МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Обнинский институт атомной энергетики –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ КИБЕРНЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Одобрено на заседании Ученого
совета ИАТЭ НИЯУ МИФИ,
протокол №25.8 от 25.08.2025

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине

Теория систем и системный анализ

название дисциплины

для направления подготовки

38.03.05 Бизнес-информатика

образовательная программа

Цифровая трансформация компании

код и название направления подготовки

Форма обучения: очная

г. Обнинск 2025 г.

Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) – является неотъемлемой частью учебно-методического комплекса учебной дисциплины «Теория систем и системный анализ» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу данной дисциплины.

Цели и задачи фонда оценочных средств

Целью Фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Для достижения поставленной цели Фондом оценочных средств по дисциплине «Теория систем и системный анализ» решаются следующие задачи:

– контроль и управление процессом приобретения обучающимися знаний, умений и навыков, предусмотренных в рамках данного курса;

– контроль и оценка степени освоения компетенций, предусмотренных в рамках данного курса;

– обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс в рамках данного курса.

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

1.1. В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Коды компетенций	***Наименование компетенции***	***Код и наименование индикатора достижения компетенции***
ОПК-1	Способен проводить моделирование, анализ и совершенствование бизнес-процессов и информационно-технологической инфраструктуры предприятия в интересах достижения его стратегических целей с использованием современных методов и программного инструментария	З-ОПК-1 Знать: Теория межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии Теория конфликтов Языки визуального моделирования Методы сбора, анализа, систематизации, хранения и поддержания в актуальном состоянии информации бизнес-анализа Информационные технологии (программное обеспечение), применяемые в организации, в объеме, необходимом для целей бизнес-анализа Теория систем Предметная область и специфика деятельности организации в объеме, достаточном для решения задач бизнес-анализа У-ОПК-1 Уметь: Использовать техники эффективных коммуникаций Выявлять, регистрировать, анализировать и классифицировать риски и разрабатывать комплекс мероприятий по их минимизации Оформлять результаты бизнес-анализа в соответствии с выбранными подходами Определять связи и зависимости между элементами информации бизнес-анализа Применять информационные технологии в объеме, необходимом для целей бизнес-анализа Анализировать внутренние (внешние) факторы и условия, влияющие на деятельность организации Проводить оценку эффективности решения с точки зрения выбранных критериев Оценивать бизнес-возможность реализации решения с точки зрения выбранных целевых показателей В-ОПК-1 Владеть: Анализ решений с точки зрения достижения целевых показателей решений Оценка ресурсов, необходимых для реализации решений Оценка эффективности каждого варианта решения как соотношения между ожидаемым уровнем

		использования ресурсов и ожидаемой ценностью
ПК-8	Способен выполнять технико-экономическое обоснование проектов по совершенствованию и регламентацию бизнес-процессов и ИТ-инфраструктуры предприятия	З-ПК-8 Знать: Теория межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии Теория конфликтов Языки визуального моделирования Методы сбора, анализа, систематизации, хранения и поддержания в актуальном состоянии информации бизнес-анализа Информационные технологии (программное обеспечение), применяемые в организации, в объеме, необходимом для целей бизнес-анализа Теория систем Предметная область и специфика деятельности организации в объеме, достаточном для решения задач бизнес-анализа У-ПК-8 Уметь: Планировать, организовывать и проводить встречи и обсуждения с заинтересованными сторонами Использовать техники эффективных коммуникаций Выявлять, регистрировать, анализировать и классифицировать риски и разрабатывать комплекс мероприятий по их минимизации Оформлять результаты бизнес-анализа в соответствии с выбранными подходами Определять связи и зависимости между элементами информации бизнес-анализа Применять информационные технологии в объеме, необходимом для целей бизнес-анализа Анализировать внутренние (внешние) факторы и условия, влияющие на деятельность организации Анализировать требования заинтересованных сторон с точки зрения критериев качества, определяемых выбранными подходами Проводить оценку эффективности решения с точки зрения выбранных критериев Оценивать бизнес-возможность реализации решения с точки зрения выбранных целевых показателей В-ПК-8 Владеть навыками: Анализ решений с точки зрения достижения целевых показателей решений Оценка ресурсов, необходимых для реализации решений Оценка эффективности каждого варианта решения как соотношения между ожидаемым

		уровнем использования ресурсов и ожидаемой ценностью

1.2. Этапы формирования компетенций в процессе освоения ООП бакалавриата

Компоненты компетенций, как правило, формируются при изучении нескольких дисциплин, а также в немалой степени в процессе прохождения практик, НИР и во время самостоятельной работы обучающегося. Выполнение и защита ВКР являются видом учебной деятельности, который завершает процесс формирования компетенций.

