

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

---

**Новоуральский технологический институт** –  
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего об-  
разования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

УТВЕРЖДЕНА  
Методическим советом НТИ НИЯУ МИФИ  
Протокол № 4 от 30.08.2021 г.

Рабочая программа учебной дисциплины  
"Теория информации и кодирования"

Направление подготовки (специальность)	<u>09.03.01 – Информатика и вычис- лительная техника</u>
Профиль подготовки (специализация)	<u>Автоматизированные системы обработки информации и управ- ления</u>
Квалификация (степень) выпускника	<i>Бакалавр</i>
Форма обучения	очная

г. Новоуральск, 2021

Семестр	7
Трудоемкость, ЗЕТ	4
Трудоемкость, ч.	144
Аудиторные занятия, в т.ч.:	54
- лекции	18
- практические занятия	18
- Курсовая работа	18
Самостоятельная работа	60
Форма промежуточного контроля	экзамен

Учебную программу составил старший преподаватель кафедры автоматизации управления Кузин-Куликов Сергей Николаевич

## Содержание

1. Цели освоения учебной дисциплины .....	4
2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы .....	4
3. Формируемые компетенции и планируемые результаты обучения .....	4
4. Воспитательный потенциал дисциплины .....	5
5. Структура и содержание учебной дисциплины.....	6
6. Образовательные технологии.....	9
7. Фонд оценочных средств.....	10
8 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины .....	12
9 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины .....	12
10 Учебно-методические рекомендации для студентов и преподавателей.....	12

Рабочая программа составлена в соответствии с Образовательным стандартом высшего образования Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ» по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» (квалификация (степень) «бакалавр»), и рабочим учебным планом (РУП) по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» (профиль – «Автоматизированные системы обработки информации и управления»).

## 1. Цели освоения учебной дисциплины

Целью освоения дисциплины является ознакомление студентов с информационными технологиями анализа сложных систем и основанными на международных стандартах методами проектирования информационных систем, обучение студентов принципам построения функциональных и информационных моделей систем, проведению анализа полученных результатов, а также применению инструментальных средств поддержки проектирования информационных систем.

Задачи освоения дисциплины состоят в

- освоении теоретических аспектов и методических приёмов моделирования предметной области; методов и приемов моделирования бизнес-процессов, моделирования информационного обеспечения, объектно-ориентированного анализа и проектирования информационных систем;
- приобретении опыта использования средств и методов разработки требований и спецификаций;
- приобретении опыта разрабатывать и читать проектную документацию, используя графические языки спецификаций;
- приобретении опыта проектировать программное обеспечение с использованием специализированных программных пакетов (CASE-систем); – владение навыками работы в группе.

## 2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

В соответствии с кредитно-модульной системой подготовки бакалавров по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» данная учебная дисциплина входит в профессиональный модуль.

Дисциплина «Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления» входит в число дисциплин формирования профессиональных компетенций выпускника и служит опорой для подготовки к его итоговой государственной аттестации.

Дисциплина знакомит с принципами построения автоматизированных систем обработки информации и управления (далее – *информационных систем*) и системного анализа. Предшествующий уровень образования обучаемого – среднее (полное) общее образование.

## 3. Формируемые компетенции и планируемые результаты обучения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-10.1 Способен разрабатывать и тестировать прототип информационной системы в соответствии с требованиями технического задания	З-ПК-10.1 Знать: языки программирования и работы с базами данных, основы современных операционных систем, основы современных систем управления базами данных, современные объектно-ориентированные языки программирования, устройство и функционирование современных ИС.

<p>ПК-10.2 Способен разрабатывать структуры баз данных информационных систем в соответствии с архитектурной спецификацией</p>	<p>З-ПК-10.2 Знать: инструменты и методы проектирования структур баз данных, инструменты и методы верификации структуры базы данных, основы современных систем управления базами данных, теорию баз данных.</p> <p>У-ПК-10.2 Уметь: разрабатывать структуру баз данных, верифицировать структуру баз данных.</p> <p>В-ПК-10.2 Владеть: методиками разработки структуры баз данных ИС в соответствии с архитектурной спецификацией, верификации структуры баз данных ИС относительно архитектуры ИС и требований заказчика к ИС, устранения обнаруженных несоответствий.</p>
---	---

#### 4. Воспитательный потенциал дисциплины

Цели и задачи воспитания, воспитательный потенциал дисциплин:

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
Интеллектуальное воспитание	- формирование культуры умственного труда <b>(В11)</b>	Использование воспитательного потенциала дисциплины для формирования культуры умственного труда посредством вовлечения студентов в учебные исследовательские задания, курсовые работы и др.
Профессиональное воспитание	- формирование чувства личной ответственности за научно-технологическое развитие России, за результаты исследований и их последствия <b>(В17)</b>	Использование воспитательного потенциала дисциплины для формирования чувства личной ответственности за достижение лидерства России в ведущих научно-технических секторах и фундаментальных исследованиях, обеспечивающих ее экономическое развитие и технологического лидерства России.
	- формирование ответственности за профессиональный выбор, ответственности за профессиональное развитие и профессиональные решения <b>(В18)</b>	Использование воспитательного потенциала дисциплины для формирования чувства личной ответственности за свое профессиональное развитие посредством выбора студентами индивидуальных образовательных траекторий, организации системы общения между всеми участниками образовательного процесса, в том числе с использованием новых информационных технологий.
	- формирование навыков коммуникации, командной работы и лидерства <b>(В20)</b>	Использование воспитательного потенциала дисциплины для развития навыков коммуникации, командной работы и лидерства.

	- формирование способности и стремления следовать в профессии нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения (B21)	Использование воспитательного потенциала дисциплины для развития стремления следовать в профессиональной деятельности нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения. Использование воспитательного потенциала дисциплины для развития - формирования производственного коллективизма в ходе совместного решения как модельных, так и практических задач, а также путем подкрепление рационально- технологических навыков взаимодействия в проектной деятельности эмоциональным эффектом успешного взаимодействия.
	- формирование творческого инженерного мышления, навыков организации коллективной проектной деятельности (B22)	

## 5. Структура и содержание учебной дисциплины

### 5.1 Структура учебной дисциплины

№	Название темы/раздела учебной дисциплины	Виды учебных занятий, и их трудоемкость (в часах)				Форма контроля
		Лекции	Практические занятия	Курсовые работы/проекты	Самостоятельная работа	
1	2	4	5	7	8	9
1.	<i>Основные понятия технологии проектирования информационных систем (ИС).</i>	3	3	3	10	
2.	<i>Жизненный цикл программного обеспечения ИС.</i>	3	3	3	10	
3.	<i>Организация разработки информационных систем</i>	3	3	3	10	
4.	<i>Анализ и моделирование функциональной области внедрения ИС.</i>	3	3	3	11	
5.	<i>Спецификация функциональных требований к ИС.</i>	3	3	3	11	

6.	<i>Методологии моделирования предметной области.</i>	3	3	3	11	
Итого:		18	18	18	63	
7.	Экзамен					ТЗ

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:  
ЗЛР – защита лабораторной работы, ТЗ – тестовое задание.

## 1.2 Содержание учебной дисциплины

1. Тема 1. Основные понятия технологии проектирования информационных систем (ИС).

Содержание темы: Понятие экономической информационной системы. Классы ИС. Структура однопользовательской и многопользовательской, малой и корпоративной ИС, локальной и распределенной ИС, состав и назначение подсистем. Основные особенности современных проектов ИС. Этапы создания ИС: формирование требований, концептуальное проектирование, спецификация приложений, разработка моделей, интеграция и тестирование информационной системы. Методы программной инженерии в проектировании ИС.

Формы и методы проведения занятий по теме: лекция.

Форма текущего контроля: текущий тест.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к текущему и промежуточному тестированию.

2. Тема 2. Жизненный цикл программного обеспечения ИС.

Содержание темы: Понятие жизненного цикла программного обеспечения ИС. Процессы жизненного цикла: основные, вспомогательные, организационные. Содержание и взаимосвязь процессов жизненного цикла программного обеспечения ИС. Модели жизненного цикла: каскадная, модель с промежуточным контролем, спиральная. Стадии жизненного цикла программного обеспечения ИС. Регламентация процессов проектирования в отечественных и международных стандартах.

Формы и методы проведения занятий по теме: лекция, лабораторная работа.

Форма текущего контроля: отчет о выполнении лабораторной работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к лабораторным работам.

