

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет физико-технический

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе,
качеству образования - первый
проректор



[Handwritten signature]
подпись

Хагуров Т.А.

3 » 05 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Б1.О.01 Системный анализ и принятие решений

Направление подготовки/специальность Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Направленность (профиль) / специализация Оптические системы локации, связи и обработки информации

Форма обучения очная

Квалификация магистр

Краснодар 2023

Рабочая программа дисциплины Б1.О.01 Системный анализ и принятие решений (инженерное направление) составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Программу составили:

А.П. Савченко, доцент кафедры теоретической физики
и компьютерных технологий, кандидат физико-математических наук, доцент



Рабочая программа Б1.О.01 Системный анализ и принятие решений (физико-математическое направление) утверждена на заседании кафедры теоретической физики и компьютерных технологий протокол № 8 от «12» апреля 2023 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) Лебедев К.А.


подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии физико-технического факультета протокол № 10 от «20» апреля 2023 г.

Председатель УМК факультета Богатов Н.М.


подпись

Рецензенты:

В.А. Никитин, к.т.н., доцент кафедры оптоэлектроники

Л.Р. Григорян, генеральный директор ООО НПФ «Мезон»,
кандидат физико-математических наук

1. Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цели дисциплины

Основной целью дисциплины «Б1.О.01 Системный анализ и принятие решений (инженерное направление)» является формирование и развитие у студентов культуры системного мышления и способности к проведению системного анализа и решения различных проблем в области информационных систем и технологий.

1.2 Задачи дисциплины

Для достижения целей решаются следующие задачи изучения дисциплины:

- изучить и практически освоить принципы, правила и приемы профессионального системного мышления;
- ознакомиться с современным состоянием системных представлений и существующими концепциями системного подхода, системного анализа и принятия решений;
- рассмотреть и изучить вопросы применения методов прикладного системного анализа и принятия решений в исследованиях в области ИТ;
- практически освоить методы системного анализа и принятия решений для преодоления проблем в исследованиях и профессиональной деятельности в области ИТ.

1.3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Б1.О.01 Системный анализ и принятие решений (инженерное направление)» принадлежит к дисциплинам обязательной части, блока Б1 "Дисциплины (модули)" учебного плана 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Для успешного усвоения дисциплины необходимо, чтобы магистрант имел знания, умения, владение и навыки в объеме требований дисциплин: «Математика», «Информационные технологии», «Философия», «История и философия науки», которые изучались по программе бакалавриата.

В свою очередь, изучение дисциплины обеспечивает возможность успешного освоения студентами следующих дисциплин основной образовательной программы: «Управление проектами», «Анализ и синтез инфокоммуникационных систем».

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	
УК-1.1	знает принципы сбора, отбора и системного анализа информации
УК-1.2	умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности
УК-1.3	имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

№	Наименование раздела и темы	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1	Основные понятия теории систем	Эволюция системных представлений. Основные составляющие общей теории систем. Понятие системы. Классификация систем. Элементы, отношения, связи, взаимодействия. Статические и динамические свойства систем. Синтетические свойства системы.	ПР
2	Системные направления исследования	Системный подход. Этапы исследования систем. Структурно-функциональный подход. Системотехника. Исследование операций.	-
3	Принципы и методы системного анализа	Системный анализ, его понятие, цели. Основные категории системного анализа. Принципы системного анализа. Методы системного анализа: декомпозиция, анализ, синтез.	ПР
4	Проблемы и способы их решения	Понятие проблемы и проблемной ситуации. Виды решения проблем. Способы влияния на субъект. Способы вмешательства в реальность, улучшающее вмешательство. Четыре типа вмешательств: невмешательство, частичное вмешательство, оптимальное решение, предотвращение.	ПР
5	Модели и моделирование	Определение и предназначение моделей. Анализ и синтез как методы построения моделей. Виды моделей: модель состава, структуры, черного ящика. Аналитический подход к понятию модели: абстрактные и реальные модели. Классификация как абстрактная модель, виды классификаций. Реальные модели, уровни подобия. Синтетический подход к понятию модели. Адекватность модели. Иерархия моделей	ПР
6	Управление в системах: основные подходы и типы управления	Аналитический подход к управлению: компоненты управления: объект, субъект управления, цель управления, система управления, модель управления. Синтетический подход к управлению: семь типов управления. Управление простой системой, сложной системой, управление по параметрам, управление по структуре, управление по целям, управление большими системами, управление при отсутствии информации о цели	ПР
7	Прикладной системный анализ	Этапы системного анализа, условия успеха. Фиксация проблемы. Диагностика проблемы. Составление списка стейкхолдеров. Выявление проблемного месива. Определение конфигуратора. Выявление целей. Определение критериев. Экспериментальное исследование систем. Построение и усовершенствование моделей. Генерирование альтернатив. Выбор, или принятие решения. Реализация улучшающего вмешательства	ПР

Примечание: ПР – отчет по практической работе.