Место дисциплины и соответствующий этап формирования компетенций в целостном процессе подготовки по образовательной программе можно определить по матрице компетенций.

Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины:

- **начальный** этап – на этом этапе формируются знаниевые и инструментальные основы компетенции, осваиваются основные категории, формируются базовые умения. Студент воспроизводит термины, факты, методы, понятия, принципы и правила; решает учебные задачи по образцу;
- **основной** этап – знания, умения, навыки, обеспечивающие формирование компетенции, значительно возрастают, но еще не достигают итоговых значений. На этом этапе студент осваивает аналитические действия с предметными знаниями по дисциплине, способен самостоятельно решать учебные задачи, внося коррективы в алгоритм действий, осуществляя коррекцию в ходе работы, переносит знания и умения на новые условия;
- **завершающий** этап – на этом этапе студент достигает итоговых показателей по заявленной компетенции, то есть осваивает весь необходимый объем знаний, овладевает всеми умениями и навыками в сфере заявленной компетенции. Он способен использовать эти знания, умения, навыки при решении задач повышенной сложности и в нестандартных условиях.

Этапы формирования компетенций в ходе освоения дисциплины отражаются в тематическом плане (см.п. 4 рабочей программы дисциплины).

1.3. Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства текущей и промежуточной аттестации
Текущая аттестация, 5 семестр			
1.	**Введение в теорию систем и системный анализ**	З-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, З-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8	Контрольная работа № 1 (теоретический вопрос)
2. Определения и понятия системного анализа.			
2.1	Определения системного анализа.	З-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, З-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8	Контрольная работа № 1 (теоретический вопрос),
			Представление реферата на ПЗ.
2.2	Характеристика задач системного анализа.	З-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, З-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8	Контрольная работа № 1 (теоретический вопрос),
			Представление реферата на ПЗ.
2.3	Особенности задач системного анализа.	З-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, З-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8	Контрольная работа № 1 (теоретический вопрос),
		З-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, З-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8	Представление реферата на ПЗ.

3.	**Задачи и этапы системного анализа.**	З-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, З-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8	Контрольная работа № 2 (теоретический вопрос)
4.	**Процедуры системного анализа.**	З-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, З-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8	Контрольная работа № 2 (теоретический вопрос)
5. Методы проведения системных исследований.			
5.1	Способы описания систем.	З-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, З-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8	Выступление с докладом на семинаре
5.2	Анализ и синтез – методы исследования систем.	З-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, З-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8	Выступление с докладом на семинаре
5.3	Декомпозиция и агрегирование – методы анализа моделей.	З-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, З-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8	Выступление с докладом на семинаре
5.4	Имитационное моделирование-метод проведения системных исследований.	З-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, З-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8	Выступление с докладом на семинаре
Промежуточная аттестация, 5 семестр			
	Зачет	З-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, З-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8	Зачетный билет (в форме устного собеседования по теоретическим вопросам)

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям, которые приведены в п.1.1. Формирование этих дескрипторов происходит в процессе изучения дисциплины по этапам в рамках различного вида учебных занятий и самостоятельной работы.

Выделяются три уровня сформированности компетенций на каждом этапе: пороговый, продвинутый и высокий.

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня	БРС, % освоения	ECTS/Пятибалльная шкала для оценки экзамена/зачета
Высокий *Все виды компетенций сформированы на высоком уровне в соответствии с целями и задачами дисциплины*	Творческая деятельность	*Включает нижестоящий уровень.* Студент демонстрирует свободное обладание компетенциями, способен применить их в нестандартных ситуациях: показывает умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	90-100	A/ Отлично/ Зачтено
Продвинутый *Все виды компетенций сформированы на продвинутом уровне в соответствии с целями и задачами дисциплины*	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, большей долей самостоятельности и инициативы	*Включает нижестоящий уровень.* Студент может доказать владение компетенциями: демонстрирует способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения.	85-89	B/ Очень хорошо/ Зачтено
			75-84	C/ Хорошо/ Зачтено
Пороговый *Все виды компетенций сформированы на пороговом уровне*	Репродуктивная деятельность	Студент демонстрирует владение компетенциями в стандартных ситуациях: излагает в пределах задач курса теоретически и практически контролируемый материал.	65-74	D/Удовлетворительно/ Зачтено
			60-64	E/Посредственно /Зачтено
Ниже порогового	Отсутствие признаков порогового уровня: компетенции не сформированы. Студент не в состоянии продемонстрировать обладание компетенциями в стандартных ситуациях.		0-59	Неудовлетворительно/ Зачтено

Оценивание результатов обучения студентов по дисциплине осуществляется по регламенту текущего контроля и промежуточной аттестации.

