

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Кемеровский государственный университет» (КемГУ)

Управление развития дополнительного образования



ПРОГРАММА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

повышение квалификации

Big Data в решении управленческих задач

Начальник УРДО

О. М. Левкина

I. Общая характеристика программы

Цель реализации программы

Основной целью изучения программы **«Big Data в решении управленческих задач»** является получение слушателями представлений о современных технических средствах и информационных технологий, а также формирование профессиональных знаний, умений и навыков при проведении работ с программными средствами и базами данных для возможной разработки стратегии организации в области работы с базами данных и решения управленческих, аналитических и исследовательских задач.

Основные задачи:

Основной задачей является приобретение слушателями навыков количественного и качественного анализа информации с использованием методов искусственного интеллекта при принятии управленческих решений и разработки стратегий различных уровней

В процессе обучения по данной программы слушатели осваивают навыки проводить сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач с использованием математической модели искусственного интеллекта нейросети и ее адаптацию к конкретным задачам управления согласно трудовым функциям профессионального стандарта.

Нормативные документы для разработки дополнительной профессиональной программы

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 22 января 2013 г. № 23 «О Правилах разработки и утверждения профессиональных стандартов»;
- Приказ Минобрнауки России от 05.04.2017 года № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», зарегистрирован в Минюсте России 14.07.2017 года №47415;
- Приказ Минтруда России от 12 апреля 2013 г. № 148н «Об утверждении уровней квалификации в целях разработки проектов профессиональных стандартов»;
- Приказ Минобрнауки России от 1 июля 2013 г. № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;
- Приказ Минобрнауки России от 05 августа 2020 г. № 885/390 «О практической подготовке обучающихся»;
- Приказ Минтруда России от 30.03.2021г №161н «Об утверждении профессионального стандарта «Экономист предприятия»;
- Приказ Минтруда России от 19.03.2025г №167н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по финансовому консультированию»;
- Приказ Минтруда России от 21.02.2019г №103 н «Об утверждении профессионального стандарта «Бухгалтер»
- Приказ Минтруда России от 19.10.2015г №728н «Об утверждении профессионального стандарта «Аудитор»
- Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 8 сентября 2014 г. N 609н "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства" (Зарегистрировано в Минюсте России 30.09.2014 N 34197)
- Приказ Минтруда России от 22.04.2015 N 236н "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по внутреннему контролю (внутренний контролер)" (Зарегистрировано в Минюсте России 13.05.2015 N 37271)

- Нормативно-методические документы Минобрнауки России;
- Методические рекомендации-разъяснения по разработке дополнительных профессиональных программ на основе профессиональных стандартов (письмо Минобрнауки ВК-1032/06 от 22.04.2015);
- Иные нормативные правовые акты, регламентирующие образовательную деятельность в Российской Федерации.

Категория слушателей:

Дополнительная программа «**Big Data в решении управленческих задач**» разработана для лиц, имеющих или получающих высшее образование. Наличие указанного образования должно подтверждаться документом государственного или установленного образца.

Форма обучения: очная с применением дистанционных образовательных технологий

Форма документа, выдаваемого по результатам освоения программы: удостоверение о повышении квалификации.

Особенности обучения.

Учебная нагрузка устанавливается не более 40 часов в неделю, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы слушателя.

Для всех видов аудиторных занятий устанавливается академический час продолжительностью 45 минут.