При изучении дисциплины могут применяться электронное обучение, дистанционные образовательные технологии в соответствии с ФГОС ВО.

2.3.2 Занятия семинарского типа (практические занятия)

№	Наименование раздела и темы	Тематика занятий/работ	Форма текущего контроля
1	Основные понятия теории систем	ПР-1. Рассмотрение объекта как системы.	ПР
4	Проблемы и способы их решения	ПР-2. Системное описание проблемной ситуации с использованием языка моделирования ArchiMate	ПР
5	Модели и моделирование	ПР-3. Построение числовой модели системы	ПР
6	Управление в системах: основные подходы и типы управления	ПР-4. Разработка модели управления простой системы	ПР
7	Прикладной системный анализ	ПР-5. Системная диагностика проблемы	ПР
8	Методы принятия решений	ПР-6. Методика анализа иерархий Т. Саати ПР-7. Правила принятия решений в условиях неопределенности	ПР

Примечание: ПР – отчет по практической работе.

2.3.3 Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены

2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	Проработка учебного (теоретического материала), подготовка к текущей и промежуточной аттестации (зачёту и вопросам)	Методические указания по организации аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работе, утвержденные кафедрой теоретической физики и компьютерных технологий, протокол № 9 от «14» марта 2017 г
2	Самоподготовка	Методические указания по организации аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работе, утвержденные кафедрой теоретической физики и компьютерных технологий, протокол № 9 от «14» марта 2017 г.
	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям	Методические рекомендации для проведения практических, семинарских и лабораторных занятий, утвержденные кафедрой теоретической физики и компьютерных технологий, протокол № 9 от «14» марта 2017 г.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии, используемые на аудиторных занятиях

Образовательные технологии, используемые при реализации различных видов учебной деятельности:

- лекции: лекция с компьютерными презентациями, интерактивные проблемные лекции;
- практическая работа: метод обучения, при котором студенты под руководством преподавателя по заранее намеченному плану выполняют определенные практические задания и в процессе их усваивают новый учебный материал;

В ходе обучения применяются следующие формы учебного процесса: лекции и практические занятия, самостоятельная внеаудиторная работа. В качестве метода проверки знаний используется устный опрос студентов, защита практических работ, участие в дискуссии.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины.

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме тем для обсуждения на групповой дискуссии и **промежуточной аттестации** в форме вопросов к зачету.

Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Код и наименование индикатора	Результаты обучения	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
	УК-1.1	знает принципы сбора, отбора и системного анализа информации	Практические работы №1, 3	Вопросы на зачете

	УК-1.2	умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности	Практические работы № 2,5	Вопросы на зачете
	УК-1.3	имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов	Практические работы 2, 4, 6,7	Вопросы на зачете

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Примеры практических работ

Практическая работа №7

Правила принятия решений в условиях неопределенности

Предположим, что нам предстоит сделать выбор из нескольких альтернативных решений, на исход которых влияют внешние факторы, не поддающиеся достоверному прогнозированию (в дальнейшем будем называть их "силы природы"). Для демонстрации различных подходов рассмотрим конкретный пример.

Пример

Фирма "Снегурочка", занимающаяся реализацией мороженого в городе N, готовится к предстоящему празднованию дня города, которое состоится в первое воскресенье июля. Руководство фирмы должно решить вопрос о количестве закупаемого на хладокомбинате мороженого. При этом политика производителя позволяет закупать не менее 100 пачек лакомства. Спрос на мороженое зависит от погоды. Предыдущий опыт показал, что если температура воздуха будет 14–18 °C (силы природы в состоянии S1), можно ожидать спрос на 100 пачек, в случае 19–23 °C (S2) – на 170 пачек, 24–28 °C (S3) – на 200 пачек, а если температура поднимется выше 28 °C (S4), то можно реализовать 230 пачек.

