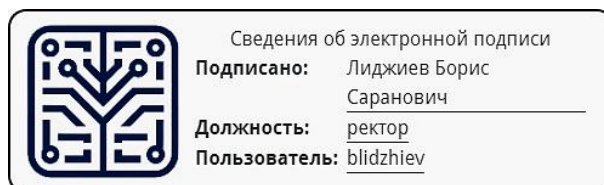


**Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Информационно-технологический университет»
(АНО ВО ИТУ)**

УТВЕРЖДАЮ

Ректор АНО ВО ИТУ Лиджиев Б.С.



«11» ноября 2025 г.

Б1.О.04 МОДУЛЬ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.04.02 ОСНОВЫ АНАЛИЗА

Для направления подготовки:

27.03.03 Системный анализ и управление
(уровень бакалавриата)

Типы задач профессиональной деятельности:

научно-исследовательский, проектно-технологический,
эксплуатационно-технологический

Направленность (профиль):

Системный анализ и управление бизнес-процессами

Форма обучения:

очная

г. Элиста, 2025


Разработчик: Михалев Олег Николаевич, ст.преподаватель кафедры математики, информатики и естественнонаучных дисциплин автономной некоммерческой организации высшего образования "Информационно-технологический университет".

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО 27.03.03 Системный анализ и управление (уровень бакалавриата), утв. Приказом Министерства образования и науки РФ от 7 августа 2020 г. № 902.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой
математики, информатики
и естественнонаучных дисциплин
АНО ВО ИТУ

канд. пед. наук Горяев Владимир Михайлович

	Сведения об электронной подписи	
	Подписано:	Горяев Владимир Михайлович
	Должность:	Зав. кафедрой
	Пользователь:	mgoryaev

Протокол заседания кафедры № 3 от 30.10.2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП.....	4
3. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ..	4
4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМСЯ	4
5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДОВ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ ПО СЕМЕСТРАМ	5
6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
7. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ	6
8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	7
9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
9.1. Рекомендуемая литература.....	7
9.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.....	7
9.3. Перечень современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	8
10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	8
11.1. Особенности организации образовательного процесса для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) (в случае наличия таких категорий, обучающихся)	9
<i>Приложение 1</i>	12

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: формирование системного мышления в контексте освоения методологии системного анализа с применением базовых концепций в исследовательской практике и обосновании управленческих решений.

Задачи дисциплины:

1. Изучить теоретико-методологическое обоснование системного анализа и базовые концепции системно-аналитических исследований.
2. В контексте практико-ориентированного обучения освоить методики проведения системного анализа.
3. Использовать онтологию предметной области для поддержки принятия решений с учётом региональных особенностей развития топливно-энергетического комплекса.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Место дисциплины в учебном плане:

Блок: Блок 1. Дисциплины (модули).

Часть: Обязательная часть

Модуль: Общепрофессиональной подготовки

Осваивается (семестр):

очная форма обучения – 1

3. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ОПК-1. Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	Знает: способы и методы поиска необходимой информации, её критического анализа и обобщения результатов анализа для решения поставленной задачи. Умеет: выполнять поиск необходимой информации, критически ее анализировать и обобщать результаты анализа для решения поставленной задачи. Владеет: навыком поиска

		необходимой информации, её критического анализа и обобщения результатов анализа для решения поставленной задачи.
ОПК-1. Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	ОПК-1.1. Применяет общие и специальные знания, фундаментальные законы и положения естественных дисциплин и математики, методы научного познания и анализа прикладных задач	Знает: фундаментальные законы и положения естественнонаучных дисциплин и математики, методы научного познания и анализа прикладных задач. Умеет: применять научный подход при оценке новых технологий и инновационных разработок. Владеет: навыком интерпретировать и моделировать процессы и явления, происходящие в природе и технике.
	ОПК-1.2. Выделяет и анализирует задачи профессиональной деятельности с использованием законов и методов в области естественно-математических наук	Знает: методы научного познания и методы анализа прикладных задач. Умеет: решать практические задачи, применяя знания из областей математики и естественных наук. Владеет: навыком проводить анализ задач профессиональной деятельности.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДОВ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ ПО СЕМЕСТРАМ

Общая трудоемкость дисциплины «Основы анализа» для обучающихся очной формы обучения, реализуемых в АНО ВО ИТУ по направлению подготовки 27.03.03 Системный анализ и управление: 5 з.е. / 180 час.

Вид учебной работы	Всего число часов и (или) зачетных единиц (по формам обучения)
	Очная
Аудиторные занятия	72
<i>в том числе:</i>	
Лекции	36
Практические занятия	36
Лабораторные работы	-
Самостоятельная работа	54
<i>в том числе:</i>	
часы на выполнение КР / КП	
Промежуточная аттестация:	
Вид	Экзамен – 1 сем.
Трудоемкость (час.)	54
Общая трудоемкость з.е. / час.	5 з.е. / 180 час.