Планируемые результаты обучения:

Программа направлена на освоение (совершенствование) следующих профессиональных компетенций:

ПК-1	способность используя отечественные и зарубежные источники информации, собрать необходимые данные проанализировать их и подготовить информационный обзор и/или аналитический отчет
<i>Практический опыт</i>	Владеть: навыками подготовки информационного или аналитического отчета на основе использования отечественных или зарубежных источников информации Владеть: навыками подготовить информационный обзор и/или аналитический отчет Владеть: навыками работы с программными средствами и базами данных для возможной разработки стратегии организации в области работы с базами данных и решения управленческих, аналитических и исследовательских задач
<i>Умения:</i>	Уметь: находить организационно-управленческие решения на основе анализа больших массивов данных и контролировать выполнение в бизнесе, банковской сфере, маркетинге Уметь: проектировать процесс принятия решений на основе анализа больших данных и контролировать выполнение решения. Уметь: находить организационно-управленческие решения на основе анализа больших массивов данных и контролировать выполнение
<i>Знания:</i>	Знать: методы сбора данных, актуальность анализа информации с использованием больших массивов данных в своей профессиональной сфере деятельности, перспективы в России и мире; Знать: технологии, методы и методики проведения анализа с использованием больших данных. Знать: методы сбора данных, актуальность анализа информации с использованием больших массивов данных в своей профессиональной сфере деятельности
ПК-2	способность использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии

<i>Практический опыт</i>	<p>Владеть: навыками работы с программными средствами и базами данных для возможной разработки стратегии организации в области работы с базами данных и решения управленческих, аналитических и исследовательских задач</p> <p>Владеть: навыками работы с информационными системами на основе больших данных.</p> <p>Владеть: навыками работы с информационными системами и базами данных для разработки стратегии организации</p>
<i>Умения:</i>	Уметь: использовать новые информационные технологии: технические средства, универсальное ПО и его практические приложения;
<i>Знания:</i>	Знать: основы новых информационных технологий: технические средства, универсальное ПО и его практические приложения;
ПК-3	способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач
<i>Практический опыт</i>	<p>Владеть: навыками количественного и качественного анализа информации с использованием методов искусственного интеллекта при принятии управленческих решений и разработки стратегий различных уровней</p> <p>Владеть: методами анализа полученных данных, необходимых для решения профессиональных задач;</p>
<i>Умения</i>	<p>Уметь: проводить сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач с использованием математической модели искусственного интеллекта нейросети и ее адаптацию к конкретным задачам управления</p> <p>Уметь: осуществлять сбор и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач;</p>
<i>Знания</i>	<p>Знать: историю искусственного интеллекта и его современное состояние и адаптацию к конкретным задачам управления;;</p> <p>Знать: основы количественного и качественного анализа информации с использованием моделей и методов искусственного интеллекта при принятии управленческих решений</p>

II. Содержание программы

2.1. Учебный план

№ п/п	Наименование модулей	Общая трудоемкость (час)	Аудиторные занятия (час)		Формы и методы контроля
			Лекции и	Практические занятия, семинары	
Основные модули программы:					
1.	Модуль (Big Data)	43	15	28	Собеседование
2.	Модуль (Введение в машинное обучение.)	49	17	32	Собеседование
3.	Модуль (Искусственный интеллект)	66	34	32	Собеседование
	Итоговая аттестация	8	-	8	экзамен
Итого:		166ч.	66	100	

2.2 Календарный учебный график

Режим обучения: без отрыва от работы

Количество часов: 166 часов

Форма обучения: очная с применением дистанционных образовательных технологий

№	Учебные предметы	Часов, всего	Неделя 1	Неделя 2	Неделя 3	Неделя 4	Неделя 5	Неделя 6	Неделя 7
1.	Модуль 1. Введение в Big Data	43	УП	У П					
2.	Модуль 2. Введение в машинное обучение	49			У П	У П			
3.	Модуль 3. Искусственный интеллект	66					У П	У П	
7.	Итоговая аттестация.	8							И А
	Итого:	166ч.							

Условные обозначения



Учебный процесс



Итоговая аттестация

2.3. Рабочие программы модулей

Модуль 1. Введение в Big Data

Тема раздела: Ведение в анализ больших данных. Обзор источников информации.

Основные определения, термины, задачи анализа больших данных. Вопросы безопасности. Понятие Data Mining. Когнитивный анализ данных. Обзор источников информации для Big Data (открытые источники информации: статистические сборники, опубликованные отчеты и результаты исследований; доступ к закрытой информации). Методики сбора данных.

