

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

Институт радиоэлектроники и информационных технологий (ИРИТ)
(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)

УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор – проректор по
образовательной деятельности:

_____ Ивашкин Е.Г.
подпись ФИО
“22” ИЮНЯ 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

_____ Мякиньков А.В.
подпись ФИО
“21” ИЮНЯ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Управление проектированием информационных систем
(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)
для подготовки магистров

Направление подготовки: 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность: Искусственный интеллект в автоматизированных системах обработки
информации и управления

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2022

Выпускающая кафедра ВСТ

Объем дисциплины 108 / 3
часов/з.е

Промежуточная аттестация зачет

Автор программы:

Нестеров Ю.Г., к.т.н., с.н.с., доцент, ugn@bmstu.ru

Ведущий преподаватель НГТУ:

Мисевич П.В., д.т.н., профессор

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 19 сентября 2017 года № 918 на основании учебного плана принятого УМС НГТУ

протокол от 23.12.2021 №6

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры ВСТ протокол от 16.06.2022 № 22

Зав. кафедрой д.т.н, доцент, Жевнерчук Д.В. _____
(подпись)

Программа рекомендована к утверждению ученым советом института ИРИТ, Протокол от 21.06.2022 №6

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ, регистрационный № 09.04.01-ИИ-13

Начальник УМУ _____ Т.И. Ермакова

Оглавление

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	11
3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО МОДУЛЯМ С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ	13
5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ	17
6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	18
7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	19
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ СЕТИ ИНТЕРНЕТ, РЕКОМЕНДУЕМЫХ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ.....	20
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ....	21
10.ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ	22
11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	23

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Настоящая рабочая программа дисциплины устанавливает требования к знаниям и умениям студента, а также определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа разработана в соответствии с основной профессиональной образовательной программой (ОПОП) и учебным планом МГТУ им. Н.Э. Баумана, составленными на основе федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС 3++) направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» (уровень магистратуры)

При освоении дисциплины планируется формирование компетенций, предусмотренных ОПОП на основе ФГОС 3++ по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» (уровень магистратуры), направленность «Автоматизированные системы обработки информации и управления».

Код компетенции по ФГОС 3++	Формулировка компетенции
Универсальные компетенции	
УК-2 (09.04.01)	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
УК-3 (09.04.01)	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
Общепрофессиональные компетенции	
ОПК-3 (09.04.01)	Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями
ОПК-4 (09.04.01)	Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований
ОПК-8 (09.04.01)	Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов
ОПК-9	Способен разрабатывать алгоритмы и программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта
ОПК-10	Способен адаптировать и применять на практике классические и новые научные принципы, и методы исследований для решения задач в области создания и применения технологий и систем искусственного интеллекта, и методы исследований
ОПК-11	Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления системами искусственного интеллекта
ОПК-12	Способен осуществлять эффективное управление проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта
Профессиональные компетенции	
ПК-2	Способен руководить проектами по созданию комплексных систем искусственного интеллекта

Для категорий «знать, уметь, владеть» планируется достижение следующих результатов обучения (РО), вносящих на соответствующих уровнях вклад в формирование компетенций, предусмотренных основной профессиональной образовательной программой (табл. 1).

Таблица 1. Индикаторы достижения компетенции

Компетенция: код по ФГОС 3++, формулировка	Индикаторы	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
1	2	3
УК-2 (09.04.01) Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<p>ЗНАТЬ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - этапы жизненного цикла проекта, его разработки и реализации; - методы разработки и управления проектами. <p>УМЕТЬ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать проект, определять целевые этапы, основные направления работ; - объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; - управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла, в том числе в нестандартных ситуациях. <p>ВЛАДЕТЬ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методиками разработки и управления проектом; - методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта, в том числе его экологической и социальной значимости. 	<ul style="list-style-type: none"> • Лекции • Семинары • Самостоятельная работа <p>Активные и интерактивные формы (методы) обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах; - совместный анализ результатов рубежных контролей в форме дискуссии.
УК-3 (09.04.01) Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<p>ЗНАТЬ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методики формирования команд; - методы эффективного руководства коллективами; - основные теории лидерства и стили руководства; <p>УМЕТЬ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; - сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; - разрабатывать командную стратегию; - применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели. <p>ВЛАДЕТЬ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; - методами организации и управления коллективом. 	<ul style="list-style-type: none"> • Лекции • Семинары • Самостоятельная работа <p>Активные и интерактивные формы (методы) обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах; - совместный анализ результатов рубежных контролей в форме дискуссии.