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Номер темы дисциплины	Количество часов			
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самост. работа (в т.ч. КР / КП)
Тема 1	6	6		13
Тема 2	10	10		13
Тема 3	10	10		14
Тема 4	10	10		14
Итого за семестр (часов)	36	36		54
Форма контроля	экзамен		54	
Всего по дисциплине	180 час. / 5 з.е.			

СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Методология системного анализа

Цель и задачи системного анализа. Принципы системного анализа. Роль цели в системном анализе. Содержание этапов системного анализа. Моделирование как метод исследования систем. Классификация методов системного анализа. Метод синтеза как результирующая процедура в системном анализе.

Тема 2. Методики проведения системного анализа

Основные направления использования системного анализа. Базовые методики системного анализа. Общие положения для разработки методик системного анализа.

Тема 3. Базовые концепции системно-аналитических исследований

Конструктивный прагматизм. Объективный субъективизм. Системный гомеостаз. Целевая иерархия, предпочтения, критерии выбора. Порог действия. Внешняя связанность. Принятие решений. Виды неопределённостей при проведении системно-аналитических исследований и способы их учёта.

Тема 4. Методики системного исследования

Методика системного исследования социально-экономических проблем. Методика проектирования систем управления организациями. Онтология и системные исследования ТЭК.

7. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ

Курсовая работа не предусмотрена

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Примерный фонд оценочных средств представлен в Приложении 1.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1.Рекомендуемая литература

1. Глушань, В. М. Основы системного анализа. В 2 частях. Ч.1: учебное пособие / В. М. Глушань. — Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2022. — 89 с. — ISBN 978-5-9275-4112-6 (ч.1), 978-5-9275-4111-9. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/125707.html>
2. Глушань, В. М. Основы системного анализа. В 2 частях. Ч.2: учебное пособие / В. М. Глушань, О. Р. Норкин, С. С. Парфенова. — Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2023. — 128 с. — ISBN 978-5-9275-4111-9, 978-5-9275-4428-8 (ч.2). — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/135658.html>

9.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Программное обеспечение АНО ВО ИТУ, являющееся частью электронной информационно-образовательной среды и базирующееся на телекоммуникационных технологиях:

- тренинговые и тестирующие программы;
- интеллектуальные роботизированные системы оценки качества выполнения работ. Информационные и роботизированные системы, программные комплексы,

программное обеспечение для доступа к компьютерным обучающим, тренинговым и тестирующим программам:

- ПК «КОП»;
- ИР «Каскад».

Программное обеспечение, необходимое для реализации дисциплины:

Лицензионное программное обеспечение (в том числе, отечественного производства)

Операционная система Windows Professional 10

ПО браузер – приложение операционной системы, предназначенное для просмотра Web-страниц

Платформа проведения аттестационных процедур с использованием каналов связи (отечественное ПО)

Платформа проведения вебинаров (отечественное ПО)

Информационная технология. Онлайн тестирование цифровой платформы Ровеб

(отечественное ПО)

Электронный информационный ресурс. Экспертный интеллектуальный информационный робот Аттестация ассессоров (отечественное ПО)

Информационная технология. Аттестационный интеллектуальный информационный робот контроля оригинальности и профессионализма «ИИР КОП» (отечественное ПО)

Электронный информационный ресурс «Личная студия обучающегося» (отечественное ПО)

Свободно распространяемое программное обеспечение

Мой Офис Веб-редакторы <https://edit.myoffice.ru> (отечественное ПО) ПО OpenOffice.Org Calc. http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html

ПО OpenOffice.Org.Base http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html ПО OpenOffice.org.Impress http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html ПО OpenOffice.Org Writer http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html ПО Open Office.org Draw http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html

ПО «Блокнот» - стандартное приложение операционной системы (MS Windows, Android и т.д.), предназначенное для работы с текстами.

9.3. Перечень современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://window.edu.ru/> - единое окно доступа к образовательным ресурсам
2. <http://www.iprbookshop.ru/> - Электронно-библиотечная система IPRSmart (ЭБС IPRSmart) –электронная библиотека по всем отраслям знаний
3. <https://www.elibrary.ru/> - электронно-библиотечная система eLIBRARY.RU, крупнейшая в России электронная библиотека научных публикаций
4. <https://cyberleninka.ru/> - научная электронная библиотека КиберЛенинка
5. <https://gufo.me/> - справочная база энциклопедий и словарей
6. <http://www.consultant.ru/> - справочная правовая система КонсультантПлюс
7. <https://www.garant.ru/> - справочная правовая система Гарант

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Аудитория для проведения учебных занятий
2. Помещение для самостоятельной работы обучающихся
3. Многофункциональная аудитория для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов)

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины проводится в форме лекций, практических и/или лабораторных занятий, организации самостоятельной работы обучающихся, консультаций.

Главное назначение лекции - обеспечить теоретическую основу обучения, развить интерес к учебной деятельности и конкретной учебной дисциплине, сформировать у

обучающихся ориентиры для самостоятельной работы над учебной дисциплиной.

Основной целью практических и/или лабораторных занятий является обсуждение наиболее сложных теоретических вопросов, их методологическая и методическая проработка, выполнение практических заданий.

