

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

Структурное подразделение «Автоматизации и управления»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №11 от 11 февраля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«ТЕОРИЯ И СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ»

Направление: 27.03.05 Инноватика

Инженерный бизнес в топливно-энергетическом комплексе

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Иванова Инна Ивановна
Дата подписания: 21.08.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Елшин Виктор
Владимирович
Дата подписания: 28.08.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Конюхов
Владимир Юрьевич
Дата подписания: 21.08.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Теория и системы управления» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ОПК ОС-3 Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности	ОПК ОС-3.1

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК ОС-3.1	Владеет знаниями в области теории и систем управления	Знать основные понятия системы управления, уметь применять их для решения физических и инженерных задач. Уметь описывать системы управления с помощью дифференциальных уравнений, передаточных, временных и частотных функций, структурных схем и графов. Владеть основными методами синтеза систем управлений.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Теория и системы управления» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Организационное поведение»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Основы проектирования, технологии и эксплуатации технических систем»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 4 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 3
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия, в том числе:	48	48
лекции	16	16
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	32	32
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	60	60
Трудоемкость промежуточной	36	36

аттестации		
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Экзамен	Экзамен

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 3

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол. Час.	
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Основы общей теории систем	1	4			1	8			Тест
2	Основные законы и принципы управления	2	4			2	8	2	20	Тест
3	Основы теории систем управления	3	4			3	8	1	20	Тест
4	Структуры управления систем	4	4			4	8	3	20	Тест
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен
	Всего		16				32		96	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 3

№	Тема	Краткое содержание
1	Основы общей теории систем	Основные понятия теории систем. Сущность и основные характеристики системности. Возникновение и развитие системных идей. Важнейшие свойства системы. Категории, характеризующие состояние системы. Категории окружения системы. Главные категории процессов. Структура и организация системы. Модель как средство экономического анализа. Математические модели систем, принципы разработки, этапы. Имитационное моделирование экономических процессов. Информационная интерпретация проблемы развития систем. Инновационная интерпретация развития экономических систем
2	Основные законы и принципы управления	Обратная отрицательная, положительная) связь. Гомеостат. Содержание и механизм проявления законов управления. Сущность и содержание принципов управления

3	Основы теории систем управления	управления. Задачи управления. Структурная схема системы управления. Цели управления. Этапы управления. Модели иерархических систем управления. Системы автоматического управления. Развитие систем организационного управления. Управление по отклонению, по возмущению, комбинированное. Основные задачи теории управления.
4	Структуры управления систем	Общая задача принятия решений. Модели оперативного управления. Основные характеристики организационной структуры (количество звеньев, уровень иерархии, степень централизации). дивизионные, линейные, функциональные, программно-целевые, матричные структуры. Степень соответствия решений состоянию системы, ценность информации, требования к управлению. Оптимальность по Парето

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 3

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Кибернетика. Основные законы и принципы управления	8
2	Структуры систем управления	8
3	Применение теории игр в анализе рисков инвестиционного проекта	8
4	Применение моделей массового обслуживания для анализа устойчивости инвестиционных проектов	8

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 3

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Выполнение тренировочных и обучающих тестов	20
2	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	20
3	Проработка разделов теоретического материала	20

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Интерактивные лекции

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Теория и системы управления: метод. указания по проведению практических занятий / сост.: В.Ю. Рогов. - Иркутск: Изд-во ИРНИТУ, 2018.- 6 с. [Электронный ресурс].

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Теория и системы управления : метод. указания по самостоятельным работам / сост.: В.Ю. Рогов. - Иркутск: Изд-во ИРНИТУ, 2018.- 14 с. [Электронный ресурс].

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 3 | Тест

Описание процедуры.

текущий контроль освоения дисциплины «Теория и системы управления» осуществляется в виде тестирования по изученным разделам дисциплины. Тестирование проводится в аудитории во время практического занятия

Критерии оценивания.

Тема: Основы теории систем управления

1 Существенные свойства в соответствии с представлением системы как семантической модели можно условно классифицировать не только по уровню сложности. Характерными показателями существенных свойств систем в этом плане являются:

а) общесистемные свойства: целостность, устойчивость, наблюдаемость, управляемость, открытость и т. п.

б) структурные свойства: состав, связность, организация, сложность, масштабность, централизованность и т. п.

в) функциональные (поведенческие) свойства: результативность, ресурсоемкость, оперативность, активность, мощность, производительность и т. п.

г) все перечисленные типы свойств.

2 Эффективность системы связана:

а) только с самой системой.

б) только с операциями и проявляется при функционировании системы.

в) только с решениями.

г) и с системой, и с операциями, и с решениями.