Тема раздела: Процесс анализа больших данных.

Общая схема анализа данных. Извлечение и визуализация данных. Этапы моделирования. Процесс построения моделей. Формы представления данных, типы и виды данных. Представления наборов данных.

Тема раздела: Технологии KDD и Data Mining.

Подготовка данных к анализу. Методика извлечения знаний. Data Mining.

Мультидисциплинарный характер Data Mining. Причины распространения KDD и Data Mining. Актуальность технологий Data Mining как средств обработки больших объемов информации.

Тема раздела: Модель вычислений MapReduce.

Парадигма Map Reduce. Ее реализация Hadoop. Основы Java API. Планирование вычислений. YARN.

Тема раздела: Современные программные средства анализа больших объемов данных.

Обзор современных популярных программных средства анализа данных: Statistica, SPSS, Excel, R-Studio и другие; их преимущества и недостатки. Языки Python и R, стек библиотек анализа данных. Готовые решения анализа данных (Weka и т.д.).

Тема раздела: 9 языков для Big Data (R, Python, Julia, Java, Scala, MATLAB, Go, Kafka, Hadoop).

Фреймворки (Hadoop, Spark, Storm).

Базы данных (Hive, Impala).

Аналитические платформы (Rapid Miner, IBM SPSS Modeler, KNIME, Qlik Analytics Platform, STATISTICA Data Miner, Informatica Intelligent Data Platform, World Programming System, Deductor, SAS Enterprise Miner).

Прочие инструменты (Zookeeper, Flume, IBM Watson Analytics, Dell EMC Analytic Insights Module, SAP BusinessObjects Predictive Analytics, Oracle Big Data Preparation).

Тема раздела: Статистические методы анализа данных.

Методы анализа данных: дескриптивная статистика, параметрические, непараметрические, номинальные методы (корреляционный, регрессионный, дисперсионный анализы, кластерный, дискриминантный, факторный анализы).

Тема раздела: Аналитика Big Data — реалии и перспективы в России и мире.

Технологии и методы анализа, которые используются для анализа Big Data (Data Mining; краудсорсинг; смешение и интеграция данных; машинное обучение; искусственные нейронные сети;

распознавание образов; прогнозная аналитика; имитационное моделирование; пространственный анализ; статистический анализ; визуализация аналитических данных).

Big data: применение и возможности. Решения на основе Big data. Рынок Big data в России.

Big data в банках. Big data в бизнесе. Big data в маркетинге.

Модуль 2. Введение в машинное обучение.

Тема раздела: Введение в машинное обучение.

Задачи и методы машинного обучения; преимущества машинного обучения перед традиционными методами; базовые этапы машинного обучения; методы повышения эффективности моделей. Обучение по прецедентам, признаковое описание объектов, предсказательная модель, этапы обучения и применения модели, функционалы качества, сведение модели к задаче оптимизации. Проблема переобучения.

Тема раздела: Бинарные решающие деревья.

Определение бинарного решающего дерева, примеры построения и использования, жадный алгоритм построения решающих деревьев, критерии ветвления, обработка пропусков; достоинства и недостатки.

Тема раздела: Линейные методы машинного обучения.

Метод стохастического градиента для задач классификации и регрессии, аппроксимации пороговой функции потерь. Градиентный метод численной минимизации, метод стохастического градиента, варианты инициализации весов, предъявления объектов и выбора шага. Проблема переобучения.

Тема раздела: Метод ближайших соседей.

Основы метода ближайших соседей: гипотезы непрерывности и компактности, понятие близости, метрики. Метрический алгоритм классификации. Метод k ближайших соседей, зависимость от количества соседей.

Тема раздела: Метод опорных векторов.

Задача обучения линейного классификатора, аппроксимация и регуляризация эмпирического риска, оптимальная разделяющая гиперплоскость. Линейно неразделимая выборка, переход к решению нелинейных задач, двойственная задача, условие Каруша-Куна-Таккера и его использование в методе опорных векторов. Использование различных ядерных функций. Преимущества и недостатки МОВ.