Самостоятельная работа с учебной, учебно-методической и научной литературой, дополняется работой с тестирующими системами, тренинговыми программами, с информационными базами, электронными образовательными ресурсами в электронной информационно-образовательной среде организации и сети Интернет.

Цель самостоятельной работы - подготовка современного компетентного специалиста и формирование способностей и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Реализация поставленной цели предполагает решение следующих задач:

- качественное освоение теоретического материала по изучаемой дисциплине, углубление и расширение теоретических знаний с целью их применения на уровне междисциплинарных связей;
- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических навыков;
- формирование умений по поиску и использованию нормативной, правовой, справочной и специальной литературы, а также других источников информации;
- развитие познавательных способностей и активности, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самообразованию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие научно-исследовательских навыков;
- формирование умения решать практические задачи (в профессиональной деятельности), используя приобретенные знания, способности и навыки.

Самостоятельная работа является неотъемлемой частью образовательного процесса.

Самостоятельная работа предполагает инициативу самого обучающегося в процессе сбора и усвоения информации, приобретения новых знаний, умений и навыков и

ответственность его за планирование, реализацию и оценку результатов учебной деятельности. Процесс освоения знаниями при самостоятельной работе не обособлен от других форм обучения.

Самостоятельная работа по подготовке письменных работ должна:

- быть выполнена индивидуально (или являться частью коллективной работы);
- представлять собой законченную разработку (этап разработки), в которой анализируются актуальные проблемы по определенной теме и ее отдельных аспектов;
- отражать необходимую и достаточную компетентность автора;
- иметь учебную, научную и/или практическую направленность;
- быть оформлена структурно и логически последовательно;
- содержать краткие и четкие формулировки, убедительную аргументацию, доказательность и обоснованность выводов;
- соответствовать этическим нормам (правила цитирования и парафраз; ссылки на использованные библиографические источники; исключение плагиата, дублирования собственного текста и использования чужих работ).

11.1. Особенности организации образовательного процесса для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) (в случае наличия таких категорий, обучающихся)

Образовательный процесс включает в себя теоретическое обучение, все виды практик, воспитательную работу, мероприятия по комплексному сопровождению для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) с учетом их возрастных и индивидуальных особенностей.

Образовательная программа может быть адаптирована для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) (адаптивная образовательная программа). Адаптивная образовательная программа разрабатывается на основании личного заявления обучающегося (законного представителя) и рекомендаций психолого-медико-педагогической комиссии и/или справке медико-социальной экспертизы, индивидуальная программа реабилитации или абилитации.

При разработке адаптивной образовательной программы учитываются особые образовательные потребности обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов), исходя из особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей.

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидам (детям-инвалидам) по их заявлению предоставляются специальные технические средства, программные средства и услуги ассистента (помощника), оказывающего необходимую техническую помощь.

При реализации адаптивной образовательной программы обучающимся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидам (детям-инвалидам) предоставляются следующие возможности:

- использование специальных технических средств;
- обеспечение электронными образовательными ресурсами, использующими аудио сопровождение учебного материала;
- обеспечение электронными образовательными ресурсами с возможностью увеличения размера шрифта;
- обеспечение печатными образовательными ресурсами;
- особенности процедур аттестации.

При реализации адаптивной образовательной программы применяются следующие формы контроля и оценки результатов обучения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) в зависимости от характера ограничений здоровья.

Для обучающихся с нарушением зрения:

- устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы и др.;
- с использованием компьютера и специального программного обеспечения: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты и др.;
- при возможности, письменная проверка с использованием шрифта Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств: контрольные работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Для обучающихся с нарушением слуха:

- письменная проверка: контрольные, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.;
- с использованием компьютера и специального программного обеспечения: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты и др.;
- при возможности, устная проверка с использованием специальных технических и программных средств, дискуссии, тренинги, круглые столы и др.

Для обучающихся с нарушением опорно-двигательного аппарата:

- письменная проверка с использованием специальных технических средств: контрольные работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.;

- устная проверка с использованием специальных технических средств: дискуссии, тренинги, круглые столы и др.;

- с использованием компьютера и специального программного обеспечения: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты и др.

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение аттестации для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими инвалидности и ОВЗ, если это не создает трудностей для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) и иных обучающихся при прохождении аттестации;

- присутствие в аудитории ассистента (помощника), оказывающего обучающимся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидам (детям-инвалидам) необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, общаться с экзаменатором);

- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) в аудиторию, спортивный зал, санитарные и другие вспомогательные помещения.

По письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) продолжительность сдачи экзамена может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

- продолжительность сдачи экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительность подготовки обучающегося к ответу на экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут.

О необходимости обеспечения специальных условий для проведения аттестации обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов), обучающийся должен сообщить письменно не позднее, чем за 10 дней до начала аттестации. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в организации).

**Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Информационно-технологический университет»
(АНО ВО ИТУ)**

Фонд оценочных средств

Текущего контроля и промежуточной аттестации
по дисциплине (модулю)

Б1.О.04.02 ОСНОВЫ АНАЛИЗА

Для направления подготовки:
27.03.03 Системный анализ и управление

Типы задач профессиональной деятельности:
научно-исследовательский, проектно-технологический,
эксплуатационно-технологический

Направленность (профиль):
Системный анализ и управление бизнес-процессами

Форма обучения:

очная

г. Элиста, 2025

Результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	<p>Знает: способы и методы поиска необходимой информации, её критического анализа и обобщения результатов анализа для решения поставленной задачи.</p> <p>Умеет: выполнять поиск необходимой информации, критически ее анализировать и обобщать результаты анализа для решения поставленной задачи.</p> <p>Владеет: навыком поиска необходимой информации, её критического анализа и обобщения результатов анализа для решения поставленной задачи.</p>
ОПК-1. Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	ОПК-1.1. Применяет общие и специальные знания, фундаментальные законы и положения естественных дисциплин и математики, методы научного познания и анализа прикладных задач	<p>Знает: фундаментальные законы и положения естественнонаучных дисциплин и математики, методы научного познания и анализа прикладных задач.</p> <p>Умеет: применять научный подход при оценке новых технологий и инновационных разработок.</p> <p>Владеет: навыком интерпретировать и моделировать процессы и явления, происходящие в природе и технике.</p>
	ОПК-1.2. Выделяет и анализирует задачи профессиональной деятельности с использованием законов и методов в области естественно-математических наук	<p>Знает: методы научного познания и методы анализа прикладных задач.</p> <p>Умеет: решать практические задачи, применяя знания из областей математики и естественных наук.</p> <p>Владеет: навыком проводить анализ задач профессиональной деятельности.</p>

Результат обучения	Критерии оценивания результатов обучения (показатели успешности по уровням освоения)			
	Компетенция не сформирована	Базовый уровень сформированности компетенции	Средний уровень сформированности компетенции	Повышенный уровень сформированности компетенции
ЗНАНИЯ	Отсутствие знаний	Общие, но не структурированные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы	Сформированные структурированные знания
УМЕНИЯ	Отсутствие умений	Частично освоенное умение	В основном освоенное, применяемое в стандартных ситуациях умение	Полностью освоенное, применяемое в стандартных ситуациях умение
НАВЫКИ	Отсутствие навыков	Частично владеет навыками	В целом владеет навыком	Свободно владеет навыком

Оценочные средства

Примеры тем для реферата:

1. Предел и непрерывность функции как основа моделирования устойчивых состояний в управляемых системах. Раскройте, как понятия предела и непрерывности используются для анализа стабильности экономических, социальных или производственных систем в окрестности точки равновесия.

2. Производная как инструмент анализа динамики: от мгновенной скорости к предельным показателям в экономике и управлении. Проиллюстрируйте на примерах (предельные издержки, предельная выручка, скорость изменения показателей эффективности), как аппарат дифференцирования переводится на язык управленческих решений.

3. Исследование функции с помощью производной: поиск экстремумов и оптимизация в менеджменте. Покажите алгоритм нахождения оптимальных значений (максимум прибыли, минимум затрат, оптимальный размер заказа, оптимальная загрузка мощностей) как прикладную задачу на экстремум функции одной или нескольких переменных.

4. Функции нескольких переменных в системном анализе: моделирование многокритериальных зависимостей. Объясните, как функция вида $Q = f(K, L, R)$ (где K – капитал, L – труд, R – ресурсы) описывает сложные системы, и как с помощью частных производных анализируется влияние отдельного фактора.

5. Понятие эластичности в экономике как частный случай производной. Выведите формулу эластичности функции и продемонстрируйте ее применение для анализа спроса, предложения и принятия ценовых решений.

6. Интеграл как инструмент агрегирования: от приращений к совокупным величинам. Сравните: производная дает мгновенную скорость изменения, интеграл – накопленный результат. Приведите примеры: от функции предельных издержек к общим издержкам, от потока доходов к совокупному доходу за период.

7. Определенный интеграл в управлении: расчет совокупного эффекта, объема выпуска, потребительского излишка. Разберите практические задачи, где полезность, выпуск или затраты рассматриваются как площадь под кривой соответствующей функции на заданном интервале.

8. Дифференциальные уравнения – язык динамики управляемых систем. Объясните, как простейшие дифференциальные уравнения (например, модель естественного роста, модель распространения информации) описывают эволюцию систем во времени. Что означает «решить» такую задачу с управленческой точки зрения?

9. Численные методы анализа: почему они незаменимы в системном анализе сложных управленческих задач? Обоснуйте необходимость использования численных методов (приближенное решение уравнений, численное интегрирование и дифференцирование) при работе с реальными данными, не поддающимися аналитическому описанию.

10. Ряды и прогнозирование в системном анализе. Как представление сложной функции в виде ряда (Тейлора, Фурье) может быть использовано для анализа тенденций, аппроксимации данных и краткосрочного прогнозирования в управлении?

11. Выпуклость/вогнутость функции и принятие решений в условиях риска. Свяжите знак второй производной с понятиями убывающей/возрастающей предельной полезности или отдачи. Как это влияет на поведение потребителя или инвестора?