3. Каким термином можно определить информацию, зафиксированную на материальном носителе и хранящуюся в информационных системах (библиотеках, архивах, фондах, базах данных и т.д.)?

а) сайт.

Б) некоторых операций: восприятия, передачи, преобразования, хранения или использования.

В) сведения, зафиксированные в некоторой форме, пригодной для последующей

обработки, передачи и хранения.

Г) сложноорганизованные данные, содержащие фактографическую и семантическую Информацию.

4. Что такое данные?

А) любые сведения о каком-либо событии, сущности, процессе и т.п., являющиеся объектом.

Б) некоторых операций: восприятия, передачи, преобразования, хранения или использования.

В) набор аппаратных и программных средств, осуществляющих выполнение задач по управлению информацией.

Г) информация, зафиксированная в некоторой форме, пригодной для последующей обработки, передачи и хранения.

5. Что такое предметная область?

А) часть реального мира, подлежащая изучению с целью организации управления и, в конечном итоге, автоматизации.

Б) аппаратно-программный комплекс, функционирующий на основе вычислительной техники и обеспечивающий сбор, хранение, актуализацию и обработку данных в целях информационной поддержки какого-либо вида деятельности.

В) автоматизированная информационная система, включающая в свой состав комплекс специальных методов и средств для поддержания динамической информационной модели с целью обеспечения информационных запросов пользователей

6. Укажите характеристики сигналов в теории информации.

А) скорость создания информации.

Б) скорость передачи информации.

В) скорость чтения информации.

Г) избыточность.

Д) масштабируемость.

Е) пропускная способность канала связи.

Ж) природа сообщения.

7. Что такое кодирование?

А) переход от исходного представления к представлению, удобному для хранения, передачи или обработки.

Б) переход от простого представления к сложному.

В) переход от исходного представления к информации.

8. Отметьте корректные свойства информационной системы.

а) ИС может быть подвергнута анализу.

б) ИС не может быть подвергнута анализу.

в) ИС может быть синтезирована на основе принципов построения систем.

г) ИС не может быть синтезирована на основе принципов построения систем.

д) ИС статичная и не эволюционирующая.

е) ИС является динамичной и развивающейся.

ж) Продукцией ИС является информация.

з) Продукцией ИС являются услуги.

и) ИС не всегда управляемая.

к) ИС всегда управляемая.

9. Отметьте правильные свойства открытых информационных систем.

А) расширяемость/масштабируемость.

Б) мобильность (переносимость).

В) статичность/постоянность.

Г) интероперабельность.

Д) интерактивность.

- Е) способность к управлению.
10. Какие виды управления относятся к управлению информационными системами?
- А) управление организационными процессами.
 Б) управление финансовыми потоками.
 В) управление техническими аспектами функционирования.
 Г) управление технологическими процессами.
 Д) управление сетевыми аспектами функционирования.
 Е) управление программными аспектами функционирования.
11. Какие виды управления относятся к управлению информационными системами?
- А) управление информационными аспектами функционирования.
 Б) управление проектами.
 В) управление материальными ресурсами.
 Г) управление системными аспектами функционирования.
 Д) управление политикой безопасности.
12. Каким термином можно определить планирование, проектирование, развертывание (инсталляция), настройка (конфигурирование) и обслуживание информационной системы с целью обеспечения целостности информации и надежности ее функционирования при решении корпоративных целей организации?
- А) Управление информационными системами.
 Б) Реинжиниринг информационных процессов.
 В) Бюджетирование информационных систем.
 Г) Администрирование информационных систем.
13. В зависимости от месторасположения компонент информационные системы делятся на...
- А) Локальные.
 Б) Пользовательские.
 В) Технологические.
 Г) Распределенные.
- Критерии оценки: раздел считается освоенным при условии, что студент ответил правильно ответил более, чем на 60% вопросов.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ОПК ОС-3.1	Демонстрирует знания в области теории и системы управления	Устный опрос или тестирование

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 3, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Промежуточная аттестация по дисциплине «Теория и системы управления» в форме Экзамена. Экзамен проводится в формате контрольного тестирования по всем пройденным разделам дисциплины. Тестирование проводится в аудитории.

Пример задания:

Экзаменационный билет № 1 по дисциплине Б1.Б.12 «Теория и системы управления»

1. Системы с управлением включает в себя следующие подсистемы (укажите ту составляющую, которая не является частью системы с управлением):

- а) Управляющая система.
- б) Объект управления.
- в) Система связи.
- г) Среда функционирования.

