

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор/Декан
факультета цифровых технологий
Шлаев Дмитрий Валерьевич

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.09 Машинное обучение

09.03.02 Информационные системы и технологии

Инженерия систем искусственного интеллекта

бакалавр

очная

1. Цель дисциплины

Целью освоения дисциплины «ERP-системы» является формирование у обучающихся системного понимания архитектуры, функциональных возможностей и методологии внедрения корпоративных ERP-систем, а также практических навыков их настройки и использования для автоматизации бизнес-процессов и поддержки принятия управленческих решений в контексте цифровой трансформации предприятия.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2 Способен разрабатывать и внедрять интеллектуальные системы	ПК-2.1 Способен разрабатывать и внедрять модели машинного обучения для решения практических задач	знает умеет владеет навыками
ПК-2 Способен разрабатывать и внедрять интеллектуальные системы	ПК-2.4 Способен работать с инструментами и библиотеками для анализа данных и машинного обучения	знает умеет владеет навыками

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Машинное обучение» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений программы.

Изучение дисциплины осуществляется в 5семестре(-ах).

Для освоения дисциплины «Машинное обучение» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин:

Освоение дисциплины «Машинное обучение» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

Преддипломная практика

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Компьютерное зрение

Обработка естественного языка (NLP)

Нейронные сети

Методы искусственного интеллекта

Методы обработки больших данных

Разработка систем искусственного интеллекта

Комплексные системы наблюдения беспилотных авиационных систем

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Машинное обучение» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоятельная работа, час	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации (форма контроля)
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия			
5	144/4	18	36		54	36	Эк
в т.ч. часов: в интерактивной форме		4	8				
практической подготовки		18	36		54		

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференцированный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
5	144/4						0.25

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций	Код индикаторов достижения компетенций
			всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
					Практические	Лабораторные				
1.	1 раздел. Введение в ERP-системы. Архитектура и классификация									
1.1.	Введение. Архитектура и классификация ERP	5	26	8	18		28	КТ 1	Задачи	
1.2.	Управление информацией из разных источников. Интеграция	5	28	10	18		26	КТ 2	Задачи	
	Промежуточная аттестация	Эк								
	Итого		108	18	36		54			
	Итого		108	18	36		54			

5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/ (практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка
Введение. Архитектура и классификация ERP	Введение. Архитектура и классификация ERP	2/-
Введение. Архитектура и классификация ERP	Жизненный цикл и внедрение ERP	2/-
Введение. Архитектура и классификация ERP	Источники данных (внутренние и внешние). Форматы обмена (Excel, XML, JSON, API)	4/-
Управление информацией из разных источников. Интеграция	Автоматизация (Закупки, Склад, Продажи)	4/-
Управление информацией из разных источников. Интеграция	Финансовый учет и аналитика	2/-
Управление информацией из разных источников. Интеграция	Безопасность и ролевая модель	2/-
Управление информацией из разных источников. Интеграция	План счетов, проводки, регистры бухгалтерии; Управленческий учет: центры финансовой ответственности (ЦФО), бюджетирование;	2/-
Итого		18

5.2.1. Семинарские (практические) занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка	
		вид	часы
Введение. Архитектура и классификация ERP	Моделирование бизнес-процессов (IDEF0, BPMN)	Пр	4/-/-
Введение. Архитектура и классификация ERP	Контрольная точка 1	Пр	2/-/-
Введение. Архитектура и классификация ERP	Работа в малых группах: сравнение 3–4 ERP-продуктов (1C:ERP, SAP S/4HANA, «Галактика», Microsoft Dynamics 365) по заданной таблице критериев.	Пр	4/-/-
Введение. Архитектура и классификация ERP	Деловая игра «План внедрения ERP»: студенты распределяют роли, разрабатывают дорожную карту проекта (6 этапов) для учебного предприятия (30 мин). Защита дорожной карты с обоснованием сроков.	Пр	6/-/-
Введение.	Импорт прайс-листа поставщика (Excel) в	Пр	2/-/-