<p>ОПК-3 (09.04.01) Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями</p>	<p>ЗНАТЬ: - принципы построения аналитических обзоров; УМЕТЬ: - анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров и методических материалов с обоснованными выводами и рекомендациями; ВЛАДЕТЬ: - навыками анализа профессиональной информации, выделения в ней главного, структурирования, оформления и представления в виде аналитических обзоров и методических материалов с обоснованными выводами и рекомендациями.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Лекции • Семинары • Самостоятельная работа <p>Активные и интерактивные формы (методы) обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах; - совместный анализ результатов рубежных контролей в форме дискуссии.
<p>ОПК-4 (09.04.01) Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований</p>	<p>ЗНАТЬ: - научные принципы и методы исследования объектов профессиональной области; УМЕТЬ: - самостоятельно изучать и применять на практике новые научные принципы и методы исследований.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Лекции • Семинары • Самостоятельная работа <p>Активные и интерактивные формы (методы) обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах; - совместный анализ результатов рубежных контролей в форме дискуссии.
<p>ОПК-8 (09.04.01) Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов</p>	<p>ЗНАТЬ: - принципы и средства эффективного управления разработкой программных средств и проектов; УМЕТЬ: - эффективно управлять разработкой программных средств и проектов.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Лекции • Семинары • Самостоятельная работа <p>Активные и интерактивные формы (методы) обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах; - совместный анализ результатов рубежных контролей в форме дискуссии.

<p>ОПК-9 Способен разрабатывать алгоритмы и программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта</p>	<p>ОПК-9.1. Применяет инструментальные среды, программно-технические платформы для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта</p> <p>ЗНАТЬ</p> <ul style="list-style-type: none"> - инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач <p>УМЕТЬ</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач <p>ОПК-9.2. Разрабатывает оригинальные программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта</p> <p>ЗНАТЬ</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы разработки оригинальных программных средств для решения профессиональных задач <p>УМЕТЬ</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать оригинальные программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта 	<ul style="list-style-type: none"> • Лекции • Семинары • Самостоятельная работа <p>Активные и интерактивные формы (методы) обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах; - совместный анализ результатов рубежных контролей в форме дискуссии.
<p>ОПК-10 Способен анализировать профессиональную информацию для решения задач в области создания и применения технологий и систем искусственного интеллекта, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров и презентаций с обоснованными выводами и рекомендациями</p>	<p>ОПК-10.1. Адаптирует известные научные принципы и методы исследований с целью их практического применения</p> <p>ЗНАТЬ</p> <ul style="list-style-type: none"> - фундаментальные научные принципы и методы исследований <p>УМЕТЬ</p> <ul style="list-style-type: none"> - адаптировать с целью практического применения фундаментальные и новые научные принципы, и методы исследований 	<ul style="list-style-type: none"> • Лекции • Семинары • Самостоятельная работа <p>Активные и интерактивные формы (методы) обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах; - совместный анализ результатов рубежных контролей в форме дискуссии.

<p>ОПК-11 Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления системами искусственного интеллекта</p>	<p>ОПК-11.1. Применяет логические методы и приемы научного исследования, методологические принципы современной науки, направления, концепции, источники знания и приемы работы с ними, основные особенности научного метода познания, программно-целевые методы решения научных проблем в профессиональной деятельности</p> <p>ЗНАТЬ</p> <p>- логические методы и приемы научного исследования; методологические принципы современной науки, направления, концепции, источники знания и приемы работы с ними; основные особенности научного метода познания; программно-целевые методы решения научных проблем; основы моделирования управлеченческих решений; динамические оптимизационные модели; математические модели оптимального управления для непрерывных и дискретных процессов, их сравнительный анализ; многокритериальные методы принятия решений в профессиональной деятельности</p> <p>УМЕТЬ</p> <p>- применять логические методы и приемы научного исследования; методологические принципы современной науки, концепции, источники знания и приемы работы с ними; основные методы научного познания; программно-целевые методы решения научных проблем; основы моделирования управлеченческих решений; динамические оптимизационные модели; математические модели оптимального управления для непрерывных и дискретных процессов, их сравнительный анализ; многокритериальные методы принятия решений в профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Лекции • Семинары • Самостоятельная работа <p>Активные и интерактивные формы (методы) обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах; - совместный анализ результатов рубежных контролей в форме дискуссии.
<p>ОПК-12 Способен осуществлять эффективное управление проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта</p>	<p>ОПК-12.1. Исследует архитектуру информационных систем предприятий и организаций; применяет методологии и технологии реинжиниринга, проектирования и аудита информационных систем различных классов</p> <p>ЗНАТЬ</p> <p>- научные принципы и методы реинжиниринга, проектирования и аудита информационных систем для решения профессиональных задач</p> <p>УМЕТЬ</p> <p>- разрабатывать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Лекции • Семинары • Самостоятельная работа <p>Активные и интерактивные формы (методы) обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах; - совместный анализ результатов рубежных контролей в форме дискуссии.