Тема раздела: Логистическая регрессия.

Задача обучения линейного классификатора, логарифмическая функция потерь.

Оптимизация параметров логистической регрессии. Примеры применения ЛР: бинаризация признаков. Регуляризованная ЛР.

Тема раздела: Метрики качества регрессии.

Необходимость измерения качества на сбалансированных и несбалансированных выборках.

Доля правильных ответов. Матрица ошибок. Точность и полнота. F – мера. PR – кривая, ROC – кривая, построение и свойства. Основные метрики качества: AUC-PR и AUC-ROC, сравнение.

Модуль 3. Искусственный интеллект.

Тема раздела: Введение в ИИ. Предыстория и история ИИ

Введение в ИИ. Основные понятия и определения. Предыстория и история ИИ. Современное состояние разработок

Тема раздела: Интеллектуальные агенты

Интеллектуальные агенты. Понятие рациональности. Агенты и варианты среды.

Качественное поведение. Показатели производительности. Определение проблемной среды. Классификация проблемных сред по набору свойств: полностью или частично наблюдаемая, детерминированная или стохастическая, эпизодическая или последовательная, статическая или динамическая, дискретная или непрерывная. Примеры сред.

Тема раздела: Языки программирования интеллектуальных систем

Обзор языков программирования. Введение в Python: простые, составные типы, управление. Примеры решения задач/

Тема раздела: Поиск в пространстве состояний. Методы поиска

Поиск в пространстве состояний. Поиск в пространстве состояний. Упрощенные и реальные задачи. Измерение производительности решения задачи. Слепые методы поиска решений. Поиск с частичной информацией. Поиск в отсутствие датчиков, понятие доверительного состояния. Поиск в пространстве доверительных состояний. Информированный поиск в пространстве состояний. Понятие эвристической функции. Жадный поиск. Поиск A*: минимизация суммарной оценки стоимости решения. Выбор эвристической функции при поиске в пространстве состояний. Понятия допустимой и приемлемой эвристической функции. Зависимость производительности поиска от точности эвристической функции. Понятие эффективного коэффициента ветвления. Понятие доминирующей эвристической функции. Способы определения эвристической функции: использование ослабленной задачи.

Тема раздела: Редукция целей: И/ИЛИ-графы. Игры с полной информацией

Представление задач в виде И/ИЛИ-графов, примеры И/ИЛИ-представления задач. Формулировка игровых задач в терминах И/ИЛИ-графов. Эвристические оценки и алгоритм поиска для И/ИЛИ-графов. Игры двух лиц с полной информацией. Представление игровых задач в виде И/ИЛИ-графов. Минимаксный принцип. Альфа-бета алгоритм: эффективная реализация минимаксного принципа. Представление игр с элементом случайности в виде И/ИЛИ-графов. Карточные игры. Нарды. История и современное состояние игровых программ для различных игр.

Тема раздела: Эволюционные и генетические алгоритмы

Эволюционные и генетические алгоритмы для задач поиска в пространстве состояний. Этапы генетического алгоритма.

Тема раздела: Введение, булев поиск

История и классификация поисковых систем. Базовые понятия информационного поиска. Булев поиск. Матрица инцидентности и обратный индекс. Нормализация текста: определение языка, стемминг, лемматизация.

Тема раздела: Поисковый индекс

обратный индекс, блочное индексирование, распределенное индексирование, инкрементальная индексация. Расширение индекса: параметрические и зонные индексы. Сжатие индекса: сокращение индекса, стоп-слова, сжатие словаря, сжатие инвертированного файла. Ускорение поиска, skip-листы.

Тема раздела: Нечеткий поиск

Структуры для словарей, сравнительный анализ. Нечеткий поиск, перестановочный индекс, k-граммный индекс. Исправление ошибок: расстояние редактирования, фонетические исправления, исправления в контексте.