Архитектура и классификация ERP	справочник «Номенклатура» с сопоставлением полей. Выявление и устранение дублей. Сравнение взаиморасчетов из ERP и выписки банка (файл-задание). Работа в парах.		
Управление информацией из разных источников. Интеграция	Контрольная точка 2	Пр	2/-/-
Управление информацией из разных источников. Интеграция	Анализ ролевой модели в учебной ERP-системе: создание двух ролей («Кладовщик», «Бухгалтер»), назначение прав.	Пр	4/-/-
Управление информацией из разных источников. Интеграция	Построение диаграмм в Visio/Draw.io: задание 1 – IDEF0 процесса «Согласование заявки на закупку»; задание 2 – BPMN процесса «Отгрузка товара клиенту». Парная работа.	Пр	6/-/-
Управление информацией из разных источников. Интеграция	Работа в учебной ERP-системе (на эмуляторе или демо-стенде): 1) Создание документов «Заказ поставщику», «Приходный ордер», «Заказ клиента», «Реализация»; 2) Анализ движений по регистрам после проведения. Групповое обсуждение ошибок.	Пр	6/-/-
Итого			

5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен

5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Темы и/или виды самостоятельной работы	Часы
Подготовка к устному опросу по терминам (ERP, MRP, модуль, интеграция, клиент-сервер). Составление глоссария (15 терминов).	10
Подготовка эссе на тему: «Почему 70% проектов внедрения ERP не достигают целей?» (объем 2–3 стр.).	10
Подготовка к выполнению практической работы: повторение нотаций, отработка построения 2–3 диаграмм по текстовому описанию.	8

Выполнение домашнего задания: создать цепочку документов «Закупка → Склад → Продажа» в учебной системе (или смоделировать на бумаге). Выгрузить отчет по остаткам.	10
Подготовка к КТЗ: выполнить тренировочный кейс по импорту и анализу двух источников (файл-задание выдается преподавателем).	10
Подготовка к устному опросу по вопросам безопасности в ERP (5 вопросов).	6

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Машинное обучение» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Машинное обучение».
2. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Машинное обучение».
3. Методические рекомендации по выполнению письменных работ (задачи) (при наличии).
4. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения (при наличии)
5. Методические указания по выполнению курсовой работы (проекта) (при наличии).

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	метод. лит. (из п.8 РПД)
1	Введение. Архитектура и классификация ERP. Подготовка к устному опросу по терминам (ERP, MRP, модуль, интеграция, клиент-сервер). Составление глоссария (15 терминов).	Л1.1		
2	Введение. Архитектура и классификация ERP. Подготовка эссе на тему: «Почему 70% проектов внедрения ERP не достигают целей?» (объем 2–3 стр.).	Л1.2		
3	Введение. Архитектура и классификация ERP. Подготовка к выполнению практической работы: повторение нотаций, отработка построения 2–3 диаграмм по текстовому описанию.	Л1.2		
4	Управление информацией из разных источников. Интеграция. Выполнение домашнего задания: создать цепочку документов «Закупка → Склад → Продажа» в учебной системе (или смоделировать на бумаге). Выгрузить отчет по остаткам.	Л1.1, Л1.2, Л1.3		
5	Управление информацией из разных источников. Интеграция. Подготовка к КТЗ: выполнить тренировочный кейс по импорту и анализу двух источников (файл-задание выдается преподавателем).	Л1.1, Л1.2		
6	Управление информацией из разных источников. Интеграция. Подготовка к устному опросу по вопросам	Л1.1, Л1.2		

	безопасности в ERP (5 вопросов).			
--	----------------------------------	--	--	--

7. Фонд оценочных средств (оценочных материалов) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Машинное обучение»

7.1. Перечень индикаторов компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	

7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Машинное обучение» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её коррективке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Машинное обучение» проводится в виде Экзаменов.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций		Максимальное количество баллов
5 семестр			
КТ 1	Задачи		0
КТ 2	Задачи		0
Сумма баллов по итогам текущего контроля			0
Посещение лекционных занятий			20
Посещение практических/лабораторных занятий			20
Результативность работы на практических/лабораторных занятиях			30
Итого			70
№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижений компетенций	Максимальное количество баллов	Критерии оценки знаний студентов
5 семестр			
КТ 1	Задачи	0	