Каждая проданная пачка приносит прибыль в размере 3 руб., а если товар не продан в течение дня, то убыток с пачки составляет 4 руб. (это обусловлено высокой стоимостью аренды холодильника). Руководитель имеет четыре альтернативы, связанные с числом закупаемых пачек: купить 100 пачек (альтернатива A1), 150 пачек (A2), 200 пачек (A3) или 250 пачек (A4). По имеющимся данным можно рассчитать матрицу доходов, в каждой строке которой записывается прибыль при выборе той или иной альтернативы в зависимости от состояния природы с учетом убытков от нереализованного товара:

	S1	S2	S3	S4
A1	300	300	300	300
A2	100	450	450	450
A3	-100	390	600	600
A4	-300	190	400	610

и матрицу рисков (упущенной прибыли):

	S1	S2	S3	S4
A1	0	150	300	310
A2	200	0	160	160
A3	400	60	0	10
A4	600	260	200	0

Для вычисления элементов матрицы упущенной прибыли мы в каждом столбце матрицы доходов выбираем максимальный элемент, а затем вычитаем его из каждого элемента этого столбца.

Теперь сформулируем правила, помогающие принять решение в условиях полной неопределенности.

Правило розового оптимизма, или максимакс. Выбирается альтернатива, сулящая наибольший доход. Для этого в каждой строке матрицы прибыли выбирается максимальное значение, из них снова выбирается максимум. Номер строки, в которой расположено это значение, соответствует номеру оптимальной по правилу розового оптимизма стратегии. В нашем случае это строка A4. Этим правилом часто руководствуются люди, поставленные в безвыходное положение, те, которым нечего терять.

Правило Вальда, или максимин – крайний пессимизм для матрицы доходов. "Все к худшему", – вот основа правила Вальда. В каждой строке выбирается минимальное значение, оптимальной считается альтернатива, для которой его значение максимально. Для руководства "Снегурочки" это строка A1.

Правило Сэвиджа, или **минимакс** – крайний пессимизм для матрицы рисков, работает в предположении, что решению сопутствует максимальный риск. Поэтому выбирается альтернатива с наименьшим максимальным риском (в матрице упущенных доходов выбираются наибольшие значения в строках, минимальное из них соответствует наилучшему решению по правилу Сэвиджа). В нашем случае это строка А2.

Правило Гурвица, или **комбинированный критерий**, взвешивает степень оптимизма и пессимизма лица, принимающего решения. Здесь необходимо выбрать так называемый коэффициент пессимизма p – число, принадлежащее отрезку от нуля до единицы и определяющее степень склонности к риску (чем ближе значение p к нулю, тем более оптимистично настроено руководство). Минимальное значение в строке матрицы дохода умножается на значение p , максимальное – на $(p - 1)$, произведения складываются. Оптимальным считается решение, для которого сумма максимальна. Очевидно, при $p = 0$, правило Гурвица превращается в правило розового оптимизма, а при $p = 1$ в правило Вальда. Для нашего примера, при $p = 0,4$, ориентируемся на строку А1.

Можно предположить, что в случае, когда несколько правил рекомендуют выбор одной и той же стратегии, она является оптимальной с достаточной уверенностью. Но очень часто результаты применения этих правил противоречат друг другу. Здесь при необходимости окончательного выбора важную роль играет субъективный фактор. Важна ли стабильная, пусть и небольшая прибыль или можно рискнуть, будучи готовым к очень малому доходу или убыткам? В любом случае, результаты применения этих правил дают важную информацию для анализа, способствуют более глубокому осмыслению, снижают вероятность попадания в кризис

Уточнение результатов

Предположим, что результаты, полученные по правилам принятия решений в ситуации полной неопределенности, нас не удовлетворяют. В этом случае необходима дополнительная информация. Можно воспользоваться услугами консалтинговой фирмы, но в том случае, если стоимость ее услуг не превышает той, что мы можем себе безболезненно позволить. Можно попытаться самим собрать эту информацию (и, несмотря на то, что точность полученных данных может быть невысока, для небольших предприятий такой выбор вполне уместен). В любом случае, для получения более определенных рекомендаций нам необходимо перевести ситуацию с полной неопределенностью в ситуацию с частичной неопределенностью. Для этого достаточно получить данные о возможном состоянии внешних факторов – предположение о вероятностях различных проявлений сил природы.