12. Многомерная оптимизация с ограничениями: метод множителей Лагранжа в управлении ресурсами. Представьте типичную задачу управления: максимизировать целевую функцию (прибыль, эффективность) при ограниченных ресурсах (бюджет, время, персонал). Как формализуется и решается такая задача?

13. Асимптотический анализ и долгосрочное стратегическое планирование. Как анализ поведения функции на бесконечности (горизонтальные асимптоты) помогает в оценке потенциала роста рынка, максимально достижимого уровня технологии или предела эффективности системы?

14. Теория вероятностей и математическая статистика как естественное продолжение анализа для работы с неопределенностью. Почему системный аналитик, освоивший основы анализа, должен изучать теорию вероятностей? Как интеграл (площадь под кривые плотности распределения) связан с вероятностью события?

15. Математическое моделирование как синтез аналитических методов. Опишите этапы построения математической модели управленческой ситуации (от содержательной постановки до анализа результатов), выделив роль дифференциального и интегрального исчисления на каждом этапе.

16. Анализ чувствительности решения к изменению параметров с помощью дифференциала. Как понятие полного дифференциала функции нескольких переменных

позволяет оценить, как небольшое изменение входных параметров модели (например, стоимости ресурсов) повлияет на выходной результат (себестоимость)?

17. Системный подход и нелинейный анализ: почему простые линейные модели часто недостаточны? Приведите аргументы и примеры (логистический рост, циклы Кондратьева), где нелинейные зависимости, описываемые более сложным аналитическим аппаратом, принципиально важны для адекватного моделирования систем.

18. Сравнительный статический анализ в экономических моделях как приложение частных производных. Как с помощью производных неявно заданной функции (теорема о неявной функции) можно проанализировать, как изменение экзогенного параметра повлияет на эндогенную переменную в состоянии равновесия системы?

19. Балансовые модели в управлении и интегральные уравнения. На примере простой модели межотраслевого баланса (модель Леонтьева) покажите, как интегральный (суммарный) подход к учету прямых и косвенных затрат связан с идеями агрегирования.

20. Кибернетический подход к управлению и математический анализ: обратная связь, устойчивость, экстремальное управление. Как основные понятия анализа (предел, производная, экстремум) легли в основу классической теории автоматического управления, методы которой теперь применяются в управлении организационными системами?

Оценка реферата производится по шкале «зачтено» / «не зачтено».

Примеры тем для доклада:

1. От мгновенной скорости к стратегическим решениям: производная как язык динамики в экономике и менеджменте. Доклад о том, как понятие производной трансформируется в ключевые управленческие концепции: предельные показатели, эластичность, скорость изменения KPI.

2. Математика оптимизации: как производная помогает находить лучшие решения в бизнесе. Практический обзор задач на экстремум — от минимизации логистических издержек до максимизации прибыли и оптимизации штатного расписания.

3. Интегральное исчисление в управлении: от потока к результату. Доклад о роли интеграла в подсчете совокупных величин: общий доход за период, совокупные затраты, накопленный эффект от проекта, расчет потребительского излишка.

4. Моделирование многомерных систем: функции многих переменных в управленческих задачах. Как описывать и анализировать системы, где результат зависит от множества факторов (капитал, труд, инновации), с помощью частных производных и градиента.

5. Прогнозирование и тренды: использование рядов и асимптотического анализа в стратегическом планировании. О возможностях аппроксимации сложных данных рядами Тейлора и анализе долгосрочного поведения системы через поиск асимптот.

6. Анализ устойчивости систем: пределы и непрерывность в управлении рисками. Как понятия предела и непрерывности помогают оценить, будет ли система возвращаться в равновесие после внешних возмущений (финансовый шок, сбой в поставках).

7. Неопределенность и вероятность: почему аналитику управления нужна статистика после курса анализа? Связь интегрального исчисления (площадь под кривой) с теорией вероятностей. Доклад о переходе от детерминированных к вероятностным моделям.

8. Дифференциальные уравнения — сердце динамических моделей в экономике и социологии. Обзор классических моделей: мальтузианский рост, логистическая кривая, модель распространения инноваций — как примеры применения простейших ДУ.

9. Метод Лагранжа: искусство оптимального распределения ограниченных ресурсов. Наглядное объяснение, как найти максимум прибыли при заданном бюджете или минимум затрат при требуемом качестве — формализация главной дилеммы управления.

10. Численные методы — правая рука системного аналитика. Доклад о том, как, когда аналитическое решение невозможно, на помощь приходят численные методы дифференцирования, интегрирования и решения уравнений (на примере реальных данных).

11. Анализ чувствительности и управленческая гибкость: применение дифференциала. Как с помощью понятия полного дифференциала оценить риски и устойчивость бизнес-плана к небольшим изменениям ключевых параметров (курс валюты, цена сырья).

12. Выпуклость, вогнутость и поведение в условиях риска: от математики к психологии принятия решений. Как вторая производная связана с законом убывающей предельной полезности и почему это важно для анализа потребительского выбора и инвестиционных стратегий.