КТ 2	Задачи	0	
------	--------	---	--

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения на промежуточной аттестации

При проведении итоговой аттестации «зачет» («дифференцированный зачет», «экзамен») преподавателю с согласия студента разрешается выставить оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет (дифференцированный зачет, экзамен) по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче (зачета, дифференцированного зачета, экзамена) к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на (зачете, дифференцированном зачете, экзамене) и сумма баллов переводится в оценку.

Критерии и шкалы оценивания ответа на экзамене

Сдача экзамена может добавить к текущей балльно-рейтинговой оценке студентов не более 20 баллов:

Содержание билета	Количество баллов
Теоретический вопрос №1	до 7
Теоретический вопрос №2	до 7
Задача (оценка умений и	до 6
Итого	20

Критерии оценки ответа на экзамене

Теоретические вопросы (вопрос 1, вопрос 2)

7 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

5 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Оценивание задачи

6 баллов Задачи решены в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

5 баллов Задачи решены с небольшими недочетами.

4 балла Задачи решены с небольшими недочетами.

3 балла Задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

2 балла Задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задачи не решены или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

Перевод рейтинговых баллов в пятибалльную систему оценки знаний обучающихся:
для экзамена:

- «отлично» – от 89 до 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному;

- «хорошо» – от 77 до 88 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками;

- «удовлетворительно» – от 65 до 76 баллов – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки;

- «неудовлетворительно» – от 0 до 64 баллов - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий

7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Машинное обучение»

Вопросы к зачету / экзамену (примерные)

Понятие ERP-системы: определение, цель, основные признаки.

Эволюция систем управления предприятием: от MRP к ERP II.

Архитектура ERP-систем: модульный принцип, ядро, интеграционная шина.

Классификация ERP-систем (по масштабу, отраслевой принадлежности, модели лицензирования).

Обзор рынка ERP-систем: российские и зарубежные решения (1C:ERP, SAP S/4HANA, «Галактика», Microsoft Dynamics 365).

Жизненный цикл ERP-проекта: этапы внедрения.

Методологии внедрения ERP (водопадная, Agile, Scrum, ERP-план).

Бизнес-процессы в закупках: функциональные возможности ERP-системы.

Бизнес-процессы в продажах и логистике в ERP.

Управление складом (WMS-функционал) в составе ERP-системы.

Производственный модуль ERP: спецификации, маршрутные листы, планирование.

Финансовый и управленческий учет в ERP: проводки, регистры, аналитика.

Кадровый учет и расчет заработной платы в ERP.

Методы анализа бизнес-процессов в контексте внедрения ERP (AS-IS / TO-BE, GAP-анализ).

Моделирование бизнес-процессов: нотации IDEF0, BPMN (базовые элементы).

Управление данными в ERP: справочники, нормативно-справочная информация (НСИ).

Интеграция ERP с другими информационными системами (CRM, СЭД, банк-клиент, маркетплейсы).

Аналитическая подсистема ERP: регламентные отчеты, OLAP-кубы, дашборды.

Безопасность информации в ERP: роли, права доступа, аудит.

Типичные ошибки внедрения ERP и пути их предотвращения.

Практические задания к экзамену / зачету (примерные)

По заданному описанию бизнес-процесса (закупка МПЗ) построить блок-схему в нотации IDEF0 или BPMN (на уровне A0, A1, A2).

Выполнить GAP-анализ фрагмента процесса «Согласование заявки на закупку»: дана таблица AS-IS и требования TO-BE, предложить не менее 2-х решений в ERP.

Сформировать в учебной ERP-системе (или на эмуляторе) отчет «Анализ дебиторской задолженности» по заданным параметрам (контрагент, период, сумма).

Выполнить импорт прайс-листа поставщика (файл Excel) в справочник «Номенклатура» с сопоставлением полей.