Пример

Предположим, что сотрудники фирмы "Снегурочка", изучив данные о погоде, пришли к заключению, что ситуация S1 возможна с вероятностью 0,3; ситуация S2 – с вероятностью 0,2; ситуация S3 – с вероятностью 0,4; а ситуация S4 – с 0,1. Эти значения могут быть использованы в следующих правилах.

Правило максимизации среднего ожидаемого дохода. Каждая строка матрицы прибыли представляет собой ряд значений дискретной случайной величины, принимаемых с вероятностями, соответствующими вероятностям состояний природы. Это дает возможность рассчитать математическое ожидание прибыли (средний ожидаемый доход) для каждого из возможных решений. Очевидно, выбирается то, для которого это значение максимально.

	S1 (0,3)	S2 (0,2)	S3 (0,4)	S4 (0,1)	M(x)
A1	300	300	300	300	$90+60+120+30 = 300$
A2	100	450	450	450	$30+90+180+45 = 345$
A3	-100	390	600	600	$-30+78+240+60 = 348$
A4	-300	190	400	610	$-90+38+160+61 = 169$

Правило минимизации среднего упущенного дохода аналогично предыдущему с той лишь разницей, что работает с матрицей рисков, выбирая решение, для которого математическое ожидание минимально.

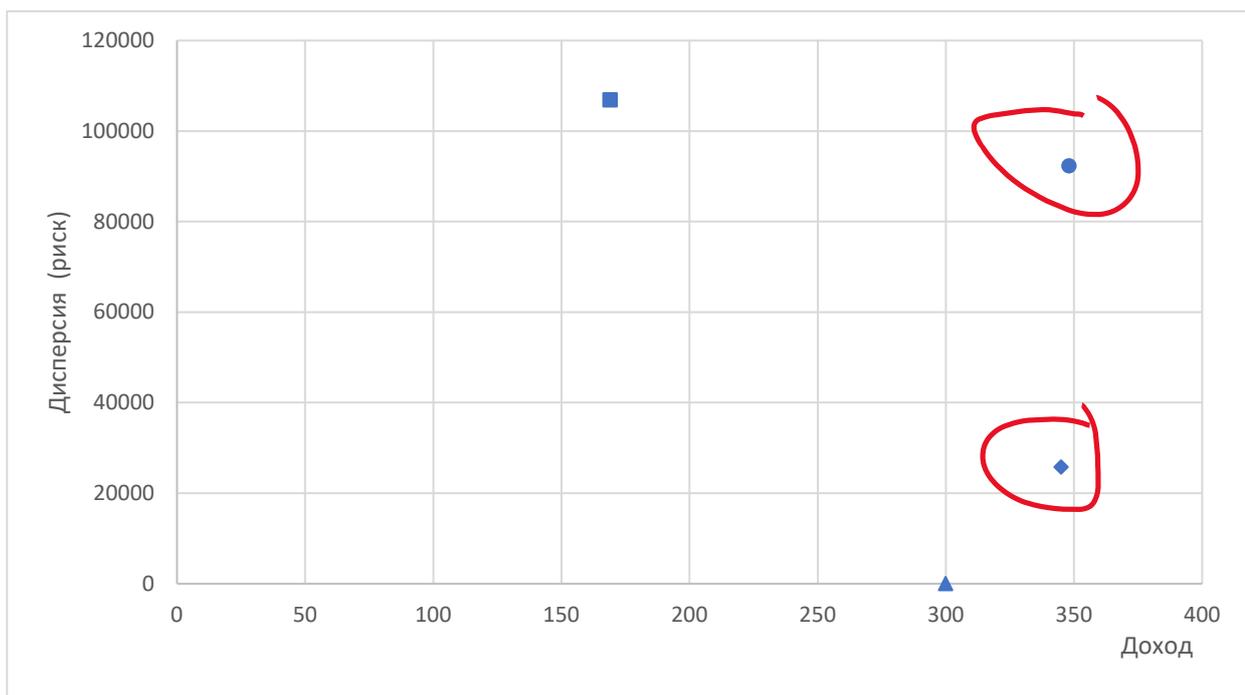
	S1 (0,3)	S2 (0,2)	S3 (0,4)	S4 (0,1)	M(x)
A1	0	150	300	310	0+30+120+31 = 181
A2	200	0	160	160	60+0+64+16 = 140
A3	400	60	0	10	120+12+0+1 = 133
A4	600	260	200	0	180+52+80+0 = 312

Оба правила предлагают одну и ту же альтернативу. В рассматриваемом примере это строка A3.

