защиты, либо предлагаются проекты от бизнес партнёров университета. После этого команды проектируют, разрабатывают и улучшают продукт. В конце курса проходит презентация и защита продукта перед комиссией, в которую входят представители бизнес партнёров университета.</p> <p>Обязательно использование следующих инструментов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jira + Jira Agile</li> <li>• Confluence + Team calendars</li> <li>• Stash</li> <li>• Bamboo</li> </ul> <p>либо другого специализированного ПО для управления разработкой, командной работы, управления версиями ПО и др.</p>

### 5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Вопросы для включения в экзаменационные билеты:

1. Понятие процессов функционирования и развития производства.
2. Классификация инноваций.
3. Стадии управления инновационным проектом.
4. Сущность инновационного менеджмента как процесса управления инновациями (новшествами, нововведениями) при их создании, освоении и распространении.
5. Функции менеджера в сфере инновационной деятельности.
6. Тенденции развития науки.
7. Циклы и тенденции развития производства. Сущность, особенности и этапы научно-технического развития.
8. Направления научно-технического развития.

9. Направления технологического развития.
10. Революция в предметах труда.
11. Этапы и формы автоматизации производства.
12. Электронизация и информатизация производства.
13. Сущность, задачи и функции управления развитием.
14. Научно-техническая политика и основные черты инновационного менеджмента в условиях регулируемой рыночной экономики.
15. Типы инновационных стратегий.
16. Содержание инновационного процесса.
17. Структурный подход и его составляющие.
18. Базовые структуры структурного программирования.
19. Модульное программирование.
20. Связность модуля, сцепление модулей.
21. Подход в программировании на основе потоков данных.
22. Графические методы представления обработки данных.
23. Типы данных. Понятие абстрактных типов данных
24. Структуры данных. Вектор.
25. Массивы. Структуры представления и хранения.
26. Особенности массивов в языке Си. Поиск элемента в массиве.
27. Структуры данных. Список.
28. Структуры данных. Сеть.
29. Структуры данных. Стек.
30. Структуры данных. Очередь.
31. Структуры данных. Деревья.
32. Представление структуры деревьев в памяти ЭВМ.
33. Структуры данных. Запись.
34. Структуры данных. Строка.
35. Табличные структуры, Типы таблиц.
36. Древовидные таблицы, их представление.
37. Основные операции над древовидными таблицами.
38. Файлы. Логическая и физическая структуры.
39. Последовательные и библиотечные файлы.
40. Файлы прямого доступа.
41. Индексно-последовательные файлы.
42. Алгоритм рекурсии.
43. Поиск в таблице.
44. Методы упорядочения данных.
45. Цепочки символов. Операции над цепочками.
46. Формальное определение языка. Способы задания языков.
47. Синтаксис, семантика, лексика языка. Особенности языков программирования.
48. Формальное определение грамматик. Форма Бэкуса-Наура.
49. Способы задания грамматик. Классификация языков и грамматик
50. Цепочки вывода. Лево-, правосторонний - выводы.
51. Конечные автоматы. Граф переходов КА.
52. Детерминированные и недетерминированные конечные автоматы. Преобразование КА к детерминированному виду.
53. Алгоритм минимизации конечных автоматов.
54. Построение КА на основе леволинейной грамматики.
55. Регулярные множества и выражения. Уравнения с регулярными коэффициентами.
56. Синтаксические анализаторы и МП-автоматы.
57. Синтаксические распознаватели с возвратом.
58. Преобразование КС-грамматик. Виды преобразований.
59. Построение синтаксических анализаторов.
60. Транслятор, компилятор, интерпретатор. Много-, однопроходные компиляторы.
61. Общая схема работы трансляторов.
62. Распознаватели, их виды, задача разбора.
63. Лексические анализаторы. Принципы работы.
64. Лексемы. Определение лексем в компиляторе.
65. Семантический анализ и подготовка к генерации кода.
66. Генерация кода.
67. Способы внутреннего представления программ. Триады, тетрады, обратная польская запись.
68. Синтаксические деревья. Преобразование дерева разбора в дерево операций.
69. распределение памяти.
70. Оптимизация кода.
71. ООП. Объекты, классы, атрибуты, методы определения объектов.
72. ООП. Интегрированные среды.
73. ООП. Инкапсуляция и полиморфизм.
74. ООП. Наследование, подклассы.



