

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Анализ данных в управлении предприятием

ПРИЕМ 2020 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Анализ данных в управлении предприятием

Направление подготовки/ специальность	09.03.04 Программная инженерия		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Разработка программно-информационных систем		
	Инженерия информационных систем в бизнесе		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры		Шерстнев В.С.
Руководитель ООП		Чердынцев Е.С.
Преподаватель		Лунева Е.Е.

2020г.

1. Роль дисциплины «Анализ данных в управлении предприятием» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
Анализ данных в управлении предприятием	7	ПК(У)-3	Способен создавать техническую документацию на продукцию в сфере информационных технологий, управлять технической информацией	И.ПК(У)-3.1	Демонстрирует способность разрабатывать техническую документацию на программные компоненты и их взаимодействие	ПК(У)-3.1В1	Владеет методами и приемами работы в CASE-средствах; методами и приемами построения моделей бизнес-процессов «как есть» и «как должно быть»; основными критериями оценки полученных результатов обследования
						ПК(У)-3.1У1	Умеет обоснованно формулировать гипотезы, задающие вектор анализа данных и направление оптимизации бизнес-процессов предприятия, определять и обосновывать выбор целевой функции при анализе данных, оценивать факторы влияющие на ее значение, и обоснованно выбирать методы анализа данных
						ПК(У)-3.1З1	Знает методы первичной обработки данных, очистки их от шумов, в том числе, интервальное оценивание и проверка гипотез, критерии оценки принадлежности к распределению, метод максимального правдоподобия.
		ПК(У)-5	Способен проводить, оценивать и следить за выполнением концептуального, функционального и логического проектирования систем малого и среднего масштаба и сложности	И.ПК(У)-5.1	Демонстрирует способность разрабатывать бизнес-требования к системе, концепцию системы	ПК(У)-5.1В4	Владеет методами машинного обучения, включая методы линейной классификации, кластеризации, линейной регрессии, использования нейронных сетей для задач регрессии и классификации в ходе анализа данных предприятия
						ПК(У)-5.1У4	Умеет обоснованно выбирать методы машинного обучения и математическую модель для анализа данных и использовать программные средства, позволяющие автоматизировать анализ этих данных выбранным методом, а также методы оценки результатов и адекватности полученной модели
						ПК(У)-5.1З4	Знает методы оптимизации бизнес-процессов и технологии обеспечивающие внедрение результатов анализа в бизнес-процесс

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД-1	Владеет инструментами анализа деятельности предприятия и способен определять возможные направления развития информационных систем и информатизации предприятия	ПК(У)-3.1В1	Раздел 1. Введение в дисциплину. Экспертные методы принятия решений при анализе деятельности предприятия	Тестирование Защита лабораторной работы Защита практики
РД-2	Умеет обрабатывать данные предприятия при помощи статистических, экспертных методов для принятия решения в области информационных технологий	ПК(У)-3.1У1	Раздел 3. Статистические методы анализа данных предприятия	Тестирование Защита лабораторной работы Защита практики
РД-3	Понимание принципов управления качеством продукта предприятия с применением информационных технологий	ПК(У)-3.1З1	Раздел 2. Управление качеством. Статистические методы анализа и прогноза качества продукта	Тестирование Защита лабораторной работы Защита практики
РД4	Знание основ учета хозяйственных операций предприятий и каким образом, это накладывает ограничения влияет на выполнение основных, так и инфраструктурных (вспомогательных) процессов предприятия.	ПК(У)-5.1У4 ПК(У)-5.1З4	Раздел 1. Введение в дисциплину. Экспертные методы принятия решений при анализе деятельности предприятия	Тестирование Защита лабораторной работы Защита практики
РД-5	Умение применять статистические методы, методы машинного обучения на этапе анализа и выработки решений в рамках консалтинговых проектов, а также методы способствующие росту качества продукта предприятия.	ПК(У)-5.1В4	Раздел 4. Машинное обучение в анализе данных предприятия. Внедрение результатов машинного обучения в эксплуатацию и управление предприятием на основе таких систем.	Тестирование Защита лабораторной работы Защита практики