	<p>профессиональных задач</p> <p>ОПК-12.2. Применяет инструментальные средства поддержки технологии проектирования и аудита информационных систем и сервисов; методы оценки экономической эффективности и качества, управления надежностью и информационной безопасностью</p> <p>ЗНАТЬ</p> <ul style="list-style-type: none">- особенности модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач <p>УМЕТЬ</p> <ul style="list-style-type: none">- модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач <p>ОПК-12.3. Исследует особенности процессного подхода к управлению информационными системами и системами искусственного интеллекта; применяет системы управления качеством</p> <p>ЗНАТЬ</p> <ul style="list-style-type: none">- особенности процессного подхода к управлению информационными системами и системами искусственного интеллекта; системы управления качеством <p>УМЕТЬ</p> <ul style="list-style-type: none">- применять системы управления качеством <p>ЗНАТЬ</p> <ul style="list-style-type: none">- методологию и технологию проектирования информационных систем <p>ОПК-12.4. Выбирает методологию и технологию проектирования информационных систем; обосновывает архитектуру информационных систем и систем искусственного интеллекта</p> <p>ЗНАТЬ</p> <ul style="list-style-type: none">- методологию и технологию проектирования информационных систем <p>УМЕТЬ</p> <ul style="list-style-type: none">- обосновывать архитектуру информационных систем и систем искусственного интеллекта
--	--

<p>ПК-2 Способен руководить проектами по созданию комплексных систем искусственного интеллекта</p>	<p>ПК-2.1. Руководит разработкой архитектуры комплексных систем искусственного интеллекта</p> <p>ЗНАТЬ</p> <ul style="list-style-type: none"> - возможности современных инструментальных средств и систем программирования для решения задач машинного обучения <p>УМЕТЬ</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить сравнительный анализ и осуществлять выбор инструментальных средств для решения задач машинного обучения <p>ПК-2.2. Осуществляет руководство созданием комплексных систем искусственного интеллекта с применением новых методов и алгоритмов машинного обучения</p> <p>ЗНАТЬ</p> <ul style="list-style-type: none"> - функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей и методов машинного обучения <p>УМЕТЬ</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять современные инструментальные средства и системы 	<ul style="list-style-type: none"> • Лекции • Семинары • Самостоятельная работа <p>Активные и интерактивные формы (методы) обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах; - совместный анализ результатов рубежных контролей в форме дискуссии.
--	--	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в блок Б1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы магистратуры по направлению 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника».

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана:

- Технологии разработки программного обеспечения.
- Объектно-ориентированное проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления.
- Разработка нейросетевых систем.

Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее для следующих дисциплин образовательной программы:

- Технология разработки мультимедиа систем.
- Технология обработки больших данных.
- Научно-исследовательская работа.
- Выпускная квалификационная работа.

Освоение учебной дисциплины связано с формированием компетенций с учетом матрицы компетенций ОПОП для направления (уровень магистратуры): 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника».

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы (з.е.), 108 ч. В том числе: 1 семестр – 3 з.е. (108 ч.).

