Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ганеев Винер Валиахметович
Должность: Директор
Дата подписания: 02.11.2026 15:15:06
Уникальный программный ключ:
fceab25d7092f3bff743e8ad3f8d57fddc1f5e66

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий»

Бирский филиал

ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИКИ И МАТЕМАТИКИ

УТВЕРЖДАЮ:
Декан
*подписано ЭЦП* Гайсин Ф.Р.
*(подпись, инициалы, фамилия)*

«26» 02 2006 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Системный анализ и принятие решений
*(наименование дисциплины)*

ОПОП ВО программа бакалавриата
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
*шифр и наименование направления подготовки (специальности)*

направленность (профиль, специализация)

Математика, Информатика
*наименование направленности (профиля, специализации)*

форма обучения
очная
*(очная, очно-заочная, заочная)*

Бирск 206 г.

Рабочая программа составлена на основании учебного плана основной профессиональной образовательной программы 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) профиль Математика, Информатика, одобренного ученым советом Бирского филиала Уфимского университета науки и технологий (протокол №7 от 27.02.2026 г.) и утвержденного директором Бирского филиала 27.02.2026.

| | | |
|---|---|---|
| Зав.кафедрой кафедры высшей математики и физики *(наименование кафедры разработчика программы)* | *подписано ЭЦП* | Чудинов В.В. |
| Разработчик программы | *подписано ЭЦП* | Латыпов И.И. |
| Руководитель образовательной программы | *подписано ЭЦП* | Бигаева Л.А. |

## 1. Цель дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

### 1.1. Цель дисциплины

Цель изучения дисциплины: освоение принципов и закономерностей теории систем, системного анализа, теории принятия решений, методов и способов выбора наилучшего варианта решения, систем поддержки принятия решений, применяемых в реальных условиях; формирование практических умений и навыков по использованию программных и компьютерных средств при решении задач принятия решения; формирование у студентов навыков системного подхода при решении задач управления, использования возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения.

### 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1. – Результаты обучения по дисциплине

| Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной) | | Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной |
|---|---|---|
| код компетенции | наименование компетенции | |
| ПК-2 | Способен использовать базовые научно-теоретические знания, практические умения и навыки по предмету для проектирования и реализации образовательного процесса по дополнительным общеобразовательным программам | ПК-2.1. Знать предметную область профильных дисциплин |
| | | ПК-2.2. Уметь анализировать предметную область профильных дисциплин |
| | | ПК-2.3. Владеть опытом и навыками использования знаний и умений и навыков в предметной области для проектирования и реализации образовательного процесса по дополнительным общеобразовательным программам |
| ПК-3 | Способен организовывать проектно-исследовательскую деятельность обучающихся для достижения результатов обучения | ПК-3.1. Знать основы проектно-исследовательской деятельности обучающихся |
| | | ПК-3.2. Уметь планировать, реализовывать, контролировать проектно-исследовательскую деятельность обучающихся |
| | | ПК-3.3. Владеть опытом и навыками организации проектно-исследовательской деятельности обучающихся |
| УК-1 | Способен осуществлять поиск, критический | УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи |

| | | |
|---|---|---|
| | анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.2. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи |
| | | УК-1.3. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки |

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зачетные единицы (з.е.), 144 академических часов.

Таблица 2 – Объем дисциплины

| Виды учебной работы | Всего, часов | Количество часов в семестре |
|---|---|---|
| Общая трудоемкость дисциплины | 144 | 7 семестр - 144 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего) | 72 | 7 семестр - 72 |
| в том числе: | | |
| лекции | 36 | 7 семестр - 36 |
| лабораторные занятия | 0 | |
| практические занятия | 36 | 7 семестр - 36 |
| Другие виды работ в соответствии с УП: | | |
| контрольная работа | 0 | |
| консультации | 1 | 7 семестр - 1 |
| Самостоятельная работа обучающихся (всего) | 72 | 7 семестр - 72 |
| Из них: | | |
| контроль | 34.8 | |
| ФКР: | | |
| *зачет* | 0 | |
| *зачет с оценкой* | 0 | |
| *курсовая работа (проект)* | 0 | |
| *экзамен* | 1.2 | 7 семестр - 1 |