Проанализировать выгрузку данных из двух источников (складской учет и данные поставщика) и выявить расхождения. Предложить решение.

Разработать простой дашборд в Excel или BI-инструменте на основе выгрузки из ERP-системы (объем продаж по категориям, топ-10 товаров).

Сопоставить функциональные возможности модулей ERP с перечнем проблем бизнеса (таблица соответствия «Проблема → Модуль ERP»).

Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы)

Темы эссе (2–4 стр.)

Почему внедрение ERP-системы — это не столько IT-проект, сколько проект организационных изменений?

Сравнение российских и зарубежных ERP-систем: преимущества и ограничения.

Роль ERP-системы в цифровой трансформации предприятия.

Почему 70% проектов внедрения ERP не достигают поставленных целей (по данным исследований)?

Как ERP-система влияет на принятие управленческих решений?

Темы рефератов (10–15 стр.)

Эволюция систем планирования ресурсов предприятия: от MRP к ERP II и ERP III.

Обзор методологий внедрения ERP-систем (SAP ASAP, Microsoft Sure Step, Oracle AIM, Agile-подходы).

Управление нормативно-справочной информацией (НСИ) как критический фактор успеха ERP-проекта.

Сравнительный анализ функциональных возможностей 1C:ERP и SAP S/4HANA Cloud.

Интеграция ERP-системы с электронным документооборотом (СЭД): эффекты и риски.

Отраслевые особенности ERP-систем (на примере производственного, торгового или сервисного предприятия).

Обеспечение информационной безопасности в корпоративных ERP-системах: ролевая модель, аудит, разграничение доступа.

Темы курсовых работ (если предусмотрены учебным планом)

Проектирование фрагмента бизнес-процесса «Управление закупками» с выбором ERP-решения для малого предприятия.

Разработка технического задания на внедрение ERP-системы (на примере конкретной организации).

Моделирование бизнес-процессов «как есть» и «как должно быть» в нотации BPMN для процессного управления.

Сравнительный анализ двух ERP-систем по заданным критериям (функционал, стоимость, сложность внедрения, отраслевая применимость).

Формирование системы отчетности и KPI в ERP-системе для поддержки принятия управленческих решений.

Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости

Контрольная точка 1 (КТ1) — тестирование (темы: введение в ERP, архитектура, рынок)

Пример теста:

Расшифруйте аббревиатуру ERP.

Какой методологии НЕ существует для внедрения ERP? (варианты: водопадная, Agile, ERP-план, хаотичная)

Какие модули обязательно входят в ядро ERP-системы? (выбрать три: финансы, склад, производство, CRM, SCM, кадры)

К российским ERP-системам относятся: а) SAP S/4HANA; б) 1C:ERP; в) Microsoft Dynamics; г) «Галактика».

Соотнесите этап жизненного цикла ERP и его содержание (стратегия → анализ →

проектирование → разработка → тестирование → внедрение → сопровождение).

Контрольная точка 2 (КТ2) — практическое задание (моделирование и анализ процессов)

Задание:

Дано текстовое описание бизнес-процесса «Приемка товара на склад»:

Требуется построить блок-схему процесса в нотации IDEF0 (контекстная диаграмма A-0 и декомпозиция A0).

Выделить входы, выходы, механизмы, управления.

Предложить 2 способа автоматизации процесса в ERP-системе.

Контрольная точка 3 (КТ3) — кейс-задание (работа с данными и отчетностью)

Задание:

Выдана выгрузка данных из ERP-системы (Excel-файл с таблицами: Продажи, Контрагенты, Номенклатура).

С помощью сводных таблиц Excel рассчитать: общую выручку по месяцам, топ-3 товара по количеству продаж.

Выявить контрагента с наибольшей дебиторской задолженностью.