13. От баланса Леонтьева к системной динамике: интегральный подход к моделированию сложных систем. Исторический и методологический обзор: как идеи агрегирования затрат и результатов (интеграл) развились в сложные имитационные модели системной динамики.

14. Нелинейность в управлении: почему мир нелинеен и почему это важно. Доклад о критической важности нелинейных моделей (с насыщением, циклами, хаотическим поведением) для адекватного описания реальных экономических и социальных систем.

15. Сравнительная статика: как предсказать последствия изменений в системе без её полного пересчета. Приложение теоремы о неявной функции и частных производных для качественного анализа последствий изменения налогов, тарифов или нормативов.

16. Математические основы теории управления (кибернетики): от вариационного исчисления к оптимальному управлению. Обзор того, как классический анализ породил современные методы поиска оптимальной траектории развития компании или проекта.

17. Оптимизация в логистике и управлении цепями поставок: от производной к симплекс-методу. Практический кейс: как задачи на экстремум функций (расчет оптимального размера заказа EOQ) являются фундаментом для более сложных оптимизационных моделей в логистике.

18. Модель Black-Scholes и анализ финансовых рисков: где встречаются анализ, вероятность и управление. Увлекательный пример синтеза методов (стохастическое исчисление, основанное на анализе) для оценки производных финансовых инструментов и управления портфелем.

19. Эконометрика как прикладной анализ: от регрессионной линии к прогнозу. Доклад о том, как метод наименьших квадратов (фактически, задача на минимум функции многих переменных) лежит в основе оценки параметров и проверки управленческих гипотез.

20. Когнитивные искажения vs. математическая строгость: роль анализа в принятии рациональных управленческих решений. Философско-практический доклад о том, как формальный аналитический аппарат помогает преодолевать интуитивные ошибки, обеспечивая четкость, последовательность и обоснованность решений.

Оценка доклада производится по шкале «зачтено» / «не зачтено».

Примеры тестовых заданий:

1. Что такое функция?

а) Правило, ставящее в соответствие каждому элементу одного множества ровно один элемент другого множества.

б) Любое соответствие между двумя множествами.

в) Уравнение с двумя переменными.

г) График на координатной плоскости. Ответ: а

2. Что такое предел функции $f(x)$ при x , стремящемся к a ?

а) Значение функции в точке a .

б) Число, к которому неограниченно приближаются значения функции при неограниченном приближении аргумента к a .

в) Скорость изменения функции.

г) Максимальное значение функции в окрестности точки a .

Ответ: б

3. Функция называется непрерывной в точке, если...

а) Она определена в этой точке.

б) Существует предел функции в этой точке, и он равен значению функции в этой точке.

в) Она имеет производную в этой точке.

г) Она является возрастающей в окрестности этой точки.

Ответ: б

4. Что называется производной функции в точке?

а) Угловой коэффициент касательной к графику функции в этой точке.

б) Площадь под графиком функции.

в) Предел отношения приращения функции к приращению аргумента, когда приращение аргумента стремится к нулю.

г) Верны ответы, а и в.

Ответ: г

5. Как называется правило для нахождения производной произведения двух функций?

- а) Правило суммы.
- б) Правило Лопиталя.
- в) Правило частного.
- г) Правило произведения (Лейбница).

Ответ: г

6. Первообразной для функции $f(x)$ называется такая функция $F(x)$, что...

- а) $F'(x) = f(x)$.
- б) $F(x) = f'(x)$.
- в) Интеграл от $f(x)$ равен $F(x)$.
- г) $f(x)$ является пределом для $F(x)$.

Ответ: а

7. Что вычисляет определенный интеграл от неотрицательной функции на отрезке $[a, b]$?

- а) Среднее значение функции.
- б) Длину кривой.
- в) Площадь криволинейной трапеции.
- г) Объем тела вращения.

Ответ: в

8. Формула Ньютона-Лейбница связывает...

- а) Производную и предел.
- б) Определенный интеграл и первообразную.
- в) Дифференциал и приращение функции.
- г) Непрерывность и дифференцируемость.

Ответ: б

9. Что такое критическая точка функции?

- а) Точка, в которой функция равна нулю.
- б) Точка, в которой производная функции равна нулю или не существует.
- в) Точка максимума или минимума.
- г) Точка разрыва функции.

Ответ: б

10. Если $f'(x) > 0$ на интервале, то функция на этом интервале...

- а) Возрастает.
- б) Убывает.
- в) Постоянна.
- г) Имеет максимум.

Ответ: а

11. Точка x_0 называется точкой локального минимума, если...

- а) Для всех x из области определения $f(x_0) \leq f(x)$.
- б) Существует такая окрестность точки x_0 , что для всех x из этой окрестности $f(x_0) \leq f(x)$.

в) Производная в этой точке равна нулю.

г) Функция в этой точке отрицательна.

Ответ: б

12. Что такое дифференциал функции?

- а) Главная линейная часть приращения функции.
- б) Само приращение функции.
- в) Вторая производная функции.
- г) Площадь, ограниченная графиком.

Ответ: а

13. Асимптотой графика функции называется прямая, к которой неограниченно приближается график при...