## 3 Содержание дисциплины

Таблица 3 – Содержание дисциплины

| № п/п | Раздел (тема) дисциплины | Виды деятельности | | | | Форма текущего контроля успеваемости |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Лек, час. | П, час. | Эк, час. | СРС, час. | |
| 4 курс / 7 семестр | | | | | | |
| 1 | Основы теории систем и системный анализ | | | | | |
| 2 | Ведение в теорию систем. Основные положения теории систем<br><br>Ведение в теорию систем. Объекты и предмет исследования теории систем. Цель теории систем. Задачи теории систем. | 4 | 2 | | 4 | Тестирование, Практическое задание |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Исторические этапы развития теории систем. Основные направления исследования систем. Основные положения теории систем. Центральная проблема теории систем. Сложность. Универсальность системы. Простота системы. Основа определения системы. Определение системы как целостности. Про-явление целостности. Механизм образования системного свойства. Определение системы. Абстрактная система. Материальная система. Система как механизм разнообразия. Описание абстрактной системы. Структура системы. Связь. Состояние системы. Переход системы. Поведение системы. Среда системы. Цель системы. | | | | | |
| 3 | Основные закономерности систем<br><br>Основные закономерности систем. Закономерности систем. Закономерность целостности систем. Закономерность эмерджентности систем. Закономерность иерархии систем. Закономерность взаимодействия систем. Закономерность историчности систем. Закономерности осуществимости систем. Закономерность необходимого разнообразия. Закономерности целеобразования. Активная си-стема. | 4 | 4 | | 4 | Тестирование, Практическое задание |
| 4 | Математические модели систем<br><br>Математические модели систем. Требования к математическим моделям систем. Классификация математических моделей систем. Де-терминированные и стохастические модели. Динамические и статические модели. Непрерывные и дискретные модели. Полные и не-полные модели. Теоретические и экспериментальные модели. Выполнение требований к математическим моделям систем. | 2 | 4 | | 4 | Тестирование, Практическое задание |
| 5 | Основы системного анализа.<br><br>Основы системного анализа. Синтез системы. Анализ системы. Проектирование системы. Схема проектирования системы. Синтетический метод в теории систем. Синтетический метод и его связь с прагматическим аспектом теории систем. Синтез систем организационного управления. Синтез информационных систем: критерии, методы, оценка качества, | 4 | 4 | | 3.5 | Тестирование, Практическое задание |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | учёт факторов неопределённости. | | | | | |
| 6 | Понятие о формальных системах. Формализмы как средство представления знаний<br><br>Понятие о формальных системах. Определение формальной системы. Понятие символа, алфавита, синтаксиса, аксиоматики и правил вывода. Метаязыковые средства задания формальных систем. Формальная теория и интерпретация. Уточнение понятия изоморфизма. Языковой и процедурный компоненты формальных систем.Формализмы как средство представления знаний. Формализм как средство представления знаний. Моделирование формальных систем и процесса логического вывода на ЭВМ. Практическое значение теории формальных систем для специалиста в области прикладной информатики. | 4 | 4 | | 4 | Тестирование |
| 7 | Основы теории принятия решения | | | | | |
| 8 | Основные понятия теории принятия решений (ТПР). Основные разделы ТПР<br><br>Основные понятия. Методология теории принятия решений. Аксиоматический характер методов принятия решений. Общая характеристика модели принятия решений. Этапы принятия решений. | 4 | 2 | | 4 | Практическое задание |
| 9 | Принятие решений в условиях определенности.<br><br>Основные понятия. Основные этапы. Иерархия. Матрица попарного сравнения. Индекс согласованности. Теоретическое обоснование метода. Критериальный анализ. Критериальная система. Аксиома Парето и эффективные варианты. Методы сравнения векторных оценок с использованием дополнительной информации. Примеры. Принятие решений в условиях риска. Критерий ожидаемого значения. Полезность. Стоимость информации. Критерий «ожидаемое значение – дисперсия». Маргинальный анализ. Деревья решений. Правила построения деревьев. Анализ чувствительности. Примеры. | 4 | 6 | | 4 | Практическое задание |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 10 | Методы принятия решений в условиях неопределенности<br><br>Представление информации. Критерий Лапласа. Критерий Гурвица. Минимаксный критерий. Критерий Сэвиджа. Примеры. Теория выбора. Коллективный выбор и принятие решений. Критериально-экстремизационный выбор. Примеры, показывающие недостаточность критериального подхода в некоторых случаях коллективного принятия решений. Классическое обобщение понятия «критерий». Понятие «псевдокритерий». Эгалитаризм. Утилитаризм. Коллективное благосостояние. Задачи, возникающие при коллективном принятии решений. Примеры. | 4 | 6 | | 4 | Практическое задание |
| 11 | Компьютерные системы поддержки принятия решений (СППР)<br><br>Определение СППР. Отличия СППР от других информационных систем. Функциональная схема СППР. Математические методы, используемые на разных этапах функционирования СППР. Экспертная система. | 6 | 4 | | 4 | Практическое задание |
| 12 | Контрольная работа | | | | 0.5 | |
| 13 | Экзамен | | | 1 | 36 | |
| Итого по 4 курсу 7 семестру | | 36 | 36 | 1 | 72 | |
| Итого по дисциплине | | 36 | 36 | 1 | 72 | |