Критерии оценивания компетенций на каждом этапе изучения дисциплины для каждого вида оценочного средства и приводятся в п. 4 ФОС. Итоговый уровень сформированности компетенции при изучении дисциплины определяется по таблице. При этом следует понимать, что граница между уровнями для конкретных результатов освоения образовательной программы может смещаться.

Уровень сформированности компетенции	**Текущий контроль**	**Промежуточная аттестация**
высокий	**высокий**	**высокий**
	продвинутый	*высокий*
	высокий	*продвинутый*
продвинутый	*пороговый*	*высокий*
	высокий	*пороговый*
	продвинутый	**продвинутый**
	продвинутый	*пороговый*
	пороговый	*продвинутый*
пороговый	**пороговый**	**пороговый**
ниже порогового	**пороговый**	**ниже порогового**
	ниже порогового	**-**

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Рейтинговая оценка знаний является интегральным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине и складывается из оценок, полученных в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы студентов.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины.

Текущий контроль осуществляется два раза в семестр: контрольная точка № 1 ***(КТ № 1)*** и контрольная точка № 2 ***(КТ № 2)***.

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации подводятся по шкале балльно-рейтинговой системы.

Вид контроля	**Этап рейтинговой системы Оценочное средство**	**Балл**	
		Минимум	Максимум
Текущий	**Контрольная точка № 1**	**18**	**30**
	Реферат	9	15
	Контрольная работа №1	9	15
	Контрольная точка № 2	**18**	**30**
	Контрольная работа №2	9	15
	Доклад на индивидуальную тему	9	15
Промежуточный	**Зачет**	**24**	**40**
ИТОГО по дисциплине		60	100

* - Минимальное количество баллов за оценочное средство – это количество баллов, набранное обучающимся, при котором оценочное средство засчитывается, в противном случае

обучающийся должен ликвидировать появившуюся академическую задолженность по текущей или промежуточной аттестации. Минимальное количество баллов за текущую аттестацию, в т.ч. отдельное оценочное средство в ее составе, и промежуточную аттестацию составляет 60% от соответствующих максимальных баллов.

За несвоевременную сдачу любого из указанных в таблице оценочных средств оценка может быть снижена от 1 до 2 баллов.

Процедура оценивания знаний, умений, владений по дисциплине включает учет успешности по всем видам заявленных оценочных средств.

Устный опрос проводится на каждом практическом занятии и затрагивает как тематику прошедшего занятия, так и лекционный материал. Ответ оценивается преподавателем.

По окончании освоения дисциплины проводится промежуточная аттестация в виде зачета, что позволяет оценить совокупность приобретенных в процессе обучения компетенций. При выставлении итоговой оценки применяется балльно-рейтинговая система оценки результатов обучения.

Зачет предназначен для оценки работы обучающегося в течение всего срока изучения дисциплины и призван выявить уровень и систематичность полученных обучающимся теоретических знаний, приобретенных навыков самостоятельной работы.

Оценка сформированных компетенций на зачете для тех обучающихся, которые пропускали занятия и не участвовали в проверке компетенций во время изучения дисциплины, проводится после индивидуального собеседования с преподавателем по пропущенным или не усвоенным обучающимся темам с последующей оценкой самостоятельно усвоенных знаний на зачете.

4.Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков

4.1. Зачет

Вопросы для зачета по дисциплине

Т. Основные понятия и элементы теории систем

1. Понятие системы. Классификация систем. Большие и малые системы. Простые и сложные системы.

Стратифицированное представление СУП.

3. Языки описания сложных систем. (Естественный язык. Профессиональный язык. Образный язык. Аналитический язык. Алгоритмический язык. Логический язык. Символьный язык).

Среда системы. Актуальная среда. Внутренняя среда. Среда прямого воздействия. Среда косвенного воздействия.

Цели систем (Итог. Задача. Цель. Идеал).

Т. Определения системного анализа.

1. Системность – общее свойство материи. Признаки системности: структурированность системы, взаимосвязанность составляющих частей, подчиненность организации всей системы определенной цели.
2. Развитие системных представлений. Становление системного анализа.
3. Формулировка определения системного анализа.

Т. Этапы системного анализа.

3.1.Построение модели.

3.2. Постановка задачи исследования.

3.3. Решение поставленной математической задачи.

Т. Процедуры системного анализа.

1. Изучение структуры системы, анализ ее компонентов, выявление взаимосвязей между компонентами системы.
2. Сбор данных о функционировании системы. Исследование информационных потоков.
3. Наблюдения и эксперименты над анализируемой системой.
4. Построение моделей. Проверка адекватности модели, анализ ее неопределенности и чувствительности, непротиворечивость, реалистичность, работоспособность модели.
5. Исследование ресурсных возможностей.
6. Формулирование проблемы.
7. Определение целей системного анализа.
8. Формирование критериев.
9. Генерирование альтернатив. Методы коллективной генерации идей. Разработка сценариев. Морфологические методы. Деловые игры. Методы экспертного анализа. Метод «Дельфи». Методы типа дерева целей.
10. Реализация выбора и принятия решений. Внедрение результатов анализа.