3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка – максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля**

% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

Шкала для оценочных мероприятий экзамена**

% выполнения заданий экзамена	Экзамен, балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	18 ÷ 20	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	14 ÷ 17	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	11 ÷ 13	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	0 ÷ 10	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Тестирование	Вопросы: 1. Назначение машинного обучения 2. Виды признаков. 3. В виде какого признака можно представить должности сотрудников предприятия 4. Какую задачу решает метод главных компонент 5. В чем принципиальное отличие корреляции Пирсона от корреляции Спирмана 6. Регрессионный анализ позволяет решить задачу 7. Ложная корреляция. 8. Классификация и кластеризация данных. В чем разница между этими понятиями. 9. Выберите верные утверждения про логистическую регрессию - логистическая регрессия позволяет оценить вероятность объектов к классам - не может переобучиться - реализуется при помощи нейронной сети 10. Выберите верные утверждения связанные с регуляризацией: - регуляризация штрафует алгоритм за слишком большие или слишком маленькие коэффициенты - регуляризация штрафует алгоритм за чрезмерную сложность - регуляризация позволяет оценивать вероятности классов 11. Какое из этих утверждений относится к методу опорных векторов? - Предсказание алгоритма зависит только от части объектов - метод строит разделяющую гиперплоскость - предсказание алгоритма зависит от номинальных признаков
10.	Контрольная работа	Вопросы: Оценить принадлежность выборки к нормальному распределению Указать при каких условиях применяется метод анализа иерархий. Что такое согласованность матрицы сравнений. Метод анализа иерархий. Сделать точечную оценку фактора Описать общую методику проверки гипотез Интервальное оценивание параметров. Сделать выводы по представленным результатам кластерного анализа. Дать описание контрольной карты Шухарта
11.	Защита лабораторной работы	Работа 1 (Метод Дельфи, Метод анализа иерархий) Вопросы: 1. В каких случаях экспертиза методом Дельфи предпочтительнее экспертизы методом

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		анализа иерархий 2. Каким образом заносятся оценки экспертов в матрицу иерархий при невозможности прийти экспертов к одной оценке 3. Каким образом оценивается несогласованность оценки экспертов при применении метода анализа иерархий. 4. Каким образом находятся эксперты, оценки которых могут быть необъективно высокими или низкими. 5. Как оценить несогласованность оценки экспертов при применении метода Дельф. 6. В каком случае использование метода экспертных оценок является рациональным решением. 7. Какие методы принятия решения еще существуют. Классификация методов принятия решений. Работа 2. (Основы бухгалтерского учета) 1. Раскройте понятия план счетов 2. В чем отличие синтетического и аналитического учета. 3. Какие подходы существуют в организации аналитического учета. 4. Каким образом учитывать операции на активно-пассивных счетах плана счетов. 5. Как рассчитать сальдо по аналитическим счетам бухгалтерского учета. 6. Раскройте понятие субконто. Работа 4. (Корреляционный анализ) 1. Укажите принципиальную разницу критериев: Корреляция Пирсона, Спирмана, Кендалла. 2. Каким образом, снизить вероятность ошибки первого рода при выполнении корреляционного анализа. 3. Ошибка второго рода можно ли ее снизить при выполнении корреляционного анализа. 4. Каким образом обрабатывать данные при одинаковых рангах (непараметрические коэффициенты корреляции) 5. Раскройте понятие ложная корреляция. 6. Почему коэффициент корреляции может быть отрицательным числом. 7. Методика проверки гипотез. Работа 5. (Классификация данных) 1. В деталях описать используемый алгоритм классификации. 2. Перечислите недостатки используемого алгоритма кластеризации. 3. Для чего необходимо оценивать качество классификации на кросс-валидации 4. Какая метрика используется для оценки качества классификации