Тема раздела: Ранжирование

Модели векторного пространства. Вероятностная модель ранжирования. Переход от ВМ к ВМ25. Ссылочное и поведенческое ранжирование. Основы ссылочного ранжирования. Алгоритмы PageRank (и его разновидности) и HITS. Поведенческое ранжирование, позиционный базис.

Формы и методы контроля освоения программы – экзамен (шкала: значение от 0 до 25)

Примерное задание:

Типовые вопросы

1. Определение и область применения искусственного интеллекта.
2. Представление задач: предметная область, сущности, отношения, суждения, языки представления знаний.
3. Методы решения задач: планирование в пространстве состояний и планирование в пространстве задач.
4. Поиск в пространстве состояний: граф пространства состояний, проблемные ситуации, разрешенные ходы, представление решения в пространстве состояний.
5. Слепые методы поиска в пространстве состояний, понятие комбинаторной сложности.
6. Эвристический поиск в пространстве состояний.
7. Метод редукции задач, и/или-графы.
8. Игры с полной информацией: представление в виде и/или-графа, позиции игрока, позиции противника.
9. Минимаксный принцип поиска в игровых задачах: основной вариант, статические и рабочие оценки.
10. Составление расписаний с использованием поиска в пространстве состояний.
11. Экспертные системы, системы, основанные на знаниях.
12. Базовые функции экспертных систем.
13. Символические вычисления: символы, синтаксические правила, правила трансформации, списки, точные пары.
14. Продукционные системы: недетерминированный набор правил, разрешение конфликтов, конфликтующее множество, метаправила.
15. Представление неопределенностей знаний и данных: коэффициенты уверенности.

Критерии оценивания:

22-25 баллов: Обучающийся, достигающий должного уровня:

- даёт полный, глубокий, выстроенный логично по содержанию вопроса ответ, используя различные источники информации, не требующий дополнений
- доказательно иллюстрирует основные теоретические положения практическими примерами;
- способен глубоко анализировать теоретический и практический материал, обобщать его, самостоятельно делать выводы, вести диалог и высказывать свою точку зрения.

17-21 баллов: Обучающийся на должном уровне:

- раскрывает учебный материал: даёт содержательно полный ответ, требующий незначительных дополнений и уточнений, которые он может сделать самостоятельно после наводящих вопросов преподавателя;
- демонстрирует учебные умения и навыки в области решения практико-ориентированных задач;

- владеет способами анализа, сравнения, обобщения и обоснования выбора методов решения практико-ориентированных задач.

13-16 баллов: Достигнутый уровень оценки результатов обучения обучающегося показывает:

- знания имеют фрагментарный характер, отличаются поверхностностью и малой содержательностью; студент раскрывает содержание вопроса, но не глубоко, бессистемно, с некоторыми неточностями;
 - слабо, недостаточно аргументированно может обосновать связь теории с практикой;
 - способен понимать и интерпретировать основной теоретический материал по дисциплине.
- 0-12 баллов: Результаты обучения обучающегося свидетельствуют:
- об усвоении им некоторых элементарных знаний, но студент не владеет понятийным аппаратом изучаемой образовательной области (учебной дисциплины);
 - не умеет установить связь теории с практикой;
 - не владеет способами решения практико-ориентированных задач.

III. Организационно – педагогические условия реализации программы

3.1. Материально-технические условия реализации программы

Занятия проводятся в учебных аудиториях, в аудиториях, соответствующих действующим санитарно-техническим нормам материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов лабораторной, практической, дисциплинарной и междисциплинарной подготовки предусмотренных учебным планом. Специализированные лекционные аудитории оборудованы мультимедийным оборудованием и обеспечивают современный уровень представления информации во время проведения всех видов учебных занятий. Учебный процесс обеспечен лабораторным оборудованием, вычислительной техникой, программными средствами в соответствии с содержанием программы.