Таблица 4 – Практические (семинарские) занятия

| № п/п | Наименование семинарских и практических работ | Объем, час. |
|---|---|---|

## 4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины. Баллы, выставляемые за конкретные виды деятельности представлены ниже.

**Контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости**

**Тестовые задания**

Описание тестовых заданий: тестовые задания включают тесты закрытого типа (с одним правильным ответом), тесты на установлении последовательности и на установление соответствия. Оценка за выполнение тестовых заданий выставляется на основании процента заданий, выполненных студентами в процессе прохождения промежуточного и рубежного контроля знаний

Тест по дисциплине «Системный анализ и принятие решений»

«Понятия и закономерности системы, системного анализа»

1. Совокупность всех объектов, изменение свойств которых влияет на системы, а также тех объектов, чьи свойства меняются в результате поведения системы, это:
    1. элементы системы;
    2. среда;
    3. подсистема;
    4. компоненты.
2. Простейшая, неделимая часть системы, определяемая в зависимости от цели построения и анализа системы:
    1. компонент;
    2. наблюдатель;
    3. элемент;
    4. объект.
3. Какая часть системы обладает свойством неделимости и определяется в зависимости от цели построения и анализа системы:
    1. элемент;
    2. среда;
    3. подсистема;
    4. компоненты.
4. Компонент системы- это:
    1. часть системы, обладающая свойствами системы и имеющая собственную подцель;
    2. предел членения системы с точки зрения аспекта рассмотрения;
    3. средство достижения цели;
    4. совокупность однородных элементов системы.
5. Часть системы, состоящая из однородных элементов, называется:
    1. элементом системы;
    2. средой;
    3. подсистемой;
    4. компонентом системы.
6. Ограничение системы свободы элементов определяют понятием
    1. критерий;
    2. цель;

3. связь;
4. страта.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения тестовых заданий

Описание методики оценивания выполнения тестовых заданий: оценка за выполнение тестовых заданий ставится на основании подсчета процента правильно выполненных тестовых заданий.
**Критерии оценки (в баллах)***:*
- **9-10** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 81 – 100 %;
- **7-8** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 61 – 80 %;
- **4-6** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 41 – 60 %;
- **до 4** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 40 %;

**Контрольная работа**

**Контрольное задание №1**
Решите задачу согласно вашему варианту. Опишите ход решения задачи, логические рассуждения.
**Вариант 1**
На острове живут два племени: молодцы, которые всегда говорят
правду, и лжецы, которые всегда лгут. Путешественник встретил туземца, спросил его, кто он такой, и, когда услышал, что он из племени молодцов, нанял его в услужение. Они пошли и увидели вдали другого туземца, и путешественник послал своего слугу спросить его, к какому племени он принадлежит. Слуга вернулся и сказал, что тот утверждает, что он из племени молодцов.
Ответьте, был ли слуга молодцом или же лгуном.
**Вариант 2**
Четыре юных филателиста – Митя, Толя, Саша и Петя – купили почтовые марки. Каждый из них покупал марки только одной страны, причем двое из них купили российские марки, один – болгарские, а один – словацкие. Известно, что Митя и Толя купили марки двух разных стран. Марки разных стран купили Митя с Сашей, Петя с Сашей, Петя с Митей и Толя с Сашей. Кроме того, известно, что Митя купил не болгарские марки.
Какие марки купил каждый из мальчиков?
**Вариант 3**
Четыре человека взялись выполнять работу маляра, слесаря, кузнеца и штукатура – каждый будет делать что-то одно. Выяснилось, что Антон не будет маляром и не будет слесарем, Алексей не будет кузнецом и не будет маляром, Евгений не будет слесарем и не будет маляром, Дмитрий не будет кузнецом и не будет слесарем. Известно также, что если Антон не будет кузнецом, то Дмитрий не будет маляром.
Кто и какую работу будет выполнять?
**Вариант 4**
Пятеро девушек поехали в отпуск каждая на своей машине. Все машины были разного цвета. Первой ехала на белой машине американка. За ней на «Тойоте» русская. За француженкой на синей машине ехал желтый «Ситроен». Замыкала колонну англичанка на фиолетовом «Форде». «Плимут» был новее «Бьюика», но менее мощный, поэтому он ехал в середине колонны, а полька восхитительно выглядела в своем брючном костюме. Одна из машин была зеленого цвета.
Кто и на какой машине ехал (указать цвет и марку)?