Сформулировать 2 управленческих решения на основе полученного анализа.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

основная

Л1.1 Барков И. А. Объектно-ориентированное программирование [Электронный ресурс]:учебник; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 700 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/329549>

Л1.2 Турнецкая Е. Л., Аграновский А. В. Программная инженерия. Интеграционный подход к разработке [Электронный ресурс]:учебник; ВО - Бакалавриат. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 216 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/352307>

Л1.3 Косников С. Н., Золкин А. Л., Ахмадуллин Ф. Р., Урусова А. Б., Малова Н. Н., Поскряков И. А., Вербицкий Р. А. Основы анализа данных и интеллектуальные системы [Электронный ресурс]:учеб. пособие; ВО - Бакалавриат, Аспирантура. - Санкт-Петербург: Лань, 2025. - 176 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/440060>

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

№	Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
1		

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) «ERP-системы»

Освоение дисциплины «ERP-системы» требует системного подхода, сочетающего теоретическую подготовку с регулярной практической работой в программной среде. Рекомендуется

начинать изучение каждой темы с предварительного ознакомления с ее структурой по рабочей программе и вопросам для самоконтроля. Перед лекционным занятием полезно просмотреть основные термины и определения по предстоящей теме (например, «архитектура ERP», «жизненный цикл внедрения», «моделирование бизнес-процессов»), что позволит более осмысленно воспринимать материал и формулировать уточняющие вопросы преподавателю. В ходе лекции ведите конспект, фиксируя не только определения, но и примеры, кейсы, ссылки на программные продукты и практические ситуации из опыта внедрений.

При подготовке к практическим (лабораторным) занятиям важно заранее повторить соответствующий теоретический блок и ознакомиться с инструкцией к работе в учебной ERP-системе. Каждое практическое занятие рекомендуется начинать с краткого повторения интерфейса и навигации (справочники, журналы документов, отчеты), затем последовательно выполнять действия по алгоритму, предложенному преподавателем. Не пропускайте этапы, даже если они кажутся очевидными — именно в них часто формируются необходимые навыки работы с нормативно-справочной информацией, документами и отчетами. В случае возникновения ошибок (например, документ не проводится или отчет пуст) фиксируйте причину — это поможет избежать аналогичных проблем в будущем и глубже понять логику работы системы.

Особое внимание уделите формированию навыков работы с инструментами анализа и моделирования бизнес-процессов. Для успешного освоения компетенций ОПК-1.2 и ОПК-4.3 рекомендуется после каждого практического занятия выполнять дополнительное упражнение: взять любой изученный процесс (например, «приемка товара» или «выставление счета клиенту»), изобразить его блок-схему в нотации IDEF0 или BPMN, затем сформулировать, какие отчеты или аналитические срезы в ERP-системе позволят контролировать эффективность этого процесса. Такой подход развивает системное мышление и готовит к выполнению кейс-заданий на контрольных точках и экзамене.

Для работы с учебной ERP-системой рекомендуется вести личный «Дневник операций» — файл или тетрадь, где фиксируются: последовательность действий для каждой типовой операции, скриншоты ключевых форм, типовые ошибки и способы их исправления, а также ссылки на полезные источники. Это особенно актуально при изучении механизмов импорта данных (загрузка прайс-листов, выписка банка), настройки отчетов и выполнения выгрузок во внешние форматы. Дневник станет незаменимым помощником при подготовке к контрольным точкам, экзамену и при выполнении курсовой работы (если она предусмотрена).

Подготовку к текущему контролю (контрольные точки 1–3) целесообразно начинать за 1–2 недели. Для КТ1 (тестирование) повторите терминологию, основные понятия, классификации и этапы жизненного цикла ERP-систем. Для КТ2 (моделирование процессов) заранее прорешайте 2–3 учебных кейса по построению IDEF0/BPMN-диаграмм и проведению GAP-анализа. Для КТ3 (работа с данными) самостоятельно сформируйте несколько отчетов в ERP-системе, выгрузите их в Excel, постройте сводные таблицы и диаграммы, потренируйтесь формулировать управленческие выводы. При этом старайтесь не просто механически выполнить действие, а понять, какой бизнес-вопрос решает каждый отчет или аналитический срез.