Правило одновременного учета среднего ожидаемого дохода и среднего ожидаемого риска. Среднее квадратическое отклонение доходности портфеля отождествляется с риском портфеля.

В этом случае в качестве меры риска принимается значение дисперсии, которое показывает, насколько рассеяна прибыль относительно своего среднего значения для каждого решения. Полезно нанести математические ожидания и дисперсии каждой из альтернатив на координатную плоскость (доход – по горизонтали, риск – по вертикали) и выбрать среди них те, которые лежат правее и ниже остальных (доминирующие остальные и недоминируемые другими). Решения, соответствующие этим точкам, называются оптимальными по Парето и выбирать следует из них.

	S1 (0,3)	S2 (0,2)	S3 (0,4)	S4 (0,1)	M (x)	Дисперсия	σ
A1	300	300	300	300	300	0	0
A2	100	450	450	450	345	25725	160,3901
A3	-100	390	600	600	348	92316	303,8355
A4	-300	190	400	610	169	106869	326,9082



Поиск оптимальных по Парето решений

В нашем случае оптимальными по Парето являются второе и третье решения. Заметим, однако, что их средняя прибыль отличается мало, а дисперсия для строки A2 значительно меньше дисперсии A3. Это следует учитывать при окончательном выборе.

Проблемы, на которые следует обратить внимание

- При наличии информации о динамике изменений показателей деятельности предприятия удобно пользоваться моделированием на основе анализа временных рядов.
- Выбор подходящей модели прогнозирования на основе анализа временных рядов требует внимательного, взвешенного подхода.

• Точность прогноза находится в прямой зависимости от удаленности времени составления прогноза от прогнозируемого.

• Для проверки соответствия выбранной модели прогнозирования необходимо иметь достаточное количество данных, описывающих динамику в прошлом.

• Предлагаемые выше правила принятия решений в условиях неопределенности зачастую не дают однозначных рекомендаций, окончательный выбор имеет явный субъективный характер.

Возможности, которые следует использовать

• Для упрощения и ускорения расчетов существует множество программных продуктов.

• При оценке адекватности модели прогнозирования полезно рассчитать коэффициент корреляции.

• Расчет линейного тренда показывает наиболее вероятное направление развития даже тогда, когда величина ошибки не позволяет полностью доверять прогнозу.

• Применение правил принятия решений в условиях неопределенности дает дополнительные возможности для анализа и прогнозирования.

• "Измеряя алгеброй гармонию", используя математический аппарат, можно не только получить более полную картину происходящего, но и выявить скрытые нюансы, определить неявные связи. Именно для этого было придумано эконометрическое моделирование, объединившее в себе инструменты математической статистики и элементы системного анализа с тем, чтобы с их помощью осуществлять опытную проверку законов экономики.

• Главным достоинством предложенных моделей является то, что в них сочетаются простота применения и заметная универсальность, позволяющая пользоваться ими в исследованиях разного масштаба. Например, для малого бизнеса, где цена исследования часто играет важную роль, а количество рабочих параметров невелико, существует реальная возможность провести предварительный анализ своими силами. При этом существует достаточное число программ, способных избавить исследователя от громоздких вычислений.

Задание

Решить задачу выбора одной из нескольких альтернатив в условиях неопределенности:

1) при отсутствии сведений о вероятности реализации возможных сценариев; 2) при наличии сведений о вероятности реализации сценариев. При решении использовать все описанные выше стратегии (правила) принятия решений.

Вариант 1. Фермеру необходимо определить, в каких пропорциях засеять свое поле тремя культурами, если урожайность этих культур, а, значит, и прибыль, зависят от того, каким будет лето: прохладным и дождливым, нормальным, или жарким и сухим. Фермер подсчитал чистую прибыль с 1 гектара от разных культур в зависимости от погоды:

	Прохладное и дождливое	Нормальное	Жаркое и сухое
Культура 1	0	2	5
Культура 2	2	3	1
Культура 3	4	3	-1
Вероятность	0,2	0,5	0,3