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания контрольной работы

Описание методики оценивания: при оценке выполнения студентом контрольной работы максимальное внимание следует уделять следующим аспектам: насколько полно в теоретическом вопросе раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владение навыками практической деятельности; кейс-задание решено на высоком уровне, содержит аргументацию и пояснения.

**Критерии оценки (в баллах)**:

- **9-10** баллов выставляется студенту, если в теоретическом вопросе полно раскрыто содержание материала; четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владение навыками практической деятельности; кейс-задание решено на высоком уровне, содержит пояснения; тестовые задания решены свыше, чем на 80%; уровень знаний, умений, владений – высокий;
- **7-8** баллов выставляется студенту, если В теоретическом вопросе раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; ответ самостоятельный; определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения в последовательности изложения; небольшие недостатки при использовании научных терминов; кейс-задание решено верно, но решение не доведено до завершающего этапа; тесты решены на 60-80%. Уровень знаний, умений, владений – средний;
- **5-6** баллов выставляется студенту, если в теоретическом вопросе усвоено основное, но непоследовательно; определения понятий недостаточно четкие; не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, практических занятий; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владения навыками практической деятельности невысокий, наблюдаются пробелы и неточности; в решение кейс-задания верно выполнены некоторые этапы; тесты решены на 40-60%; уровень знаний, умений, владений – удовлетворительный;
- **менее 5** баллов выставляется студенту, если в теоретическом вопросе не изложено основное содержание учебного материала, изложение фрагментарное, не последовательное; определения понятий не четкие; не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владения навыками практической деятельности очень низкий; тесты решены менее, чем на 40 %; уровень знаний, умений, владений – недостаточный.

**Практическое задание**

Примерные задания.

Вариант 1

1. Из местного бюджета выделены средства на ремонт кинотеатра «Родина». Эксперт проводит оценку предложенных альтернатив:
2. Покупка новой киноаппаратуры.
3. Косметический ремонт здания.
4. Покупка новой мебели в зрительный зал.

Матрицу оценок экспертов составить самостоятельно.

Решить методом парных сравнений.

2. Для организации внешкольной работы учащихся дирекция школы предусмотрела следующие варианты. Оценку предложенных альтернатив проводили 3 эксперта:

1. Организовать кружок кройки и шитья.
2. Организовать футбольную секцию.
3. Организовать кружок «Юный радиолюбитель».

Оценки компетентности, основанные на стаже работы, равны $R_1 = 9$ и $R_2 = 6$.

Матрицу весов целей оценки экспертов предложенных альтернатив составить самостоятельно.
Решить методом взвешивания экспертных оценок.
3. Ежегодно университет проводит собственное тестирование для абитуриентов. В этом году количество поданных заявлений оказалось настолько велико, что вуз столкнулся с проблемой недостачи аудиторий. Экспертам необходимо оценить пути решения проблемы:

1. Перенести некоторые занятия студентов на другие дни, тем самым освободить аудитории;
2. Все тестирования проводить в воскресенье;
3. Не проводить тестирование.

Ранжирование альтернатив экспертами выполните самостоятельно:
Где $Э_{1...i}$ — эксперты, $a_{1...j}$- альтернативы
Определить наилучшую альтернативу на основе принципа Кондорсе.