Таблица 2. Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Виды учебной работы	Объем по семестрам, ч	
	Всего	1 семестр
Объем дисциплины	108	108
Аудиторная работа	51	51
Лекции (Л)	17	17
Семинары (С)	34	34
Самостоятельная работа (СР)	57	57
Проработка материала лекций	5	5
Подготовка к семинарам	9	9
Подготовка к рубежным контролям	6	6
Выполнение домашнего задания	18	18
Другие виды самостоятельной работы	19	19
Вид промежуточной аттестации		зачёт

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО МОДУЛЯМ С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3. Содержание дисциплины

№ п/п	Тема (название) модуля	Виды занятий, часы			Активные и интерактивные формы проведения занятий		Компетен- ции, закреплен- ные за темой (код по ФГОС 3++)	Текущий контроль результатов обучения		
		Л	С	СР	Форма provедения занятий	Ча- сы		Срок (неде- ля)	Формы	Баллы (мин/ макс)
1 семестр										
1	Основы управления процессами разработки программного обеспечения ИС с применением моделей и методов ИИ	9	18	21	- обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах; - совместный анализ результатов рубежных контролей в форме дискуссии.	5	УК-2, УК-3, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10, ОПК-11, ОПК-12, ПК-2	9	Рубежный контроль №1 Активность на семинарах ИТОГО	21 / 35 9 / 15 30 / 50
2	Методы, стандарты и модели управления проектами разработки программного обеспечения ИС и систем ИИ	8	16	36		4		16	Рубежный контроль №2 Активность на семинарах Домашнее задание ИТОГО	15 / 25 9 / 15 6 / 10 30 / 50
	ИТОГО за семестр	17	34	57	-	9	-	-	-	60 / 100

Содержание дисциплины, структурированное по модулям.

Модуль 1. Основы управления процессами разработки программного обеспечения ИС с применением моделей и методов ИИ. Объем: 66 часов.

Лекции по модулю 1

9 часов

Лекция 1. Особенности ИТ-менеджмента при разработке программного обеспечения и технологической архитектуры ИС с применением методов и моделей ИИ. 2 часа

Понятие проекта создания ИС и систем ИИ, его жизненного цикла (ЖЦ). Методология проектирования и управления ИС: основные задачи. Методология и фреймворк: общность и отличия. Обзор методов и моделей ИИ. Процесс проектирования ИС как последовательность задач анализа и синтеза с применением методов и моделей ИИ.

Лекция 2. Виды моделей ЖЦ проекта и методы ИИ 2 часа

Каскадная, итерационная, спиральная, V-образная модели. Зависимость рисков от типа модели ЖЦ. Основные процессы ЖЦ. Управление ЖЦ проекта. Стандарты на процессы ЖЦ: ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010 и 15288-2005. Применение методов и моделей ИИ в процессах ЖЦ проекта. Методы машинного обучения и нейронные сети для построения модели прогнозирования подозрительных событий и проектных рисков в итерационных и спиральных методологиях.

Лекция 3. Парадокс разработки программных систем и методы ИИ. 2 часа

Наилучшие практики проектирования ИС и систем ИИ как способ его разрешения. Итеративная разработка. Управление требованиями, управление рисками и управление изменениями на основе интеллектуального анализа данных (требований ТЗ, отчетов исполнителей в сопоставлении с планами управления проектом). Визуальное моделирование и конструирование. Применение компонентных архитектур. Управление качеством разработки. Документирование систем и процессов с применением интеллектуальных методов обработки текстов на естественном языке.

Лекция 4. Основы методологии РМВоК. 3 часа

Краткая история. Что было до того, как? Понятие проекта и проектного управления. Области знаний. Состав проектной команды и организационная структура. Виды организационных структур, их особенности. Основные группы процессов управления проектом, их взаимосвязь.

Семинары по модулю 1

18 часов

Семинар 1. Традиционные модели ЖЦ 2 часа

Каскадная модель ЖЦ: достоинства и недостатки. Итерационная модель ЖЦ: достоинства и недостатки.

Семинар 2. Стандарты ЖЦ 2 часа

Стандарт ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010: Структура, группы процессов ЖЦ. Стандарт ГОСТ Р ИСО/МЭК 15288-2008: Структура, группы процессов ЖЦ. Общность и различия ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010 и ГОСТ Р ИСО/МЭК 15288-2008.