2. Информация, передаваемая системой связи – включает (укажите составляющую, которая не имеет отношения к категориям информации системы связи):

- а) Входная информация, передаваемая по каналу прямой связи.
- б) Выходная информация, передаваемая по каналу обратной связи.
- в) Командная информация.
- г) Информация о состоянии среды функционирования.

3. Укажите функции системы управления, которые отвечают операциям поиска и отображения информации:

- а) Функции обмена информацией.
- б) Функции принятия решений.
- в) Рутинные функции обработки информации.

4. Укажите группу функций, которая обеспечивает преобразование содержания информации о состоянии объекта управления и внешней среды в управляющую информацию:

- а) Рутинные функции обработки информации.
- б) Функции принятия решений.
- в) Функции обмена информацией.

5. Совокупность функций управления, выполняемых в системе при изменении среды, принято называть:

- а) Управляющими воздействиями.
- б) Множеством характеристик системы управления.
- в) Циклом управления.

6. Что представляет собой носитель модели:

- а) Множество элементов, соответствующее предметной области.
- б) Множеством характеристик модели.
- в) Параметры состояния системы.

7. Зависимость переменной состояния от собственного начального значения и входного сигнала (время) называется:

- а) Уравнением наблюдения.
- б) Уравнением состояния системы.
- в) Семантической моделью системы.
- г) Математической моделью системы.

8. Пространство состояний системы:

- а) может быть пустым (т. е. может не содержать ни одного элемента).
- б) содержит хотя бы один элемент (это начальные данные).
- в) должно содержать хотя бы два элемента, что естественно отражает возможность сложной системы находиться в разных состояниях.
- г) определяется функционалом времени.

9. Аксиоматически полагается, что система управления обладает свойством

эмерджентности. Эмерджентность (целостность) – это такое свойство системы, которое:

а) сводится к сумме свойств элементов, составляющих систему и выводится из них.

б) не сводится к простой сумме свойств элементов, составляющих систему, и не выводится из них.

в) не обязательно подразумевает наличие интегрированных свойств.

г) определяет изоморфизм пространства состояний с пространством, в котором задается поведение системы.

10. Известно, что общепризнанной границы, разделяющей простые, большие и сложные системы, нет. Условно считается, что сложная система характеризуется следующими признаками (укажите признак, не имеющий отношения к градации систем):

а) свойство робастности.

б) наличие значительного количества элементов и разнообразных связей между ними.

в) сложная система обладает интегрированными свойствами, которые отсутствуют у ее частей.

г) совокупность однородных элементов объединены связями одного типа.

11. Принято считать, что система с управлением, имеющая нетривиальный входной сигнал и выходной сигнал, может рассматриваться как преобразователь информации. В соответствии с типом значений системы делятся на:

а) дискретные и непрерывные.

б) детерминированные и стохастические.

в) физические и абстрактные.

12. Открытыми системами называются (укажите неверный признак):

а) системы с нетривиальным входным сигналом, источником которого нельзя управлять (непосредственно наблюдать).

б) системы, в которых неоднозначность их реакции нельзя объяснить разницей в состояниях.

в) системы, в которых присутствует наличие взаимодействий с внешней средой, порождающих проблему «предсказуемости».

г) системы, среди траекторий которых имеют место разновидности предсказуемых предельных циклов.

13. Некоторый объект (материальный, энергетический, информационный), обладающий рядом важных свойств и реализующий в системе определенный закон функционирования, внутренняя структура которого не рассматривается, называется:

а) характеристикой системы.

б) элементом системы.

в) показателем функционирования системы.

14. Метод получения выходных характеристик с учетом входных воздействий, управляющих воздействий и воздействий внешней среды называется:

а) процессом.

б) законом управления.

в) алгоритмом функционирования системы.

г) экстраполяцией.

15. Формально состояние системы в момент времени полностью определяется:

а) начальным состоянием;

б) входными воздействиями и воздействиями внешней среды;

в) управляющими воздействиями и внутренними параметрами;

г) всеми перечисленными выше параметрами.

16. Задачами математического моделирования систем управления являются:

а) содержательное описание моделируемого объекта и формализация операций.

б) содержательное описание моделируемого объекта и проверка адекватности этого описания.