Вариант 2

1. В Петербурге износ кварталов зданий и памятников составляет уже 40-60 процентов. Однако в бюджете города нет средств на реставрацию всех зданий. Двум экспертам для оценки предлагаются некоторые варианты решения денежной проблемы:
    1. Выставить на торги некоторые исторические памятники всем платежеспособным лицам с обязательным условием ремонтировать, содержать и открывать для посетителей;
    2. Ввести новый обязательный налог для горожан для накопления средств на ремонт;
    3. Закрыть самые ветхие экспонаты и износившиеся здания для посещения;

Оценки компетентности $R_1 = 6$, $R_2 = 9$
Матрицу весов целей оставить самостоятельно.
Решить методом взвешивания экспертных оценок.
2. Министерство образования решило внести некоторые изменения в порядок зачисления в высшие учебные заведения. После проведения «мозговой атаки» на суд 3-х экспертов были вынесены следующие варианты:
$Z_1$ — вступительные экзамены
$Z_2$ — централизованное тестирования
$Z_3$ — засчитывать результаты выпускных экзаменов
$Z_4$ — принимать пакет документов(характеристики, аттестат, эссе, и т.д.) через Internet
Матрицу парного сопоставления альтернатив составить самостоятельно.
Определить наиболее предпочтительный вариант методом полного парного сопоставления.
3. Для продвижения товаров и услуг на рынке холдингу необходимо провести дополнительные рекламные мероприятия. Эксперт из отдела сбыта проводит анализ четырех вариантов решения этого вопроса:

1. Создание интернет-магазина;
2. Введение круглосуточного режима работы, увеличение кадров;
3. Открытие еще одного филиала;
4. Усилить рекламу в СМИ;

Матрица оценок предложенных вариантов составляется самостоятельно.
Определить наиболее информативный способ расширения и рекламы методом парных и последовательных сравнений.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения практического задания

Описание методики оценивания выполнения практического задания: оценка (баллы) за выполнение практического задания ставится на основе оценивания трудоемкости выполняемых действий, оценки достижения поставленной цели и правильности выполнения отдельных пунктов (шагов) данной работы. Оцениваемые пункты (шаги, виды деятельности) при выполнении

практического заданияопределяются в соответствии с формой отчета. Оценка (баллы) выполнения практического задания складывается как сумма оценок (баллов) по каждому виду деятельности. Суммарная оценка (балл) выполнения практических работ складывается из суммы оценок (баллов) по каждомупрактическому заданию.

**Форма отчёта**:

1. Постановка задач. Геометрическая интерпретация.
2. Метод решения.
3. Аналитический или численный расчёт по данным исходной задачи с оценкой погрешности результата.
4. Анализ полученного результата.

***Пояснения к отдельным пунктам отчета***.

Постановка задачи включает краткую математическую формулировку задачи с пояснением отдельных моментов, а также необходимые графики и/или рисунки.

Должны быть приведены основные моменты применяемых методов.

Аналитический или численный расчёт по данным исходной задачи с оценкой погрешности результата. Результаты численных расчетов должны быть оформлены по всем правилам записи приближенных чисел, т.е. запись приближенного решения только с верными значащими цифрами и допускаемой погрешностью.

Анализ численных результатов должен дать ответ на вопрос, соответствуют ли полученные результаты искомому решению поставленной задачи и почему.

Например. Общая трудоемкость лабораторной работы оценивается в **10** баллов, которая складывается из оценок по видам деятельности

1. Постановка задач. Геометрическая интерпретация. (**1** балла)
2. Краткая теория (метод решения). (**2** балла)
3. Аналитический или численный расчёт по данным исходной задачи с оценкой погрешности результата. (**5** балла)
4. Анализ полученного результата. (**2** балла)

Если лабораторных работ всего пять с оценками: 15, 12, 12, 10, 11, то всего баллов по лабораторным работам составляет: 60.

**Экзаменационные билеты**

Экзамен (зачет) является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций. Структура экзаменационного билета: в билете указывается кафедра в рамках нагрузки которой реализуется данная дисциплина, форма обучения, направление и профиль подготовки, дата утверждения; билет может включать в себя теоретический(ие) вопрос(ы) и практическое задание (кейс-задание).

Примерные вопросы к экзамену, 4 курс / 7 семестр

1. Ведение в теорию систем. Объекты и предмет исследования теории систем. Цель теории систем. Задачи теории систем.
2. Исторические этапы развития теории систем. Основные направления исследования систем.
3. Основные положения теории систем. Центральная проблема теории систем. Сложность. Универсальность системы. Простота системы.
4. Основа определения системы. Определение системы как целостности. Проявление целостности.
5. Механизм образования системного свойства. Определение системы. Абстрактная система. Материальная система.
6. Система как механизм разнообразия. Описание абстрактной системы.
7. Структура системы. Связь. Состояние системы. Переход системы. Поведение системы. Среда системы. Цель системы.
8. Основные закономерности систем. Закономерность целостности систем.
9. Закономерность эмерджентности систем. Закономерность иерархии систем.