Семинар 3. Современные модели ЖЦ и технологии ИИ. 2 часа

Спиральная модель ЖЦ: достоинства и недостатки. V-образная модель ЖЦ: достоинства и недостатки. Agile-подход к проектированию ИС. Управление требованиями и изменениями на основе технологий ИИ (требования ТЗ, отчеты исполнителей в сопоставлении с планами управления проектом). Документирование систем и процессов с применением интеллектуальных методов обработки текстов на естественном языке.

Семинар 4. Основы методологии РМВоК. 2 часа

Назначение, область применения. Понятие процесса. Структура фреймворка. Группы процессов и их взаимосвязь.

Семинар 5. Основы методологии РМВоК 2 часа

Жизненный цикл проекта, связь с ГОСТами. Процессы инициации проекта. Устав проекта. Контракт. Инсорсинг и аутсорсинг. Описание содержания проекта. Техническое

задание, связь с ГОСТами. Интеллектуальный анализ требований ТЗ на полноту и непротиворечивость с применением методов обработки текстов на естественном языке.

Семинар 6. Основы методологии PMBoK

2 часа

Группа процессов планирования. План управления проектом и его структура. План управления содержанием. Иерархическая структура работ. Определение состава и взаимосвязей операций.

Семинар 7. Основы методологии PMBoK

2 часа

Группа процессов планирования. Оценка ресурсов операций. Оценка длительности операций. Разработка расписания. Стоимостная оценка. Разработка бюджета расходов.

Семинар 8. Основы управления качеством по ISO9000, СММ и PMBoK 2 часа

Управление качеством по ИСО9000. Управление качеством по СММ и СММ. Планирование качества по PMBoK. Связь со стандартами управления качеством ГОСТ Р ИСО/МЭК 900Х и СММ. Планирование человеческих ресурсов. Планирование коммуникаций.

Семинар 9. Основы методологии PMBoK

2 часа

Группа процессов планирования. Планирование управления рисками. Идентификация рисков. Качественный анализ рисков. Количественный анализ рисков. Методики количественного анализа рисков. Применение машинного обучения и нейронных сетей для построения моделей выявления подозрительных событий и проектных рисков.

Самостоятельная работа по модулю 1

21 часов

Проработка разделов лекционного курса

3 часа

Подготовка к семинарам

5 часов

Рубежный контроль №1

3 часа

Другие виды самостоятельной работы

10 часов

Модуль 2. Методы, стандарты и модели управления проектами разработки программного обеспечения ИС и систем ИИ. Объем: 78 часов.

Лекции по модулю 2

8 часов

Лекция 5. Методология PMBoK

2 часа

Процессы инициирования. Процессы планирования. Процессы исполнения. Процессы мониторинга и управления. Завершающие процессы.

Лекция 6. Методология P2M и Стандарт PRINCE2

2 часа

Понятие миссии, программы, проекта. Понятие инновации. Фреймворк P2M. Понятие проекта в PRINCE2: общность и отличия по сравнению с PMBoK и P2M. Понятие контролируемой среды. Общность и отличия по сравнению с P2M. Использование моделей ИИ для управления программой и портфелем проектов.

Лекция 7. Объектный подход и гибкие методологии

2 часа

Особенности объектного проектирования с использованием языка UML. Современные методологии проектирования, обзор: RAD, RUP, MSF, Agile, SCRUM, XP, LP, Kanban.

Лекция 8. Методы ИИ в итерационных и спиральных методологиях

1 час

Использование методологии когнитивного моделирования и ситуационного управления для анализа и принятия решений в плохо определенных ситуациях (начало новой итерации и витка спирали). Прогнозная модель развития ситуации.

Лекция 9. Сравнение современных методологий проектирования ИС

1 час

Матрица сравнения: (степень итеративности процессов)х(глубина формализации). Место каждой методологии в матрице.

Семинары по модулю 2**16 часов****Семинар 10. Планирование проекта по методологии PMBoK**

2 часа

Группа процессов планирования. Планирование реагирования на риски. Стратегии реагирования и планы мероприятий. Мониторинг и управление рисками. Применение методов машинного обучения и нейронных сетей при планировании управления проектными рисками. Планирование покупок. Планирование контрактов. Анализ и планирование контрактных рисков.

Семинар 11. Управление исполнением и командой по методологии PMBoK

2 часа

Группа процессов исполнения. Руководство и управление исполнением проекта. Процесс обеспечения качества. Набор и развитие команды проекта с применением методов ИИ. Чат-боты и алгоритмы машинного обучения для формирования и анализа резюме, для ранжирования кандидатов по уровню квалификации и личностным особенностям. Распространение информации.