Для успешного прохождения промежуточной аттестации (зачет/экзамен) составьте индивидуальный план повторения, разбив все вопросы на тематические блоки (архитектура и классификация ERP; бизнес-процессы и их автоматизация; аналитика и отчетность; внедрение и управление информацией). При подготовке к устному ответу используйте метод «трех проходов»: сначала кратко (1–2 предложения) дайте определение понятия или суть вопроса, затем разверните ответ с примерами из учебной ERP-системы, наконец, свяжите данный вопрос с другими темами дисциплины и профессиональными компетенциями. Для практической части экзамена заранее отработайте типовые билеты в условиях, приближенных к экзаменационным (без доступа к подсказкам, с ограничением времени).

В случае пропуска занятий (по любой причине) необходимо самостоятельно изучить пропущенный материал по учебным пособиям, видеолекциям или конспектам одногруппников, а

затем отработать практические навыки в учебной ERP-системе во время консультаций, специально организованных преподавателем. Не рекомендуется накапливать задолженности: каждая непонятая тема (например, принципы проведения документов или настройка отчетов) затрудняет освоение всех последующих разделов. При возникновении любых затруднений (теоретических или практических) следует незамедлительно обращаться к преподавателю — своевременная консультация позволяет устранить пробелы и предотвратить академические проблемы. Систематическая работа в течение семестра (не менее 4–6 часов самостоятельной подготовки в неделю) и внимательное отношение к методическим указаниям гарантируют успешное освоение дисциплины и формирование профессиональных компетенций в области управления ИТ-инфраструктурой и ERP-системами.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Kaspersky Endpoint Security 12.11 - Антивирус
2. OPERA - Система управления отелем
3. Microsoft Windows Server STDCORE AllLngLicense/Software AssurancePack Academic OLV 16Licenses LevelE AdditionalProduct CoreLic 1Year - Серверная операционная система

11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства

1. Kaspersky Endpoint Security 12.11 - Антивирус

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Номер аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
-------	---	-----------------	---

1	Учебная аудитория для проведения занятий всех типов (в т.ч. лекционного, семинарского, практической подготовки обучающихся), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	317/НК	Оснащение: специализированная мебель на 250 посадочных мест, трибуна для лектора – 1 шт., президиум – 1 шт., видео стена из 9 бесшовный ЖК дисплеев Mercury Full HD 55” ширина-3,1 м высота - 1,7 м , АРМ на основе Intel Core i3 , Монитор Dell 21.5", Клавиатура + мышь , Источник бесперебойного питания 650ВА, Монитор ЖК размер экрана: Dell 21.5", широкоформатная матрица VA с разрешением 1920×1080, отношением сторон 16:9 - 3шт.,микрофонная система Restmoment RX-812 -1шт, Restmoment RX-D58 микрофон делегата -4шт.,АМС настенный громкоговоритель мониторного типа - 6шт., DSPPA микшер-усилитель - 1шт., магнитно-маркерная доска – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
		106/ЭФ	Оснащение: специализированная мебель на 27 посадочных мест, рабочие станции 14 шт., проектор Epson EB-X18 – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде презентаций, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования		
		413/НК	Оснащение: специализированная мебель на 40 посадочных мест, стол преподавателя – 1 шт., Sharp 70" Информационный ЖК-дисплей – 1 шт.,АРМ на основе Intel Core i3 , Монитор Philips 23", Клавиатура + мышь - 25шт., магнитно-маркерная доска – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета

13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;
- задания для выполнения на промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- по желанию студента промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Машинное обучение» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 926).

Автор (ы)

_____ доц. КИИТ, ктн Шлаев Дмитрий Валерьевич

Рецензенты

_____ доц. КИИТ, кэн Сорокин Анатолий Александрович

_____ доц. КИИТ, дэн Тамбиева Джаннет Алиевна

Рабочая программа дисциплины «Машинное обучение» рассмотрена на заседании Кафедры инжиниринга IT-решений протокол № 8 от 04.03.2025 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Заведующий кафедрой _____ Шлаев Дмитрий Валерьевич

Рабочая программа дисциплины «Машинное обучение» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Факультет цифровых технологий протокол № 2 от 14.03.2025 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Руководитель ОП _____