10. Закономерность взаимодействия систем. Закономерность историчности систем.
11. Закономерности осуществимости систем. Закономерность необходимого разнообразия.
12. Закономерности целеобразования. Активная система.
13. Математические модели систем. Требования к математическим моделям систем.
14. Классификация математических моделей систем. Детерминированные и стохастические модели.
15. Динамические и статические модели.
16. Непрерывные и дискретные модели. Полные и неполные модели.
17. Теоретические и экспериментальные модели.
18. Выполнение требований к математическим моделям систем.
19. Основы системного анализа. Понятие «Системный анализ», задачи создания систем.
20. Основные понятия системного анализа (элемент, среда, подсистема, характеристика, свойство).
21. Основные понятия системного анализа (закон функционирования, цель, показатель, качество, эффективность процесса, критерий эффективности).
22. Основные понятия системного анализа (алгоритм функционирования, процесс, состояние системы).
23. Основные понятия системного анализа (структура системы, связь, ситуация, проблема).
24. Принципы системного анализа.
25. Структура системного анализа. Дерево функций системного анализа.
26. Синтез системы. Анализ системы.
27. Проектирование системы. Схема проектирования системы.
28. Синтетический метод в теории систем. Синтетический метод и его связь с прагматическим аспектом теории систем.
29. Синтез систем организационного управления.
30. Синтез информационных систем: критерии, методы, оценка качества, учёт факторов неопределённости.
31. Понятие о формальных системах. Определение формальной системы. Понятие символа, алфавита, синтаксиса, аксиоматики и правил вывода. Метаязыковые средства задания формальных систем.
32. Формальная теория и интерпретация. Уточнение понятия изоморфизма. Языковой и процедурный компоненты формальных систем.
33. Формализм как средство представления знаний.
34. Моделирование формальных систем и процесса логического вывода на ЭВМ. Практическое значение теории формальных систем для специалиста в области прикладной информатики.
35. Основные понятия. Методология теории принятия решений. Аксиоматический характер методов принятия решений.
36. Общая характеристика модели принятия решений. Этапы принятия решений.
37. Принятие решений в условиях определенности. Основные понятия. Основные этапы.
38. Метод анализа иерархий. Иерархия. Матрица попарного сравнения. Индекс согласованности. Теоретическое обоснование метода. Примеры.
39. Критериальный анализ. Основные понятия. Критериальная система.
40. Аксиома Парето и эффективные варианты.
41. Методы сравнения векторных оценок с использованием дополнительной информации. Примеры.
42. Принятие решений в условиях риска. Критерий ожидаемого значения. Полезность. Стоимость информации. Критерий «ожидаемое значение – дисперсия».
43. Методы линейного и динамического программирования (принятия решения об оптимальном распределении ресурсов).
44. Методы теории массового обслуживания (принятие решения в системе со случайным характером поступления и обслуживания заявок на ресурсы).

45. Методы имитационного моделирования (принятие решения путем проигрывания различных ситуаций, анализа откликов системы на различные наборы задаваемых ресурсов).
46. Методы теории игр (принятие решений с помощью определения стратегии в тех или иных состязательных задачах).
47. Методы теории расписаний (принятие решений с помощью разработки календарных расписаний выполнения работ и использования ресурсов).
48. Методы сетевого планирования и управления (принятие решений с помощью оценки и перераспределения ресурсов при выполнении проектов, изображаемых сетевыми графиками).
49. Методы многокритериальной (векторной) оптимизации (принятие решений при условии существования многих критериев оптимальности решения).
50. Задача принятия решения (ЗПР). Оценка и сравнение вариантов. ЗПР. Выбор вариантов.
51. Оптимальный выбор при неполной информации.
52. Оптимальный выбор при нечеткой информации.
53. Рациональный выбор. Эвристические методы.
54. Рациональный выбор. Теория полезности.
55. Рациональный выбор. Метод иерархии.
56. Вербальный анализ решений. Функции выбора.
57. Принятие коллективного решения. Голосование.(Процедуры Борда, Кондорсе, Симпсона).
58. Принятие коллективного решения. Голосование. (Процедуры Доджсона, Нансона и Кумбса, Коупленда и Фишберна).
59. Задача коллективного выбора.
60. Групповой многокритериальный выбор. Метод групповой иерархии.
61. Групповой многокритериальный выбор. Метод парных сравнений.
62. Групповой многокритериальный выбор. Экспертная оценка.
63. Компьютерные системы поддержки принятия решений (СППР). Определение СППР. Отличия СППР от других информационных систем.
64. Функциональная схема СППР. Математические методы, используемые на разных этапах функционирования СППР.
65. Архитектуры СППР. Составные части архитектуры СППР. Основные (базовые) функции СППР. Классификация СППР по типам обработки данных и знаний. Текстово-ориентированные СППР (пример).
66. Архитектура СППР, что ориентируются на использование баз данных и электронных таблиц (пример).
67. Архитектура СППР на основе алгоритмов (пример). Архитектура СППР на основе правил и гибридные СППР (пример).
68. Проектирование информационных систем поддержки принятия решений. Этапы процесса принятия решений (при построении СППР).