Семинар 12. Мониторинг и процессы управления по методологии PMBoK

2 часа

Группа процессов мониторинга и управления. Мониторинг и управление работами проекта. Управление ожиданиями заинтересованных сторон. Общее управление изменениями. Управление содержанием. Управление расписанием. Управление стоимостью. Процесс контроля качества. Управление командой и участниками проекта. Отчетность по исполнению. Наблюдение и управление рисками. Администрирование контрактов. Группа завершающих процессов

Семинар 13. Гибкие методологии проектирования ИС и технологии ИИ.

2 часа

Agile- методология. Принципы Agile-манифеста. Методология SCRUM: основные понятия, достоинства и ограничения. Lean-методология бережливого проектирования. RAD-методология быстрой разработки. Использование методологии когнитивного моделирования и ситуационного управления для анализа и принятия решений в плохо определенных ситуациях (начало новой итерации и витка спирали). Прогнозная модель развития ситуации.

Семинар 14. Сравнение методологий PMBoK и P2M

2 часа

Процессы в методологиях PMBoK и P2M: общность и отличия. Программа и проект: взаимосвязь. Миссия программы в P2M. Понятие инновации в P2M. Акцент на мотивацию персонала. Общность и отличия PMBoK и P2M.

Семинар 15. Стандарт PRINCE2 и его сравнение с PMBoK и P2M

2 часа

Понятие проекта: общность и отличия по сравнению с PMBoK. Понятие контролируемой среды. Общность и отличия по сравнению с P2M. Использование технологий ИИ для управления программой и портфелем проектов.

Семинар 16. Методология RUP

2 часа

Структура RUP. Основные понятия. Процессы в RUP. Типы процессов. Процесс управления проектом. Структура процесса. Итеративный подход: фазы, вехи, итерации.

Семинар 17. Методология MSF

2 часа

Фундаментальные принципы и образы мышления MSF. Образы мышления. Структура MSF. Основные понятия: модели, дисциплины, ЖЦ. Модели: -модель проектной группы; -модель управления(процессов); Дисциплины: -дисциплина управление проектами; -дисциплина управление рисками; -дисциплина управление подготовкой; Итеративный подход: фазы, вехи, итерации.

Самостоятельная работа по модулю 2**36 часа**

Проработка разделов лекционного курса

2 часа

Подготовка к семинарам

4 часа

Выполнение домашнего задания

18 часов

Подготовка к рубежному контролю

3 часа

Другие виды самостоятельной работы

9 часов

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Для обеспечения самостоятельной работы студентов по дисциплине сформирован методический комплекс, включающий следующие учебно-методических материалы.

1. Программа курса.
2. Учебники и учебные пособия [1].
3. Конспект лекций в электронном виде.
4. Указания кафедральной разработки по выполнению домашнего задания в электронном виде.
5. Набор презентаций для использования в аудиторных занятиях в электронном виде.
6. Список адресов сайтов сети Интернет, содержащих актуальную информацию по теме дисциплины.

Материалы учебно-методического комплекса рассылаются студентам по электронной почте. Библиографические ссылки на учебные издания, входящие в методический комплекс, приведены в перечне основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (раздел 7).

К дополнительным материалам также относится перечень ресурсов сети интернет, рекомендуемых для самостоятельной работы при освоении дисциплины (раздел 8).

Студенты получают доступ к указанным материалам на первом занятии по дисциплине.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине базируется на перечне компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы (раздел 1). ФОС должен обеспечивать объективный контроль достижения всех результатов обучения, запланированных для дисциплины.

ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций.
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и уровня овладения формирующимиися компетенциями в процессе освоения дисциплины (комплекты вариантов рубежных контролей; список тем докладов на семинарах; перечень типовых вопросов по темам докладов на семинарах; комплект вариантов домашнего задания; перечень вопросов к зачету (для ликвидации академической задолженности, или перезачета дисциплины для студентов, переводящихся из других вузов, или для повышения балльной оценки за отдельные модули дисциплины)).

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана.