Вариант 2. Транспортное предприятие должно определить уровень своих производственных возможностей так, чтобы удовлетворить спрос клиентов на транспортные услуги на планируемый период. Спрос на транспорт-ные услуги неизвестен, но прогнозируется, что он может принять одно из четырех значений: 10, 15, 20 или 25 тыс. т. Для каждого уровня спро-са существует наилучший уровень провозных возможностей транспортного предприятия. Отклонения от этих уровней приводят к дополнительным затратам либо из-за превышения провозных возможностей над спросом (из-за простоя подвижного состава), либо из-за неполного

удовлетворения спроса на транспортные услуги. Возможные прогнозируемые затраты на развитие провозных возможностей представлены в таблице

Варианты провозных возможностей транспортного предприятия	Варианты спроса на транспортные услуги			
	1	2	3	4
1	6	12	20	24
2	9	7	9	28
3	23	18	15	19
4	27	24	21	15

Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации

Вопросы к зачету

1. Эволюция системных представлений. Основные составляющие общей теории систем.
2. Понятие системы. Классификация систем. Элементы, отношения, связи, взаимодействия.
3. Статические свойства систем.
4. Динамические свойства систем
5. Синтетические свойства системы.
6. Системный подход. Этапы исследования систем.
7. Структурно-функциональный подход.
8. Системотехника. Исследование операций.
9. Системный анализ, его понятие, цели. Основные категории системного анализа. Принципы системного анализа.
10. Методы системного анализа: декомпозиция, анализ, синтез.
11. Понятие проблемы и проблемной ситуации. Виды решения проблем. Способы влияния на субъект. Способы вмешательства в реальность, улучшающее вмешательство.
12. Четыре типа вмешательств: невмешательство, частичное вмешательство, оптимальное решение, предотвращение.
13. Определение и предназначение моделей. Анализ и синтез как методы построения моделей.
14. Виды моделей: модель состава, структуры, черного ящика.
15. Аналитический подход к понятию модели: абстрактные и реальные модели. Классификация как абстрактная модель, виды классификаций.
16. Реальные модели, уровни подобия.
17. Синтетический подход к понятию модели. Адекватность модели. Иерархия моделей
18. Аналитический подход к управлению, компоненты управления.
19. Синтетический подход к управлению. Управление простой системой, сложной системой, управление по параметрам.
20. Синтетический подход к управлению. Управление по структуре, управление по целям, управление большими системами, управление при отсутствии информации о цели
21. Этапы системного анализа, условия успеха.
22. Фиксация проблемы. Диагностика проблемы.
23. Составление списка стейкхолдеров.
24. Выявление проблемного месива.
25. Определение конфигуратора.
26. Выявление целей.
27. Определение критериев.
28. Экспериментальное исследование систем.
29. Построение и усовершенствование моделей.
30. Генерирование альтернатив.
31. Методы принятия решения. Реализация улучшающего вмешательства

Критерии оценивания результатов обучения

Критерии оценки на зачете

Оценка ответа студента на проводится по 3 основным критериям:

Критерий	Оценка
В ответе раскрыта сущность основных категорий и понятий, содержащихся в вопросе, таким образом, чтобы в нем просматривался ответ на поставленный вопрос	
определены логические связи и отношения между основными категориями, обеспечивающие полное раскрытие смысла ответа на поставленный вопрос	
приведены примеры из практической деятельности, иллюстрирующие ответ на поставленный вопрос	

Каждый критерий оценивается по шкале от 0 до 2 баллов, где:

0 – содержание доклада не удовлетворяет данному критерию

1 – содержание доклада частично удовлетворяет данному критерию

2 – содержание доклада в полной мере удовлетворяет данному критерию

Оценки по всем критериям суммируются и определяется итоговая оценка:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если он набрал от 3 до 6 баллов;

- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он набрал менее 3 баллов.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. Перечень учебной литературы, информационных ресурсов и технологий

5.1. Учебная литература

1. Системный анализ : учебник и практикум для вузов / В. В. Кузнецов [и др.] ; под общей редакцией В. В. Кузнецова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 270 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8591-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490660> (дата обращения: 30.11.2022).

2. Волкова, В. Н. Теория систем и системный анализ : учебник для вузов / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. — 3-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 562 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14945-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/488624> (дата обращения: 30.11.2022).