Образец экзаменационного билета

<table>
<tr><td colspan="2">МИНОБРНАУКИ РФ<br>ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ<br>ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ<br>«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»<br>БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ<br>Кафедра высшей математики и физики</td></tr>
<tr><td>Дисциплина: Системный анализ и принятие решений<br>очная форма обучения<br>4 курс 7 семестр</td><td>Курсовые экзамены 20__-20__ г.<br>Направление 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)<br>Профиль: Математика, Информатика</td></tr>
<tr><td colspan="2">Экзаменационный билет № 1</td></tr>
</table>

| | |
|---|---|
| 1. Исторические этапы развития теории систем. Основные направления исследования систем.<br>2. Общая характеристика модели принятия решений. Этапы принятия решений.<br>3. Задача | |
| Дата утверждения: __.__._____ | Заведующий кафедрой<br>_____ |

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания ответа на экзамене

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10.

Если студент в результате своей учебной деятельности набрал **P** баллов из максимально возможных **S** баллов по данной дисциплине, то нормированный балл студента **N** определяется из выражения **N=P*S0/S**, где **S0** определяемой вузом верхняя планка баллов в рейтинговой системе, **S0=80**.

При оценке ответа на экзамене максимальное внимание должно уделяться тому, насколько полно раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий, верно ли использованы научные термины, насколько ответ самостоятельный, использованы ли ранее приобретенные знания, раскрыты ли раскрыты причинно-следственные связи, насколько высокий уровень умения оперирования научными категориями, анализа информации, владения навыками практической деятельности.

**Критерии оценки (в баллах):**

- **25-30 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;
- **17-24 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;
- **10-16** баллов выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;
- **1-10 баллов** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Итоговое количество баллов студента определяется из суммы нормированного балла за практическую часть (максимальное количество баллов 80) и баллов полученных на экзамене (максимальное количество баллов 30)

Перевод оценки из 100-балльной в четырехбалльную производится следующим образом:

- отлично – от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- хорошо – от 60 до 79 баллов;
- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов;

- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

**Задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся**

*Промежуточная аттестация* по дисциплине проводится в форме:

7 семестр - экзамен.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах.

*Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции* проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов.

Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

## Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине при использовании модульно-рейтинговой системы

Критериями оценивания при модульно-рейтинговой системе являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины:

*для экзамена:* текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10.

Шкалы оценивания:

*для экзамена:*

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

**Рейтинг-план дисциплины**

Таблица перевода баллов текущего контроля в баллы рейтинга

| | **5** | **5** | **5** | **5** | **5** | **5** | **5** | **5** | **5** | **5** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **0** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **1** | 5 | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| **2** | | 5 | 4 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| **3** | | | 5 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 |
| **4** | | | | 5 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| **5** | | | | | 5 | 5 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| **6** | | | | | | 5 | 5 | 4 | 4 | 3 |
| **7** | | | | | | | 5 | 5 | 4 | 4 |
| **8** | | | | | | | | 5 | 5 | 4 |
| **9** | | | | | | | | | 5 | 5 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **10** | | | | | | | | | | 5 |

Рейтинг-план дисциплины представлен в Приложении 1.