ФОС является приложением к данной программе дисциплины.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Управление проектами с использованием MicrosoftProject Учебное пособие / Васючкова Т.С., Держо М.А., Иванчева Н.А., Пухначева Т.П. - 2020. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/89480.html>.
2. Архитектуры информационных систем. Основы проектирования Учебное пособие / Трутнев Д.Р. - 2012. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/67547.html>.
3. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ. Учебник и практикум для вузов / Грекул В. И. , Коровкина Н. Л. , Левочкина Г. А. - 2021. - URL: <https://urait.ru/book/EE495143-CC82-426D-9DB9-92169E4CEE7A>.
4. Управление внедрением информационных систем Учебное пособие / Грекул В.И., Денищенко Г.Н., Коровкина Н.Л. - 2021. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/102073.html>.

Дополнительная литература

5. Вендро А.М. Проектирование программного обеспечения экономических информационных систем: Учебник. -М.: Финансы и статистика, 2000. -352с
6. Скороход С. Управление проектами средствами MicrosoftProject. М.: Курс Интернет-университета информационных технологий ИНТУИТ. Электронный ресурс: <http://www.intuit.ru/studies/courses/496/352/info>
7. Пресняков В. Основы управления проектами. - М.: Курс Интернет-университета информационных технологий ИНТУИТ. Электронный ресурс: <http://www.intuit.ru/studies/courses/2194/272/info>
8. Чичикин А. Управление проектами в соответствии со стандартом PMI PMBOK. - М.: Национальный исследовательский университет "Высшая Школа Экономики" Курс Интернет-университета информационных технологий ИНТУИТ. Электронный ресурс: <http://www.intuit.ru/studies/courses/3511/753/info>
9. Избачков Ю.С., Петров В.Н. Информационные системы: Учебник для вузов, 2-е изд. – СПб.: Питер, 2005.- 656с.
10. Кратчен Ф. Введение в RUP. М.:Вильямс, 2002.-240с
11. Кратчен Ф., Кролл П. RUP – это легко. Руководство по RUP для практиков. М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2004.-432с.
12. Избачков Ю.С., Петров В.Н. Информационные системы: Учебник для вузов, 2-е изд. – СПб.: Питер, 2005.- 656с.
13. Паулк М. и др. Модель зрелости процессов разработки программного обеспечения. М.: Богословский печатник, 2002.-256с.
14. Бергстрём Ф., Роберг Л. RUP – путь к успеху. Руководство по внедрению RUP. М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2004-256с.
15. ИанСоммервилл. Инженерия программного обеспечения = SoftwareEngineering. — 6-е изд. — М.: «Вильямс», 2002. — С. 642. — ISBN 5-8459-0330-0
16. Джек Гринфилд, Кит Шорт, Стив Куик, Стюарт Кент, Джон Крупи Фабрики разработки программ (SoftwareFactories): потоковая сборка типовых приложений, моделирование, структуры и инструменты = SoftwareFactories: Assembling Applications with Patterns, Models, Frameworks, and Tools. — М.: «Диалектика», 2006. — С. 592. — ISBN 978-5-8459-1181-0