3. Тарасенко Ф.П. Прикладной системный анализ. М.: КноРус, 2017. – 322 стр. – URL: https://portal.tpu.ru/departments/kafedra/ates/files/Tab/tarasenko_Kniga.pdf

5.2. Периодическая литература

1. Автоматика и вычислительная техника. Реферативный журнал. ВИНТИ
1. Вестник МГУ. Серия: Вычислительная математика и кибернетика

5.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» www.biblioclub.ru
3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com
5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

Профессиональные базы данных:

1. Scopus <http://www.scopus.com/>
2. ScienceDirect www.sciencedirect.com
3. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>
4. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>
5. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>
6. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) <https://rusneb.ru/>
7. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prlib.ru/>
8. Электронная коллекция Оксфордского Российского Фонда <https://ebookcentral.proquest.com/lib/kubanstate/home.action>
9. Springer Journals <https://link.springer.com/>
10. Nature Journals <https://www.nature.com/siteindex/index.html>
11. Springer Nature Protocols and Methods <https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols>
12. Springer Materials <http://materials.springer.com/>
13. zbMath <https://zbmath.org/>
14. Nano Database <https://nano.nature.com/>
15. Springer eBooks: <https://link.springer.com/>
16. "Лекториум ТВ" <http://www.lektorium.tv/>
17. Университетская информационная система РОССИЯ <http://uisrussia.msu.ru>

Ресурсы свободного доступа:

1. Американская патентная база данных <http://www.uspto.gov/patft/>

2. Полные тексты канадских диссертаций <http://www.nlc-bnc.ca/thesescanada/>
3. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>);
4. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru/>;
5. Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>;
6. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>;
7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/> .

Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ:

1. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>
2. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://mschool.kubsu.ru/>
3. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий <http://mschool.kubsu.ru;>
4. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Курс предусматривает лекции и практические занятия в виде выполнения практико-ориентированных заданий по системному анализу.

Для эффективного изучения практической части дисциплины настоятельно рекомендуется:

- систематически выполнять подготовку к практическим занятиям по предложенным преподавателем темам;
- своевременно выполнять практические задания.

Самостоятельная работа студента - один из важнейших этапов в подготовке бакалавров и магистров. Она приобщает студентов к исследовательской работе, обогащает опытом и знаниями, необходимыми для дальнейшего их становления как специалистов, прививает навыки работы с литературой.

Цель самостоятельной работы - систематизация, закрепление и расширение теоретических и практических знаний с использованием современных информационных технологий и литературных источников. Для развития навыков самостоятельной работы студентами во время самостоятельной работы выполняются:

- самостоятельный поиск и анализ дополнительной информации для подготовки к практическим занятиям, выполнения практических заданий;
- самостоятельное изучение учебной и профессиональной литературы, интернет-источников для освоения дополнительных тем по дисциплине.

Доклад или реферат готовится студентом самостоятельно, в нём обобщаются теоретические материалы по исследуемой теме с использованием материалов из общетехнической и специальной литературы, нормативно-правовых документов, стандартизирующих рассматриваемую сферу. В содержании доклада должен быть собственный анализ и критический подход к решению проблемы по выбранной теме исследования. Материалы должны быть изложены на высоком теоретическом уровне, с применением практических данных, примеров.

Студентам рекомендуется непрерывно проводить научные исследования под руководством преподавателей кафедры по избранной теме и готовить сообщения и тезисы на научных конференциях, публиковать статьи в научных журналах.

Обучение студентов с ограниченными возможностями организуется в соответствии с требованиями «Методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего профессионального образования» от «8» апреля 2014 г.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

7. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
Учебная аудитория для проведения практических занятий (ауд. 213С, ауд. 209С)	30 посадочных мест; оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная. Возможно использование мультимедийного оборудования (телевизор, ноутбук, аудиокolonки, микрофон).	Офисное ПО: операционная система MS Windows 10, офисный пакет MS Office, антивирусное ПО Kaspersky
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (ауд. 300С)	100 посадочных мест; оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная. Мультимедийного оборудования (телевизор, мультимедийный проектор, ноутбук, аудиокolonки, микрофон).	Офисное ПО: операционная система MS Windows 10, офисный пакет MS Office, антивирусное ПО Kaspersky

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Офисное ПО: операционная система MS Windows Server, офисный пакет MS Office, антивирусное ПО Kaspersky

<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд.208С)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы 12 рабочих мест; оснащено следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, персональные компьютеры. Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет</p>	<p>Офисное ПО: операционная система MS Windows Server, офисный пакет MS Office</p>
--	---	---