## 5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### 5.1. Основная учебная литература

1. Теория систем и системный анализ : учеб. пособ. для студ. вузов, обуч. по спец. 080801 "Прикладная информатика" / А. М. Кориков, С. Н. Павлов .— Москва : ИНФРА-М, 2016 .— 288 с.
2. Моделирование систем : учеб.-практич. пособ. для студ., обуч. по напр. "Информатика и вычислительная техника" / В. В. Афонин , С. А. Федосин .— Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2012 .— 231 с.

### 5.2. Дополнительная учебная литература

1. Методы принятия управленческих решений : учебник и практикум для акад. бакалавр. / Л. А. Трофимова, В. В. Трофимов .— Москва : Юрайт, 2019 .— 335 с. biblio-online.ru 01584-3
2. Теория систем и системный анализ в управлении организациями: справочник:учеб. пособ. для студ. вузов, обуч. по спец. "Прикладная информатика(по областям)" /Под ред. В.Н. Волковой, А.А. Емельянова.-М.:Финансы и статистика: ИНФРА-М,2009.-846с.
3. Теория принятия решений : учеб. для студ. вузов, обуч. по спец. "Автоматизированные системы обработки информации и управления" напр. подг."Информатика и вычислит. техника" / А. Б. Петровский .— М. : Академия, 2009 .— 399 с.

### 5.3. Другие учебно-методические материалы

**Перечень рекомендуемых ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», находящихся в свободном доступе**

1. http://www.techlibrary.ru/
2. http://www.nehudlit.ru/books/detail8633.html
3. http://www.nehudlit.ru/books/detail8923.html

## 6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины**

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://elibrary.ru/.
2. Электронная библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/.
3. Университетская библиотека онлайн biblioclub.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/.
4. Электронная библиотека УУНиТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

https://elib.bashedu.ru/.

5. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.rsl.ru/.
6. Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://xn--90ax2c.xn--p1ai/viewers/.
7. Национальная платформа открытого образования npoed.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://npoed.ru/.
8. Электронное образование Республики Башкортостан [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://edu.bashkortostan.ru/.
9. Информационно-правовой портал Гарант.ру [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.garant.ru/.

**Программное обеспечение**

1. Операционная система Astra Linux - Договор 0301400003023000002 от 14 марта 2023 бессрочно
2. Браузер Google Chrome - Бесплатная лицензия https://www.google.com/intl/ru_ALL/chrome/privacy/eula_text.html
3. LIBREOFFICE - Договор №0301400003023000002 от 14.03.2023 (бессрочный)
4. Программа моделирования данных, бизнес процессов ErwinDataModeler - Бесплатная лицензия http://go.erwin.com/thank-you-erwin-academic-edition-free-trial
5. Математический пакет Scalib - Бесплатная лицензия https://www.scilab.org/about/scilab-open-source-software
6. Математический пакет Maxima - Бесплатная лицензия http://maxima.sourceforge.net/ru/index.html
7. Pascalabc, PascalABC.NET - Бесплатная лицензия https://pascal-abc.ru, http://pascalabc.net

## 7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий | Вид занятий | Наименование оборудования, программного обеспечения |
|---|---|---|
| Аудитория 301 Читальный зал (электронный каталог)(ФМ) | Для самостоятельной работы | Компьютер, мебель.<br>Программное обеспечение<br>1. Браузер Google Chrome<br>2. LIBREOFFICE |
| Аудитория 302(ФМ) | Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации | Компьютер, мебель, проектор.<br>Программное обеспечение<br>1. Операционная система Astra Linux<br>2. Браузер Google Chrome<br>3. LIBREOFFICE |
| Аудитория 411(ФМ) | Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации | Компьютер, мебель, проектор, экран.<br>Программное обеспечение<br>1. Программа |

| | | |
|---|---|---|
| | | моделирования данных, бизнес процессов ErwinDataModeler<br>2. Математический пакет Scalib<br>3. Математический пакет Maxima<br>4. Pascalabc, PascalABC.NET<br>5. Браузер Google Chrome<br>6. LIBREOFFICE |
| Аудитория 412а(ФМ) | Для консультаций, Для хранения оборудования | Компьютер, мебель, учебно-методическая литература.<br>Программное обеспечение<br>1. LIBREOFFICE<br>2. Операционная система Astra Linux<br>3. Браузер Google Chrome |
| Аудитория 420(ФМ) | Для самостоятельной работы | Компьютер, мебель, учебно-методические пособия, учебно-наглядные материалы.<br>Программное обеспечение<br>1. LIBREOFFICE<br>2. Операционная система Astra Linux<br>3. Браузер Google Chrome |