75. Модульное программирование.
76. Связность модуля, сцепление модулей.
77. Подход в программировании на основе потоков данных.
78. Графические методы представления обработки данных.
79. Типы данных. Понятие абстрактных типов данных
80. Структуры данных. Вектор.
81. Массивы. Структуры представления и хранения.
82. Особенности массивов в языке Си. Поиск элемента в массиве.
83. Структуры данных. Список.
84. Структуры данных. Сеть.
85. Структуры данных. Стек.
86. Структуры данных. Очередь.
87. Структуры данных. Деревья.
88. Представление структуры деревьев в памяти ЭВМ.
89. Структуры данных. Запись.
90. Структуры данных. Строка.
91. Табличные структуры, Типы таблиц.
92. Древоподобные таблицы, их представление.
93. Основные операции над древоподобными таблицами.
94. Файлы. Логическая и физическая структуры.
95. Последовательные и библиотечные файлы.
96. Файлы прямого доступа.
97. Индексно-последовательные файлы.
98. Файловая система MS DOS.
99. Алгоритм рекурсии.
100. Поиск в таблице.
101. Методы упорядочения данных.
102. Выбор сервиса для проектирования пользовательского интерфейса.
103. Исследование первичных потребностей пользователя.
104. Анализ существующих конкурентных систем.
105. Применение цикла дизайна интерфейсов к проектируемому и существующему сервисам.
106. Применение тёмной темы в интерфейсах различной направленности.
107. Использование дизайн-системы для интерфейсов, проектируемых с нуля.
108. Цикл дизайна интерфейсов.
109. Этика вовлечения пользователей.
110. Стили в дизайне интерфейсов.
111. Портрет пользователя (персона).
112. Основные элементы форм для заполнения.
113. Место UX-дизайна в продуктовой концепции услуг.

Экзаменационный билет состоит из 4х вопросов.

Пример билета:

1. Циклы и тенденции развития производства. Сущность, особенности и этапы научно-технического развития.
2. Методы упорядочения данных.
3. Файлы. Логическая и физическая структуры.
4. Место UX-дизайна в продуктовой концепции услуг.

#### 5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Защита выполненных заданий обучающимися происходят в виде беседы преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, которая рассчитана на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, с демонстрацией разработанной компьютерной программы.

Оценивание выполнения практических заданий

Показатели:

- Полнота выполнения практической работы;
- своевременность выполнения задания;
- последовательность и рациональность выполнения задания;
- самостоятельность решения.

100-балльная шкала

85-100 (повышенный уровень)

Задание решено студентом самостоятельно. При этом составлен правильный алгоритм решения задачи, в логических рассуждениях и в выборе алгоритма решения нет ошибок, получен верный ответ.

70-84 (базовый уровень)

Задание решено с подсказкой преподавателя. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; задание решено нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ.

50-69 Удовлетворительно (пороговый уровень)

Студентом задание решено с подсказками преподавателя. При этом задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе алгоритма или в математических расчетах; задание решено не полностью или в общем виде.

0-49 Неудовлетворительно (уровень не сформирован)

Задание не решено.

Промежуточный контроль успеваемости по дисциплине осуществляется при защите практических работ и путем проведения письменных и устных опросов, входящих в состав курса.

Итоговый контроль осуществляется в виде письменного экзамена.

Оценивание ответа на экзамене

Показатели:

- Полнота изложения теоретического материала;
- правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий);
- самостоятельность ответа;
- культура речи.

100-балльная шкала

85-100 (повышенный уровень)

Студентом дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы.

70-84 (базовый уровень)

Студентом дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе.

50-69 (пороговый уровень)

Студентом дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточная логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа.

0-49 (уровень не сформирован)

Студентом дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны.

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ****6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Дресвянников В. А., Дорофеев В. Д.	Инновационный менеджмент: учебное пособие	Электронная библиотека	, 2003
Л1.2	Сузи Р. А.	Язык программирования Python: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ)  Бином. Лаборатория знаний, 2007
Л1.3	Седжвик Р.	Алгоритмы на C++: курс лекций	Электронная библиотека	Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016
Л1.4	Баджы А. С., Хрипунова М. Б., Александрова И. А.	Математика на Python: учебно-методическое пособие	Электронная библиотека	Москва: Прометей, 2018
Л1.5	Шелудько В. М.	Основы программирования на языке высокого уровня Python: учебное пособие	Электронная библиотека	Ростов-на-Дону, Таганрог: Южный федеральный университет, 2017
Л1.6	Черных В. В.	Управление разработкой и внедрением инновационного продукта: учебное пособие	Электронная библиотека	Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2019
Л1.7	Павловская Т. А.	C/C++. Программирование на языке высокого уровня: учебник для студ., магистров и бакалавров вузов	Библиотека МИСиС	М.: Питер, 2013
Л1.8	Алпайдин Э.	Машинное обучение: новый искусственный интеллект: пер. с англ.	Библиотека МИСиС	М.: Альпина Паблишер, 2017
Л1.9	Страуструп Б., Андреев Ф., Ушаков А.	Язык программирования C++: Пер. с англ.	Библиотека МИСиС	М.: БИНОМ, 2002
Л1.10	Романс Э., Ионов В., Виноградов В.	Настольная книга венчурного предпринимателя: секреты лидеров стартапов: практическое пособие	Электронная библиотека	Москва: Альпина Паблишер, 2016
Л1.11	Рис Э., Нижельская О.	Метод стартапа: предпринимательские принципы управления для долгосрочного роста компании: научно-популярное издание	Электронная библиотека	Москва: Альпина Паблишер, 2018
Л1.12	Мещерская О.	Стартап: как создать?: практическое пособие	Электронная библиотека	Москва: Вита-Пресс, 2020
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Трахтенброт Б. А.	Алгоритмы и машинное решение задач: научно-популярное издание	Электронная библиотека	Москва: Государственное издательство технической литературы, 1957