<i>Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий</i>	<i>Вид занятий</i>	<i>Наименование оборудования, программного обеспечений</i>
Мультимедийная аудитория для преподавателей	Лекции, практические занятия	Компьютер с выходом в Интернет с применением дистанционных образовательных технологий - видеочамеры, микрофона, наушников, мультимедийный проектор, экран, доска, интерактивная доска. Реализация образовательного процесса осуществляется с использованием программного обеспечения LMS Moodle, плагина BBB (Big Blue Butten)
Рабочее место пользователя	Лекции, практические занятия	Компьютер с выходом в Интернет с применением дистанционных образовательных технологий - видеочамеры, микрофона, наушников. Реализация образовательного процесса осуществляется с использованием программного обеспечения LMS Moodle, плагина BBB (Big Blue Butten)

3.2. Перечень методов, средств обучения и образовательных технологий

При реализации ДПП повышения квалификации «**Big Data в решении управленческих задач**» рекомендуются следующие основные образовательные технологии: лекции, практические занятия.

Используются активные формы лекции – лекции-визуализации и лекции-беседы.

Лекция-визуализация является результатом нового использования принципа наглядности, содержание которого меняется под влиянием данных психолого-

педагогической науки, форм и методов активного обучения. Подготовка данной лекции преподавателем состоит в переконструировании учебной информации по теме лекционного занятия в визуальную форму для представления слушателям через технические средства обучения. Чтение лекций сводится к связному, развернутому комментированию преподавателем подготовленных наглядных материалов, полностью раскрывающему тему данной лекции. Представленная таким образом информация обеспечивает систематизацию имеющихся у обучающихся знаний, создание проблемных ситуаций и возможности их разрешения.

Лекция-беседа («диалог с аудиторией») предполагает непосредственный контакт преподавателя с аудиторией и позволяет привлекать внимание обучающихся к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала с учетом возрастных и психологических особенностей обучающихся. В основе лекции-беседы лежит диалогическая деятельность, что обеспечивает более высокую активность аудитории, поскольку диалог требует постоянного умственного напряжения, мыслительной активности.

На практических занятиях:

Кейс-метод - обучение в контексте моделируемой ситуации, воспроизводящей реальные условия в клинической практике. Слушатели должны проанализировать ситуацию, разобраться в сути проблем, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них. Кейсы базируются на реальном фактическом материале или же приближены к реальной ситуации.

Проектное обучение – создание условий, при которых обучающиеся самостоятельно приобретают недостающие знания из разных источников; учатся пользоваться приобретенными знаниями для решения практических задач; приобретают коммуникативные умения, работая в различных группах; развивают исследовательские умения (умения выявления проблем, сбора информации, наблюдения).

Проблемное обучение - поисковые методы, постановка познавательных задач с учетом индивидуального социального опыта и особенностей обучающихся, построение проблемной ситуации (задачи) и обучение умению находить оптимальное решение для выхода из этой ситуации.

Практические занятия – предусматривает обучение с целью получения практических умений и навыков.

3.3. Кадровое обеспечение программы

Реализация настоящей программы обеспечена научно-педагогическими кадрами, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся слушатели (со стажем работы не менее 3 лет).

Не менее 70 процентов численности научно-педагогических работников КемГУ и лиц, привлекаемых к реализации программы, имеют образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), и ведут научную, учебно-методическую или практическую работу в соответствии с профилем читаемой дисциплины.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу, составляет не менее 65 процентов.

IV. Оценка качества освоения программы

Оценка качества освоения программы включает текущую, промежуточную и итоговую аттестацию слушателей.

Текущий и промежуточный контроль при обучении осуществляется преподавателем соответствующей дисциплины. Текущий контроль проводится в форме выполнения тестовых

и ситуационных заданий и др. Промежуточный контроль знаний осуществляется путем сдачи зачета или экзамена по дисциплинам, предусмотренным учебным планом.