- а) $x \rightarrow a$ или $x \rightarrow \pm\infty$.
- б) Только когда $x \rightarrow 0$.
- в) Только в точках разрыва.
- г) Когда значение функции постоянно.

Ответ: а

14. Первый замечательный предел равен:

- а) 0 б) 1
- в) e
- г) ∞

Ответ: б ($\lim (\sin x / x)$ при $x \rightarrow 0 = 1$)

15. Что такое неопределенный интеграл?

- а) Конкретное число.
- б) Множество всех первообразных данной функции.
- в) Площадь фигуры.
- г) Решение дифференциального уравнения.

Ответ: б

16. Для нахождения наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке необходимо проверить ее значения...

- а) Только в критических точках.
- б) В критических точках и на концах отрезка.
- в) Только в точках, где производная равна нулю.
- г) В точках разрыва.

Ответ: б

17. Если вторая производная функции в точке положительна ($f''(x_0) > 0$), то в этой точке график функции...

- а) Имеет перегиб.
- б) Выпуклый вниз (вогнутый).
- в) Выпуклый вверх.
- г) Имеет горизонтальную асимптоту.

Ответ: б

18. Правило Лопитала применяется для раскрытия неопределенностей вида...

- а) $0/0$ и ∞/∞ .
- б) $0 * \infty$.
- в) $\infty - \infty$.
- г) Все перечисленные.

Ответ: а

19. Какая из перечисленных функций является основной показательной?

- а) $y = x^2$
- б) $y = \sin x$

в) $y = a^x$, $a > 0$, $a \neq 1$

г) $y = \log_a x$

Ответ: в

20. Что означает запись $\int [a, b] f(x) dx$?

а) Производная функции $f(x)$ на отрезке $[a, b]$.

б) Неопределенный интеграл функции $f(x)$.

в) Определенный интеграл (предел интегральных сумм) функции $f(x)$ по отрезку $[a, b]$.

г) Дифференциал функции в точке a .

Ответ: в

Критерии оценивания тестовых заданий

Оценка формируется следующим образом:

- оценка «отлично» - 85-100% правильных ответов;
- оценка «хорошо» - 70-84% правильных ответов;
- оценка «удовлетворительно» - 40-69% правильных ответов;
- оценка «неудовлетворительно» - менее 39% правильных ответов.

Примеры вопросов для экзамена:

1. Дайте определение предела функции в точке (по Коши). Приведите содержательный пример из области управления, где анализ поведения системы в окрестности некоторого состояния можно описать с помощью поиска предела.

2. Сформулируйте определение непрерывности функции в точке. Объясните, почему требование непрерывности часто является необходимым условием для построения адекватной математической модели управляемого процесса (приведите пример).

3. Что называется производной функции в точке? Дайте геометрический и физический смысл. Как экономический смысл производной (предельные издержки, предельная выручка) вытекает из общего определения?

4. Сформулируйте правила дифференцирования суммы, произведения и частного функций. Проиллюстрируйте применение правила дифференцирования сложной функции на примере функции, моделирующей цепочку добавленной стоимости.

5. Что такое первообразная и неопределенный интеграл функции? Проинтерпретируйте неопределенный интеграл в контексте восстановления общей функции по известной функции ее предельных изменений (например, общих издержек по предельным).

6. Сформулируйте формулу Ньютона-Лейбница. Какую фундаментальную связь она устанавливает и как применяется для расчета совокупного результата процесса управления за фиксированный период времени?

7. Алгоритм исследования функции с помощью первой и второй производной для построения графика. Как этот алгоритм можно адаптировать для качественного анализа динамики ключевого показателя эффективности во времени?

8. Дайте определение точки локального экстремума функции. Сформулируйте необходимое условие (теорема Ферма) и достаточные условия экстремума с помощью

первой и второй производных. Приведите пример задачи оптимизации в менеджменте, сводящейся к поиску экстремума.

9. Что такое частная производная функции нескольких переменных? Дайте содержательную интерпретацию частной производной как меры изолированного влияния одного фактора на результат в многокритериальной модели (при условии *ceteris paribus*).

10. Опишите метод множителей Лагранжа для поиска условного экстремума. Сформулируйте типичную управленческую задачу, которая решается этим методом (например, максимизация выпуска при бюджетном ограничении).

11. Дайте определение дифференциала функции. Объясните его связь с приращением функции и практическое применение в анализе чувствительности (оценке влияния малых изменений входных параметров модели на выход).

12. Что такое численный метод и почему он важен для системного аналитика? Приведите примеры ситуаций в управлении, где приходится прибегать к численному дифференцированию или интегрированию.

13. Дайте определение обыкновенного дифференциального уравнения (ОДУ) первого порядка. Что означает его решение? Приведите пример простейшей динамической модели (например, модель роста), описываемой ОДУ, и поясните смысл входящих в нее параметров.

14. Объясните понятие «определенный интеграл как предел интегральных сумм». Как эта конструкция связана с задачей агрегирования (суммирования) бесконечно малых вкладов в экономике (доходов, затрат)?

15. Что такое асимптота графика функции? Как анализ асимптотического поведения функции может быть использован в долгосрочном стратегическом планировании и оценке потенциала роста системы?