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.2	Хвостов А. А., Битюков В. К., Тихомиров С. Г., Карманова О. В., Хаустов И. А.	Разработка интерфейса оператора технологического процесса на языке С++ с использованием его математической модели: учебное пособие	Электронная библиотека	Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014
Л2.3	Бланк С.	Четыре шага к озарению: стратегии создания успешных стартапов: практическое пособие	Электронная библиотека	Москва: Альпина Паблишер, 2016

### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Корчуганова М. Р., Иванов К. С., Бондарева Л. В.	Объектно-ориентированное программирование на С++: электронное учебное пособие: учебное пособие	Электронная библиотека	Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2015
Л3.2	Иващенко Н. П., Федорова Ф. Ш., Савченко И. В., Попова В. Г., Шахова М. С., Иващенко Н. П.	Методические рекомендации к разработке бизнес-плана инновационного предпринимательского проекта: учебно-методическое пособие	Электронная библиотека	Москва: Экономический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова, 2016
Л3.3	Павловская Т. А., Щупак Ю. А.	С++. Объектно-ориентированное программирование. Практикум: учеб. пособие для студ. вузов	Библиотека МИСиС	М.: Питер, 2008

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Курс в LMS Canvas	lms.misis.ru
----	-------------------	--------------

### 6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Win Pro 10 32-bit/64-bit
П.2	Microsoft Project 2016
П.3	Microsoft Visio 2016
П.4	Microsoft Visual Studio 2015
П.5	Microsoft SQL server 2016
П.6	Microsoft Office
П.7	LMS Canvas
П.8	MS Teams
П.9	Oracle DB Express
П.10	R Studio
П.11	Python
П.12	ОС Linux (Ubuntu) / Windows
П.13	Hadoop
П.14	Hive
П.15	AnyLogic
П.16	MATLAB
П.17	MATCAD
П.18	3ds Max
П.19	StarUML 3.1.0
П.20	OpenProj
П.21	Open Modelsphere
П.22	GANTT Project
П.23	NetBeans IDE
П.24	Anaconda
П.25	Blender

П.26	PhotoShop
П.27	Creative Cloud for teams All Apps Multiple Platforms Multi European Language
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных</b>	
И.1	Университетская информационная система "РОССИЯ" [Электронный ресурс] – Режим доступа: <a href="https://uisrussia.msu.ru/">https://uisrussia.msu.ru/</a>
И.2	Открытое образование [Электронный ресурс] – Режим доступа: <a href="http://openedu.ru">http://openedu.ru</a>
И.3	Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <a href="http://edu.ru">http://edu.ru</a>
И.4	Полнотекстовые российские научные журналы и статьи:
И.5	— Научная электронная библиотека eLIBRARY <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
И.6	— Полнотекстовые деловые публикации информагентств и прессы по 53 отраслям <a href="https://polpred.com/news">https://polpred.com/news</a>
И.7	— Российская Государственная библиотека <a href="https://www.rsl.ru">https://www.rsl.ru</a>
И.8	— Единое окно доступа к информационным ресурсам <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>
И.9	Иностранные базы данных (доступ с IP адресов МИСиС):
И.10	— аналитическая база (индексы цитирования) Web of Science <a href="https://apps.webofknowledge.com">https://apps.webofknowledge.com</a>
И.11	— аналитическая база (индексы цитирования) Scopus <a href="https://www.scopus.com/">https://www.scopus.com/</a>
И.12	— наукометрическая система InCites <a href="https://apps.webofknowledge.com">https://apps.webofknowledge.com</a>
И.13	— научные журналы издательства Elsevier <a href="https://www.sciencedirect.com/">https://www.sciencedirect.com/</a>
И.14	— доступ к полным версиям книг издательства Springer на английском языке <a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a>

#### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Читальный зал электронных ресурсов		комплект учебной мебели на 55 мест для обучающихся, 50 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.
Любой корпус Компьютерный класс	Учебная аудитория для проведения практических занятий:	экран, проектор, доска, комплект учебной мебели на 30 посадочных мест, персональные компьютеры, доступ к ЭИОС университета LMS Canvas, лицензионные программы MS Teams, MS Office
Любой корпус Мультимедийная	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий:	комплект учебной мебели до 36 мест для обучающихся, мультимедийное оборудование, магнитно-маркерная доска, рабочее место преподавателя, ПКс доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus

#### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Организация занятий по дисциплине строится по обычной технологии по видам работ (лекции, практические занятия, текущий контроль) в соответствии с расписанием. Освоение дисциплины происходит по отдельным разделам. По каждому разделу дисциплины предусматривается аудиторная и внеаудиторная учебная работа, проводится балльно-рейтинговая (текущая и промежуточная за семестр) аттестация студентов в соответствии с календарным учебным графиком. При изложении теоретического материала (на 100% лекций) используются мультимедийные иллюстративные материалы, при проведении практических занятий – многовариантные упражнения и задания, выполняемые на компьютерах с использованием пакетов универсальных математических программ и систем компьютерного имитационного моделирования. По дисциплине предусмотрен большой объем самостоятельной работы студентов с использованием средств современных информационных технологий.