По учебным дисциплинам установлены следующие универсальные критерии оценки знаний (умений и владения) слушателей:

а) в форме зачета:

Оценка «зачтено»:

- ставится за отличные и хорошие знания и понимание как теоретического, так и фактического материала, нормативно-правовой базы; умение обобщать, делать выводы; твердое знание основных понятий и терминов, их адекватное употребление, ясная логика изложения; умение вести диалог; грамотность речи; допущены отдельные не принципиальные ошибки в определениях;

Оценка «не зачтено»:

- ставится за непонимание поставленных вопросов, не раскрытие проблемы; проявление незнания основных теоретических понятий, неосознанность и непонимание сути излагаемого материала; не правильно и не структурировано раскрывается ответ, выводы не соответствуют поставленным задачам.

б) в форме экзамена:

- оценки «отлично» заслуживает слушатель, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение грамотно выполнять задания, усвоивший основную и дополнительную литературу, рекомендованную программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется слушателям, показавшим взаимосвязь основных понятий дисциплины с профессиональной деятельностью, проявившим творческие способности в понимании (посредством приведения примеров), изложении и использовании учебного материала;

- оценки «хорошо» заслуживает слушатель, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер;

- оценки «удовлетворительно» заслуживает слушатель, обнаруживший поверхностные знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой. Имеются затруднения с выводами;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется слушателю, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой.

V. Литература

Введение в Big Data:

основная литература

1. Шарден, Б. Крупномасштабное машинное обучение вместе с Python : учебное пособие / Б. Шарден, Л. Массарон, А. Боскетти ; перевод с английского А. В. Логунова. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 358 с. — ISBN 978-5-97060-506-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105836>
2. Юре, Л. Анализ больших наборов данных / Л. Юре, Р. Ананд, Д.У. Джеффри ; перевод с английского А.А. Слинкин. — Москва : ДМК Пресс, 2016. — 498 с. — ISBN 978-5-97060-

190-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93571>

дополнительная литература

1. Боровская, Е.В. Основы искусственного интеллекта : учебное пособие / Е.В. Боровская, Н.А. Давыдова. — 3-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2016. — 130 с. — ISBN 978-5-00101-421-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/84083>

2. Цифровая экономика Российской Федерации [программа]: распоряжение Правительства Российской Федерации от 28.07.2017 № 1632-р [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf> (дата обращения: 05.03.2022).

Введение в машинное обучение:

основная литература

1. Флах, П. Машинное обучение. Наука и искусство построения алгоритмов, которые извлекают знания из данных [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2015. — 400 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/69955>. — Загл. с экрана.

дополнительная литература

1. Смолин, Д.В. Введение в искусственный интеллект: конспект лекций [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2007. — 264 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2325>. — Загл. с экрана.

Искусственный интеллект

основная литература

1. Джонс, М.Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях / М.Т. Джонс. — Москва : ДМК Пресс, 2011. — 312 с. — ISBN 978-5-94074-746-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1244>

дополнительная литература

1. Бонцанини, М. Анализ социальных медиа на Python. Извлекайте и анализируйте данные из всех уголков социальной паутины на Python / М. Бонцанини ; перевод с английского А. В. Логунова. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 288 с. — ISBN 978-5-97060-574-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/108129>

2. Ли, П. Архитектура интернета вещей / П. Ли ; перевод с английского М.А. Райтман. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 454 с. — ISBN 978-5-97060-672-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112923>

VI. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Лицензионное программное обеспечение (*Microsoft Office, Microsoft Windows*)

2. Свободное программное обеспечение (*Adobe Acrobat Reader, Google Chrome, WinDjView (отечественное программное обеспечение)*)

Составители программы: Степанов Юрий Александрович, докт. техн. наук, профессор кафедры ЮНЕСКО по информационным вычислительным технологиям/
Григорьева И.В., доцент, к.ф.-м.н., кафедра ЮНЕСКО по информационно-вычислительным технологиям КемГУ