- в) содержательное описание моделируемого объекта, корректировка и оптимизация этого описания.
- г) всеми перечисленными выше задачи.
17. На этапе декомпозиции обеспечивается общее представление системы, а также осуществляется:
- а) определение и декомпозиция общей цели исследования и основной функции системы как ограничение траектории в пространстве состояний системы или области допустимых ситуаций.
- б) выделение системы из среды по критерию участия каждого элемента в процессе, приводящем к результату на основе рассмотрения системы как составной части надсистемы.
- в) описание воздействующих факторов и тенденций развития неопределенностей различного вида.
- г) функциональная (по функциям), компонентная (по виду элементов) и структурная (по виду отношений между элементами) декомпозиция системы.
18. Декомпозиция по физическому процессу предполагает:
- а) выделение подсистем по шагам выполнения алгоритма функционирования подсистемы, стадии смены состояний.
- б) выделение подсистем по признакам сильной связи между элементами по одному из типов отношений, существующих в системе.
- в) признак выделения подсистем по закону функционирования подсистем на различных этапах существования системы.
- г) оценку силы воздействия внешних факторов на ее подсистемы.
19. Все критерии качества в общем случае могут принадлежать одному из классов:
- а) критерии пригодности, критерии оптимальности и критерии превосходства.
- б) критерии пригодности, критерии наблюдаемости и критерии устойчивости.
- в) критерии адекватности и критерии оптимальности.
- г) качественные признаки не могут быть оценены количественно и поэтому критерии качества не имеют определенной классификации.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
На экзамене демонстрирует понимание сертификацией продукции Полный правильный ответ на экзамене на теоретический вопрос и выполнение практического задания без замечаний	Твердо усвоен основной материал, ответы удовлетворяют требованиям, установленным для оценки "отлично", но при этом обучаемый допускает одну негрубую ошибку, делает несущественные пропуски при	Обучающийся знает и понимает основной материал учебной программы, основные темы, но в усвоении материала имеются пробелы. Излагает его упрощенно, с небольшими ошибками и затруднениями. Выполняет задания с недочетами.	Обучающийся слабо понимает большую часть программного материала, допускает грубые ошибки, излагает материал бессистемно. Обучающийся не овладел основными элементами предмета, имеющиеся знания не может применить на практике. Допускает грубые ошибки

	изложения фактического материала, полученные знания свободно применяет на практике		
--	--	--	--

7 Основная учебная литература

1. Бесекерский В.А. Теория систем автоматического управления : [учеб. пособие] / В. А. Бесекерский, Е. П. Попов, 2004. - 747.
2. Теория системного менеджмента : учебник для вузов / В. Г. Янчевский [и др.] ; под общ. ред. П. В. Журавлева [и др.], 2006. - 511.
3. Теория систем : программа, метод, указания для выполнения контрол. работы по курсу "Теория систем" для специальности 140211заоч. формы обучения / Иркут. гос. техн. ун-т, 2007. - 15.
4. Сарафанова Е. Ю. Теория систем и системный анализ : учебное пособие / Е. Ю. Сарафанова, 2008. - 92.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Алексеева М. Б. Теория систем и системный анализ : учебник и практикум для вузов / М. Б. Алексеева, П. П. Ветренко, 2024. - 298.
2. Вопросы механики и процессов управления [Текст] : сб. ст. / С.-Петербург. гос. ун-т. Вып. 15 : Теория систем управления / под ред. В. С. Новоселова, 1992. - 188.
3. Панченко Виктор Михайлович. Теория систем: задачи и примеры : учеб. пособие. Ч. 1 / Виктор Михайлович Панченко; Моск. гос. ин-т радиотехники, электроники и автоматики (техн. ун-т), 1999. - 79.
4. Певзнер Леонид Давидович. Теория систем управления : учеб. пособие для вузов по специальности "Упр. и информатика в техн. системах" / Л. Д. Певзнер, 2002. - 468.
5. Современная теория систем управления : пер. с англ. / Х. Стабберуд, К. Леондес; ред. Я. З. Цыпкин, 1970. - 511.
6. Месарович М. Общая теория систем: математические основы : пер. с англ. / М. Месарович, Я. Такахара, 1978. - 311.
7. Волкова В. Н. Теория систем и системный анализ : учебник для вузов по направлению подготовки 010502 (351400) "Прикладная информатика" / В. Н. Волкова, А. А. Денисов, 2010. - 678.
8. Кориков А. М. Теория систем и системный анализ : учебное пособие для вузов по направлению подготовки 09.03.03 "Прикладная информатика" / А. М. Кориков, С. Н. Павлов, 2016. - 286.
9. Теория систем и методы системного анализа в управлении и связи / В. Н. Волкова, В. А. Воронков, А. А. Денисов [и др.], 1983. - 248.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Microsoft Windows (XP Prof + Vista Bussines) rus VLK поставка 08_2008
2. Microsoft Office 2007 VLK (поставки 2007 и 2008)

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование: мультимедийный проектор + ПК, с выходом в Internet, экран для мультимедийного проектора, 25 рабочих мест, сервер, ПК, все компьютеры объединены в локальную сеть, подключенную к сети ИрННТУ, с выходом в Internet.