Т. Построение моделей систем.

1. Аналитические и имитационные модели.
2. Композиция дискретных систем.
   а) активности,
   б) процессы,
   в) события,
   г) описание процессов
   д) организация процесса моделирования.
3. Пример построения имитационной модели.

Т. Содержательное описание сложной системы.

1. Выбор показателей качества моделируемой системы.
2. Определение управляющих переменных системы.
3. Детализация описания режимов функционирования системы.
4. Составление описания внешней среды.

Критерий оценки – правильность и полнота ответа на вопросы адекватность приведенных примеров. Оценка выставляется по шкале от 0 до 100% в равных долях за каждый вопрос. Зачет считается сданным при оценке не ниже 60%.

Критерии и шкала оценивания

Оценка	Критерии оценки
Зачтено 24-40	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
Незачтено 23 и меньше	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

4.2. **Контрольная работа № 1 и 2.**

Комплект заданий для контрольных работ

Перечень вопросов контрольной работы № 1

1. Системность – общее свойство материи.

2. Признаки системности: структурированность системы, взаимосвязанность составляющих частей, подчиненность организации всей системы определенной цели.
3. Развитие системных представлений.
4. Становление системного анализа.
5. Формулировка определения системного анализа.
6. Этапы системного анализа.
    a. Построение модели.
    b. Постановка задачи исследования.
    c. Решение поставленной математической задачи.

Перечень вопросов контрольной работы № 2

1. Изучение структуры системы, анализ ее компонентов, выявление взаимосвязей между компонентами системы.
2. Сбор данных о функционировании системы. Исследование информационных потоков.
3. Наблюдения и эксперименты над анализируемой системой.
4. Построение моделей. Проверка адекватности модели, анализ ее неопределенности и чувствительности, непротиворечивость, реалистичность, работоспособность модели.
5. Исследование ресурсных возможностей.
6. Формулирование проблемы.
7. Определение целей системного анализа.
8. Формирование критериев.
9. Генерирование альтернатив. Методы коллективной генерации идей. Разработка сценариев. Морфологические методы. Деловые игры. Методы экспертного анализа. Метод «Дельфи». Методы типа дерева целей.
10. Реализация выбора и принятия решений. Внедрение результатов анализа.

Критерий оценки – правильность и полнота ответа на вопрос, адекватность приведенных примеров. Оценка выставляется по шкале от 0 до 100%. Контрольная считается написанной успешно при оценке не ниже 60%.

Критерии и шкала оценивания

Оценка	Критерии оценки
Отлично 14-15 баллов	Студент должен: продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний программного материала; исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить в письменной форме теоретический материал; правильно формулировать определения.
Хорошо 11-13 баллов	Студент должен: продемонстрировать достаточно полное знание программного материала; продемонстрировать знание основных теоретических понятий; достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать в письменной форме материал;
Удовлетворительно 9-10 баллов	Студент должен: продемонстрировать общее знание изучаемого материала; показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины; уметь строить ответ в письменной форме в соответствии со структурой излагаемого вопроса.
Неудовлетворительно 0-8 баллов	Студент демонстрирует: незнание значительной части программного материала; невладение понятийным аппаратом дисциплины; существенные ошибки при изложении учебного материала;

	неумение строить ответ в письменной форме в соответствии со структурой излагаемого вопроса.

6.2.4. **Реферат**

Примерные темы рефератов по курсу «Теория систем и системный анализ»

1. Этапы системного анализа.
2. Классификация систем.
3. Характеристика задач системного анализа.
4. Особенности задач системного анализа.
5. Развитие систем и процессов.
6. Прогнозирование и планировние.
7. Задачи распределения ресурсов.
8. Задачи управления запасами.
9. Организация обслуживания оборудования.
10. Задачи массового обслуживания.
11. Планирование работ над проектом. Проектирование систем.
12. Задачи анализа риска и безопасности использования новых технологий.
13. Основные проблемы анализ риска.
14. Проведение вероятностного анализа безопасности объектов повышенного риска.
15. Модель системы. Способы описания систем.
16. Декомпозиция – метод математического описания систем.
17. Агрегирование – метод обобщенния моделей.
18. Анализ и синтез – методы исследования систем.

Критерий оценки – полнота раскрытия темы реферата. Оценка выставляется по шкале от 0 до 100%. Реферат считается написанным успешно при оценке не ниже 60%.