3. Тема 3. Организация разработки информационных систем

Содержание темы: Каноническое проектирование ИС. Стадии и этапы процесса канонического проектирования ИС. Цели и задачи предпроектной стадии создания ИС. Модели деятельности организации ("как есть" и "как должно быть"). Состав работ на стадии технического и рабочего проектирования. Состав проектной документации. Типовое проектирование ИС. Понятие типового проекта, предпосылки типизации. Объекты типизации. Методы типового проектирования. Оценка эффективности использования типовых решений. Типовое проектное решение (ТПР). Классы и структура ТПР. Состав и содержание операций типового элементного проектирования ИС. Функциональные пакеты прикладных программ как основа ТПР. Адаптация типовой ИС. Методы и средства прототипного проектирования ИС.

Формы и методы проведения занятий по теме: лекция, лабораторная работа.

Форма текущего контроля: отчет о выполнении лабораторной работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к лабораторным работам.

#### 4. Тема 4. Анализ и моделирование функциональной области внедрения ИС.

Содержание темы: Основные понятия организационного бизнес-моделирования. Миссия компании, дерево целей и стратегии их достижения. Статическое описание компании: бизнес-потенциал компании, функционал компании, зоны ответственности менеджмента. Динамическое описание компании. Процессные потоковые модели. Модели структур данных. Полная бизнес модель компании. Шаблоны организационного бизнес-моделирования. Построение организационно-функциональной структуры компании. Этапы разработки Положения об организационно-функциональной структуре компании. Информационные технологии организационного моделирования.

Формы и методы проведения занятий по теме: лекция, лабораторная работа.

Форма текущего контроля: отчет о выполнении лабораторной работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к лабораторным работам.

#### 5. Тема 5. Спецификация функциональных требований к ИС

Содержание темы: Процессные потоковые модели. Процессный подход к организации деятельности организации. Связь концепции процессного подхода с концепцией матричной организации. Основные элементы процессного подхода: границы процесса, ключевые роли, дерево целей, дерево функций, дерево показателей. Выделение и классификация процессов. Основные процессы, процессы управления, процессы обеспечения. Референтные модели. Проведение предпроектного обследования организации. Анкетирование, интервьюирование, фотография рабочего времени персонала. Результаты предпроектного обследования.

Формы и методы проведения занятий по теме: лекция, лабораторная работа.

Форма текущего контроля: отчет о выполнении лабораторной работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к лабораторным работам.

#### 6. Тема 6. Методологии моделирования предметной области

Содержание темы: Методологии моделирования предметной области. Структурная модель предметной области. Объектная структура. Функциональная структура. Структура управления. Организационная структура. Функционально-ориентированные и объектно-ориентированные методологии описания предметной области. Функциональная методика IDEF. Функциональная методика потоков данных. Объектно-ориентированная методика. Сравнение существующих методик. Синтетическая методика.

Формы и методы проведения занятий по теме: лекция, лабораторная работа.

Форма текущего контроля: отчет о выполнении лабораторной работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к лабораторным работам.

### 5.2.1 Курсовая работа

#### Примерные темы курсовых работ:

1. Проектирование и разработка ИС повышения клиент-ориентированности персонала	2. Разработка систем (подсистем) информационной поддержки принятия решения для менеджеров различного уровня
3. Разработка информационных систем (подсистем, модулей) управления различными экономическими объектами	4. Разработка инструментария автоматизированного проектирования ИС (подсистем, модулей)



5. Создание экспертных информационных систем	6. Разработка систем электронного документооборота
7. Разработка лабораторных практикумов и деловых игр	8. Разработка проекта внедрения информационных систем
9. Разработка системы информационной безопасности для ИС	10. Проектирование информационной системы (сфера деятельности) на примере предприятия (название)
11. Разработка проекта электронного магазина для предприятия	12. Проектирование корпоративной сети на примере предприятия
13. Разработка и внедрение информационной подсистемы учета выпуска продукции на примере фермерского хозяйства	14. Разработка Web-представительства компании на примере организации
15. Разработка информационной подсистемы автоматизированной обработки документов коммерческого предприятия	16. Разработка информационной подсистемы автоматизации бизнес-процессов (наименование) автоматизированной системы управления учебным процессом университета (название)
17. Проектирование и внедрение подсистемы управления кадрами на примере предприятия (название)	18. Проектирование информационной системы для малого предприятия связи
19. Разработка подсистемы учета операций по импорту товаров	20. Разработка системы автоматизации учета расчетов за проживание в общежитии

**Студент может разработать собственную тему курсовой работы по согласованию с преподавателем.**

### **5.2.2 Самостоятельная работа**

Самостоятельная работа студента по учебной дисциплине регламентируется «Положением об организации самостоятельной работы студентов в НТИ НИЯУ МИФИ».