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		5. Что такое переобучение, каким образом распознать, что модель переобучена. 6. Точность и полнота, раскройте в чем смысл данных метрик. Работа 6. (Контрольные карты Шухарта) 1. Назначение контрольных карт. 2. Какие виды причин действуют на процесс, какие факторы позволяют обнаружить контрольные карты 3. Может ли процесс быть статистически неуправляемым, если точки контрольной карты не выходят за контрольные линии 4. Раскройте назначение коэффициента РСІ 5. Что если характеристикой качества является доля дефектов, какую контрольную карту необходимо применить. 6. Как должны быть распределены данные собранные по анализируемому критерию качества
12.	Экзамен	Вопросы на экзамен: 1. Основы бухгалтерского учета. Учет хозяйственных операций. Методы учета. Понятие счет, субсчет, проводка, активный, пассивный, активно-пассивные счета, сальдо, обороты. 2. Обработка данных полученных в ходе выполнения консалтингового проекта. Методы проведения экспертиз Метод. Дельфи. Метод анализа иерархий Т. Саати. 3. Промышленное предприятие. Радиоэлектронная промышленность. Конструкторская разработка изделия. Схемотехническая проработка изделия. Топологическая проработка изделия. Конструкторская проработка изделия. Из чего состоит изделие. Стандартные изделия, унифицированные изделия. Материал сортамент. Спецификация, ведомость покупных, назначение этих документов. ЕСAD и MCAD для чего предназначены, примеры. Чем отличается техническое задание и исходные данные. Этапы разработки конструкции изделия. Технологическая подготовка к производству. CALS –технологии. Иерархия информационных систем промышленного предприятия. 4. Раскрыть понятия качество, дефект. Качество продукта, услуги. Характеристики качества. Контрольные карты Шухарта. Виды контрольных карт и назначение. Коэффициент воспроизводимости процесса (РСІ). 5. Подход Шесть сигма. История, основы, смысл. Какие условия необходимо выполнить чтобы на 1млн изделий было 3-4 дефекта. 6. Анализ данных предприятия. Оценивание параметров точечное и интервальное оценивание. 7. Оценка исследуемых совокупностей на нормальность. Для чего это делать. Какие методы существуют. Демонстрация методов: Гистограмма, Квантиль-Квантиль, Критерий Пирсона,

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		Критерий Колмогорова-Смирнова. 8. Гипотезы. Общая методика проверки. Ошибка первого и второго рода. Уровень значимости, доверительная вероятность. Критерии, мощность критерия. 9. Корреляционный анализ в консалтинговых проектах. Корреляция Пирсона. Непараметрические методы оценки корреляции: Спирмана, Кендалла. 10. Регрессионный анализ. Метод наименьших квадратов. Вывод формулы коэффициентов, в случае однофакторной зависимости. 11. Множественная регрессия. Оценка уравнения регрессии на адекватность и значимости коэф. регрессии. 12. Введение в машинное обучение. Формальная постановка задачи. Задача классификации данных. Деревья решений. Алгоритмы. Достоинства, недостатки. 13. Логистическая регрессия. 14. Методы снижения размерности. 15. Алгоритмы кластерного анализа. Оценка качества кластерного анализа. 16. Деревья решений. 17. Градиентный бустинг 18. Беггинг и случайный лес 19. Точность и полнота. Оценка качества обучения.

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Тестирование	Тестирование проводится в конце лекции. На каждый тест дается ограниченное время выполнения от 5 до 15 минут. При выполнении тестов дается 1 попытка.
2.	Контрольная работа	Контрольная работа выполняется в рамках лекционных занятий. Студентам выдаются варианты. Ответы фиксируются на бумаге. При необходимости выдается дополнительный материал (таблицы критических значений, и пр.)
3.	Защита лабораторной работы/практики	Защита лабораторной работы проводится в несколько этапов. Вначале студент демонстрирует работоспособность полученного решения и проверяется соответствие этого решения заданию, оценивается самостоятельность выполнения работы. Далее задается 3-4 контрольных вопроса. После этих мероприятий оценивается отчет по работе.