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ СЕТИ ИНТЕРНЕТ, РЕКОМЕНДУЕМЫХ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Сайт библиотеки МГТУ им. Н.Э. Баумана: <http://library.bmstu.ru>.
2. Сайты кафедры ИУ5 «Системы обработки информации и управления»:
 - a. http://e-learning.bmstu.ru/portal_iu5/
 - b. <http://iu5.bmstu.ru>
3. Сайт веб-консорциума: <https://www.w3.org/>
4. Проектирование и разработка корпоративных информационных систем. Электронный ресурс: <http://www.citforum.ru/database/edu.shtml>
5. ISO/IEC/IEEE 42010:2011, Systems and software engineering — Architecture description, the latest edition of the original IEEE Std 1471:2000, Recommended Practice for Architectural Description of Software-intensive Systems. <http://www.iso-architecture.org/42010/>
6. ISO/IEC 12207:2008: Информационные технологии. Процессы жизненного цикла программного обеспечения: - http://www.iso.org/iso/ru/catalogue_detail?csnumber=43447
7. ГОСТ Р ИСО/МЭК 15288 – 2005: Системная инженерия. <http://www.novsu.ru/file/977849>
8. Программное обеспечение Rational. - <http://www-01.ibm.com/software/ru/rational/>
9. Методология RUP. - <http://habrahabr.ru/sandbox/43802/>
10. IBM Rational Unified Process (RUP). - <http://www.finecosoft.ru/rup>
11. MS Project 2013: Microsoft Enterprise Project Management. - <http://office.microsoft.com/ru-ru/project-help/HA102749523.aspx>
12. Модель зрелости процессов разработки ПО - СММ: -<http://www.hr-portal.ru/article/model-cmm-i-iso-90012000-dlya-organizacii-kachestvennoy-deyatelnosti-informacionnyh-sluzhb>
13. Capability Maturity Model Integration (CMMI). - <http://habrahabr.ru/post/79130/>
14. Модель CMMI for Development. - <http://ru.wikipedia.org/wiki/CMMI>
15. Agile –манифест.- <http://agilemanifesto.org/iso/ru/>
16. Управление проектами в AgileSCRUM. - <http://www.specialist.ru/dictionary/definition/scrum>
17. Вольфсон Б. Гибкие методологии разработки.- <http://adm-lib.ru/books/10/Gibkie-metodologii.pdf>
18. Закис А. RUP и другие методологии разработки ПО. - http://cmcons.com/articles/obshhie_stati_rup/rup_i_drugie_metodologii_razrabotki_po/
19. Современные методологии разработки программного обеспечения. - <http://habrahabr.ru/sandbox/43802/>

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина построена по модульному принципу, каждый модуль представляет собой логически завершенный раздел курса. Дисциплина делится на два модуля.

На первом занятии каждый студент получает в электронном виде полный комплекс учебно-методических материалов по дисциплине.

Лекционные занятия посвящены рассмотрению ключевых, базовых положений курса и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную проработку.

Семинарские занятия проводятся для закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения для решения практических задач в предметной области дисциплины.

Самостоятельная работа студентов включает проработку материала лекций, подготовку к семинарам, подготовку к рубежным контролям, выполнение домашнего задания, другие виды самостоятельной работы.

Текущий контроль проводится в течение каждого модуля, его итоговые результаты складываются из оценок по следующим видам контрольных мероприятий:

- домашнее задание;
- активность на семинарах;
- рубежные контроли.

Освоение дисциплины, ее успешное завершение на стадии промежуточной аттестации возможно только при регулярной работе во время семестра и планомерном прохождении текущего контроля.

Для завершения работы в семестре студент должен выполнить все контрольные мероприятия.

Промежуточная аттестация по результатам семестра по дисциплине проходит в форме зачета. Для ликвидации академической задолженности, или перезачета дисциплины для студентов, переводящихся из других вузов, или для повышения балльной оценки за отдельные модули дисциплины проводится зачет в форме собеседования для проверки ключевых результатов обучения по дисциплине, обеспечивающее возможность объективной независимой оценки приобретенных знаний, умений и навыков.

Методика оценки по рейтингу

Студент, выполнивший все предусмотренные учебным планом задания и сдавший все контрольные мероприятия, получает итоговую оценку по дисциплине за семестр в соответствии со шкалой:

Рейтинг	Оценка на зачете
60 – 100	зачет
0 – 59	незачет

Оценивание дисциплины ведется в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

В процессе преподавания дисциплины используются следующие методы и средства и обновляемое при необходимости программное обеспечение информационных технологий:

- e-mail преподавателей для оперативной связи: ugn@bmstu.ru;
- электронные учебно-методические материалы для обеспечения самостоятельной работы студентов, доступные в Интернет;
- презентации в среде PowerPoint и видео сюжеты по теме дисциплины;
- список сайтов в среде Интернет для поиска научно-технической информации по разделам дисциплины;
- офисный пакет приложений –Office.

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического обеспечения дисциплины

№ п/п	Вид занятий	Вид и наименование оборудования
1.	Лекционные и семинарские занятия	Аудитория с доской и проектором
2.	Самостоятельная работа	Библиотека, имеющая рабочие места для студентов; Аудитории, оснащенные компьютерами с доступом к сети Интернет. Социокультурное пространство университета, позволяющее студенту качественно выполнять самостоятельную работу.

ЛИСТ ВНЕСЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

Номер изменения, дата внесения изменения, номер страницы для внесения изменений

БЫЛО:

СТАЛО:

Основание:

Подпись лица, ответственного за внесение изменений