## **6. Образовательные технологии**

Рекомендации для преподавателя по использованию информационно-образовательных технологий содержатся в «Положении об организационных формах и технологиях образовательного процесса в НТИ НИЯУ МИФИ».

№	Тема/раздел учебной дисциплины	Форма занятия <sup>1</sup>	Используемые технологии, включая перечень программного обеспечения и информационные справочные системы (при наличии)
1.	<i>Основные понятия технологии проектирования информационных систем (ИС).</i>	Лекции, Практические занятия.	Мультимедиа лекции, проблемная технология, банк лекций-презентаций, С#.
2.	<i>Жизненный цикл программного обеспечения ИС.</i>	Лекции, Практические занятия.	Компьютерный класс, банк лекций-презентаций, С#.
3.	<i>Организация разработки информационных систем</i>	Лекции, Практические занятия.	Мультимедиа лекции, проблемная технология, банк лекций-презентаций, С#.
4.	<i>Анализ и моделирование функциональной области внедрения ИС.</i>	Лекции, Практические занятия.	Компьютерный класс, банк лекций-презентаций, С#.
5.	<i>Спецификация функциональных требований к ИС.</i>	Лекции, Практические занятия.	Компьютерный класс, банк лекций-презентаций, С#.
6.	<i>Методологии моделирования предметной области.</i>	Лекции, Практические занятия.	Компьютерный класс, банк лекций-презентаций, С#.

## 7. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении контрольных мероприятий. Полученные баллы переводятся в 5-балльную систему по следующей шкале:

Оценка по 5 балльной шкале	Зачет	Сумма баллов по дисциплине	Оценка (ECTS)	Градация
5 (отлично)	Зачтено	90-100	A	Отлично
4 (хорошо)		85-89	B	Очень хорошо
		75-84	C	Хорошо
		70-74	D	Удовлетворительно
3 (удовлетворительно)		65-69	E	Посредственно
	60-64			
2 (неудовлетворительно)	Не зачтено	Ниже 60	F	Неудовлетворительно

<sup>1</sup> В соответствии с «Положением об организационных формах и технологиях образовательного процесса в НТИ НИЯУ МИФИ»

## **7.1 Материалы, необходимые для оценки результатов обучения**

### *Примерные тестирующие задания*

1. Проектирование информационного и программного обеспечения интерактивной информационной системы (онлайн театральная касса, информационный киоск).
2. Проектирование информационного и программного обеспечения интерактивной информационной системы бронирования и продажи билетов (театр, кинотеатр, цирк, гостиница, транспорт).
3. Проектирование информационного и программного обеспечения информационной системы управление контактами с клиентами.
4. Проектирование информационного и программного обеспечения информационной системы поддержки управления предприятием/учреждением/предприятием (библиотекой, видеопрокатом, торговой компании, аптекой).
5. Проектирование информационного и программного обеспечения информационной службы/сервиса (web-форума, треккер-система).
6. Проектирование информационного и программного обеспечения информационной системы складского учета.
7. Проектирование информационного и программного обеспечения информационной системы поддержки составления расписания (расписания занятий, расписания движения транспорта).
8. Проектирование информационного и программного обеспечения информационной системы расчетного отдела (начисление заработной платы).
9. Проектирование информационного и программного обеспечения контроллера системы управления (управление лифтами, управление стрелками на дистанции железнодорожного пути, управление движением конвейера).
10. Проектирование информационного и программного обеспечения информационной системы отдела кадров.

## **7.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Компетенции по дисциплине «Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления» формируются последовательно в ходе проведения лекционных и практических занятий, а также в процессе подготовки и выполнения лабораторных работ.

С целью определения уровня овладения компетенциями, закрепленными за дисциплиной, в заданные преподавателем сроки проводится текущий и промежуточный контроль знаний, умений и навыков каждого обучающегося. Все виды текущего контроля осуществляются на практических занятиях.