16. Сформулируйте первый и второй замечательные пределы. Приведите пример использования второго замечательного предела (или числа e) в финансовых расчетах (сложный процент, непрерывное начисление).

17. Объясните связь между выпуклостью/вогнутостью графика функции и знаком ее второй производной. Как это свойство связано с экономическими законами убывающей предельной отдачи и убывающей предельной полезности?

18. Что такое неопределенности вида $[0/0]$ и $[\infty/\infty]$? Сформулируйте правило Лопиталя для их раскрытия. Может ли аналогия с раскрытием неопределенностей быть полезна при принятии управленческих решений в условиях неполной информации? Аргументируйте.

19. Дайте определение функции, заданной неявно. Опишите, как с помощью теоремы о неявной функции и дифференцирования можно провести сравнительный статический анализ: оценить, как изменение одного параметра модели повлияет на другой в состоянии равновесия.

20. В чем заключается системный подход к решению управленческой проблемы? Опишите, как этапы математического моделирования (постановка, формализация, анализ, интерпретация) соотносятся с этапами системного анализа, и какую роль на этапе анализа играет аппарат математического анализа.

Критерии оценки при проведении промежуточной аттестации

Оценивание знаний обучающихся осуществляется по 4-балльной шкале при проведении экзаменов и зачетов с оценкой (оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно») или 2-балльной шкале при проведении зачета («зачтено», «не зачтено»).

При прохождении обучающимися промежуточной аттестации оцениваются:

1. Полнота, четкость и структурированность ответов на вопросы, аргументированность выводов.
2. Качество выполнения практических заданий (при их наличии): умение перевести теоретические знания в практическую плоскость; использование правильных форматов и методологий при выполнении задания; соответствие результатов задания поставленным требованиям.
3. Комплексность ответа: насколько полно и всесторонне обучающийся раскрыл тему вопроса и обратился ко всем ее аспектам.

Критерии оценивания

4-балльная шкала и 2-балльная шкалы	Критерии
«Отлично» или «зачтено»	<p>1. Полные и качественные ответы на вопросы, охватывающие все необходимые аспекты темы. Обучающийся обосновывает свои выводы с использованием соответствующих фактов, данных или источников, демонстрируя глубокую аргументацию.</p> <p>2. Обучающийся успешно переносит свои теоретические знания в практическую реализацию. Выполненные задания соответствуют высокому уровню качества, включая использование правильных форматов, методологий и инструментов.</p> <p>3. Обучающийся анализирует и оценивает различные аспекты темы, демонстрируя способность к критическому мышлению и самостоятельному исследованию.</p>
«Хорошо» или «зачтено»	<p>1. Обучающийся предоставляет достаточно полные ответы на вопросы с учетом основных аспектов темы. Ответы обучающегося имеют ясную структуру и последовательность, делая их понятными и логически связанными.</p> <p>2. Обучающийся способен применить теоретические знания в практических заданиях. Выполнение задания в целом соответствует требованиям, хотя могут быть некоторые недочеты или неточные выводы по полученным результатам.</p> <p>3. Обучающийся представляет хорошее понимание темы вопроса, охватывая основные аспекты и направления ее изучения. Ответы обучающегося содержат достаточно информации, но могут быть некоторые пропуски или недостаточно глубокие суждения.</p>
«Удовлетворительно» или «зачтено»	<p>1. Ответы на вопросы неполные, не охватывают всех аспектов темы и не всегда структурированы или логически связаны. Обучающийся предоставляет верные выводы, но они недостаточно аргументированы или основаны на поверхностном понимании предмета вопроса.</p>

	<p>2. Обучающийся способен перенести теоретические знания в практические задания, но недостаточно уверен в верности примененных методов и точности в их выполнении. Выполненное задание может содержать некоторые ошибки, недочеты или расхождения.</p> <p>3. Обучающийся охватывает большинство основных аспектов темы вопроса, но демонстрирует неполное или поверхностное их понимание, дает недостаточно развернутые объяснения.</p>
«Неудовлетворительно» или «не зачтено»	<p>1. Обучающийся отвечает на вопросы неполно, не раскрывая основных аспектов темы. Ответы обучающегося не структурированы, не связаны с заданным вопросом, отсутствует их логическая обоснованность. Выводы, предоставляемые обучающимся, представляют собой простые утверждения без анализа или четкой аргументации.</p> <p>2. Обучающийся не умеет переносить теоретические знания в практический контекст и не способен применять их для выполнения задания. Выполненное задание содержит много ошибок, а его результаты не соответствуют поставленным требованиям и (или) неправильно интерпретируются.</p> <p>3. Обучающийся ограничивается поверхностным рассмотрением темы и не показывает понимания ее существенных аспектов. Ответ обучающегося частичный или незавершенный, не включает анализ рассматриваемого вопроса, пропущены важные детали или связи.</p>

ФОС для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации одобрен на заседании кафедры математики, информатики и естественнонаучных дисциплин (Протокол заседания кафедры № 3 от 30.10.2025 г.)