Фонд оценочных средств сформирован на основе ключевых принципов оценивания:

- валидность - объекты оценки соответствуют поставленным целям обучения;
- надежность - используются единообразные стандарты и критерии для оценивания достижений;
- справедливость - студенты имеют равные возможности добиться успеха;
- эффективность - соответствие результатов деятельности поставленным задачам.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на принципах единства используемой технологии для всех обучающихся, выполнения условий сопоставимости результатов оценивания.

Промежуточный тест проводится в электронной форме во время последнего в учебном периоде лабораторного занятия. Тест состоит из 20 тестовых заданий. На выполнение теста отводится 40 минут. Во время проведения теста использование литературы и

других информационных ресурсов допускается только по предварительному согласованию с преподавателем.

## 8 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

### 8.1 Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. **Заботина Н.Н.** Проектирование информационных систем: учебное пособие для студентов вузов / Н. Н. Заботина. - М. : ИНФРА-М, 2017. - 331 с.

2. **Федорова Г. Н.** Информационные системы: [учебник]. - М. : Академия. 2019. 208 с.

1. **Грекул В.И.** Проектирование информационных систем. / В.И. Грекул, Г.Н. Денищенко, Н.Л. Коровкина, 2-е изд., испр. – М.: Бинوم. Лаборатория знаний Интуит, 2008. – 300 с.

### 8.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Наименование ресурса	Электронный адрес ресурса
Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ»	<a href="https://intuit.ru/">https://intuit.ru/</a>
Образовательная платформа Юрайт	<a href="https://urait.ru/bcode/468952">https://urait.ru/bcode/468952</a>
Сайт Российской национальной библиотеки:	<a href="http://www.nlr.ru/">http://www.nlr.ru/</a>
Книжная поисковая система:	<a href="http://www.ebdb.ru/">http://www.ebdb.ru/</a>
Образовательный портал НИЯУ МИФИ	<a href="https://online.mephi.ru/">https://online.mephi.ru/</a>
Научная библиотека НИЯУ МИФИ	<a href="http://library.mephi.ru/">http://library.mephi.ru/</a>

## 9 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Учебная дисциплина обеспечена учебно-методической документацией и материалами. Её содержание представлено в локальной сети учебного заведения и находится в режиме свободного доступа для студентов. Доступ студентов для самостоятельной подготовки осуществляется через компьютеры библиотеки и компьютерных классов НТИ НИЯУ МИФИ.

Лекционные занятия:

1. банк электронных презентаций/слайдов,
2. аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук).

Лабораторные работы:

1. компьютерный класс, оснащенный персональными компьютерами.
2. специализированное ПО: СУБД My SQL, Devart dbForge Studio for MySQL, C#.

## 10 Учебно-методические рекомендации для студентов и преподавателей

Вид работ	Методические рекомендации
-----------	---------------------------

лекции	Слушая лекции, необходимо уяснить цель, которую лектор ставит перед вами. Отмечать наиболее существенную информацию. Сравнивать то, что услышано на лекции, с прочитанным и усвоенным ранее, укладывать новую информацию в собственную, уже имеющуюся, систему знаний. Если на лекции вы не получили ответа на возникшие вопросы, разрешается в конце лекции задать их лектору.
лабораторные работы	При подготовке к лабораторной работе необходимо прочитать записанную лекцию, обращая внимание на наиболее важные моменты, прочитать рекомендованный материал из учебно-методической литературы. Поскольку некоторые темы лабораторной работы могут быть составной частью курсовой работы, предполагается активная позиция студента в роли администратора базы данных.
самостоятельная работа	Результатом самостоятельной работы должна быть систематизация и структурирование учебного материала по изучаемой теме, включение его в уже имеющуюся у вас систему знаний.
зачет	Следует понимать, что зачёт - это предварительный отчётный этап работы в семестре по данной дисциплине. Как обычно, определённую роль играют не только посещение занятий, но также и то, насколько внимательны и активны вы были на лекциях, при выполнении и защите лабораторные работ.
экзамен	Следует понимать, что экзамен - это заключительный этап работы в семестре по данной дисциплине. Но решающую роль успешная защита самостоятельно выполненной курсовой работы. Всё это проявляется при ответе на вопросы, предоставленные вам для подготовки к экзамену.
курсовая работа	Тема курсовой работы, как правило, выбирается самим студентом при согласовании с преподавателем. Предметная область исследования выбирается реальной.