

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО:

Директор института Чаплыгина И.А.

«21» марта 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор Пыжикова Н.И.

«21» марта 2025 г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ВЫДАННОЙ: ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИЙ ГАУ
ВЛАДЕЛЕЦ: РЕКТОР ПЫЖИКОВА Н.И.
ДЕЙСТВИТЕ.ЛЕН: 15.05.2025 - 08.08.2026



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ИНСТРУМЕНТЫ АНАЛИЗА ДАННЫХ

ФГОС ВО

по направлению подготовки: **35.03.07** *Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции*

направленность (профиль): *Управление качеством и безопасностью продуктов питания*

Курс 4

Семестр 7

Форма обучения: *очная*

Квалификация выпускника: *бакалавр*

Красноярск, 2025

Составители: Амбросенко Николай Дмитриевич, канд. техн. наук, доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«20» февраля 2025 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», профессиональных стандартов: 22.007. Специалист по безопасности, прослеживаемости и качеству пищевой продукции на всех этапах ее производства; 40.062 Специалист по качеству.

Программа обсуждена на заседании кафедры протокол № 2 «20» февраля 2025 г.

Зав. кафедрой Титовская Н.В. канд. техн. наук, доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«20» февраля 2025 г.

Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института пищевых производств протокол № 7 «21» марта 2025 г.

Председатель методической комиссии Кох Д.А., канд. техн. наук, доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«21» марта 2025 г.

Заведующий выпускающей кафедры по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, направленность (профиль) «Управление качеством и безопасностью продуктов питания»

Матюшев В.В., докт. техн. наук, профессор
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«21» марта 2025 г.

Оглавление

| | |
|--|----|
| Аннотация..... | 4 |
| 1. Место дисциплины в структуре образовательной программы | 4 |
| 2. Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы..... | 4 |
| 3. Организационно-методические данные дисциплины | 5 |
| 4.1. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины | 6 |
| 4.2. Содержание модулей дисциплины | 6 |
| 4.3. Лекционные занятия | 7 |
| 4.4. Лабораторные занятия..... | 8 |
| 4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему и промежуточному контролю знаний | 8 |
| 5. Взаимосвязь видов учебных занятий | 10 |
| 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины | 10 |
| 6.1. Карта обеспеченности литературой (таблица 8) | 10 |
| 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет») | 10 |
| 7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций | 12 |
| 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины..... | 13 |
| 9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины..... | 13 |
| ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД | 15 |

Аннотация

Дисциплина «Инструменты анализа данных» относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, направленность (профиль) «Управление качеством и безопасностью продуктов питания».

Дисциплина реализуется в Институте пищевых производств кафедрой Информационные технологии и математическое обеспечение информационных систем.

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональных (ОПК-7) и профессиональных (ПК-5) компетенций выпускника:

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с современными инструментами анализа данных; ознакомление обучающихся с процессами, алгоритмами и инструментами, относящимися к основным принципам анализа данных. Сформировать теоретические знания по основам анализа данных для построения формальных математических моделей и интерпретации результатов моделирования; выработать умения по практическому применению методов анализа данных при решении прикладных задач в различных областях; приобретение навыков работы с библиотеками Scikit-Learn и TensorFlow, приобретение опыта решения производственных задач, хранения и архивирования информации, документов.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента и промежуточная аттестация - зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены 14 часов лекции, 28 часов лабораторные занятия и 66 часов самостоятельной работы

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Инструменты анализа данных» включена в ОПОП, в часть, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» подготовки обучающихся по специальности 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, направленность (профиль) «Управление качеством и безопасностью продуктов питания»

Для освоения дисциплины «Инструменты анализа данных» обучающиеся используют знания, умения и навыки, полученные на предыдущем уровне обучения.

Предшествующие дисциплины по связям компетенций: Современные проблемы и тренды прикладной информатики, Системы обработки и анализа больших массивов данных, Методы оптимизации. Последующие дисциплины по связям компетенций: Управление проектной деятельностью в профессиональной сфере, Интеллектуальные информационные системы, Анализ прикладных систем, Управление проектами создания интеллектуальных информационных систем

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

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

Цель освоения учебной дисциплины::познакомить с современными инструментами анализа данных; ознакомление обучающихся с процессами, алгоритмами и инструментами, относящимися к основным принципам анализа данных

Задачи дисциплины:

- построения формальных математических моделей и интерпретации результатов моделирования;
- выработать умения по практическому применению методов анализа данных при решении прикладных задач в различных областях;
- приобретение навыков работы с библиотеками Scikit-Learn и TensorFlow, приобретение опыта решения производственных задач, хранения и архивирования информации, документов.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

| Код и наименование компетенции | Индикаторы достижения компетенции | Перечень планируемых результатов обучения |
|--|--|--|
| ОПК-7 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности. | ИД-1_{опк-7} Знает терминологию в области цифровой экономики и цифровых технологий и понимает принципы работы современных информационных технологий. | Знать сферу применения современных информационных технологий в области цифровой экономики и цифровых технологий |
| | ИД-2_{опк-7} Способен обоснованно выбирать современные информационные технологии в соответствии с задачами профессиональной деятельности. | Уметь использовать информационные технологии при решении базовых задач в области цифровой экономики и цифровых технологий |
| | ИД-3_{опк-7} Применяет современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности | Владеть навыками анализа эффективности применения информационных технологий в области цифровой экономики и цифровых технологий |
| ПК-5 Способен разрабатывать системы мероприятий по повышению эффективности технологических процессов производства высококачественной безопасной прослеживаемой пищевой продукции | ИД-1_{пк-5} Применяет актуальную национальную и международную нормативную документацию в области управления качеством продукции на различных этапах жизненного цикла продукции. | Знать актуальную национальную и международную нормативную документацию в области управления качеством продукции на различных этапах жизненного цикла продукции |
| | ИД-2_{пк-5} Применяет методы квалитетического анализа при проектировании продукции. | Уметь использовать методы квалитетического анализа при проектировании продукции. |
| | ИД-3_{пк-5} Осуществляет сбор и обработку данных по показателям качества, характеризующим разрабатываемую и выпускаемую продукцию для различных этапов жизненного цикла; | Владеть навыками сбора и обработки данных по показателям качества, характеризующим разрабатываемую и выпускаемую продукцию для различных этапов жизненного цикла |

3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

| Вид учебной работы | Трудоёмкость | | |
|--|--------------|------------|--------------|
| | зач. ед. | час. | по семестрам |
| | | | № 7 |
| Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану | 3 | 108 | 108 |
| Контактная работа , в том числе: | 1,2 | 42 | 42 |
| Лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме | | 14/6 | 14/6 |
| Лабораторные работы (ЛР) / в том числе в интерактивной форме | | 28/10 | 28/10 |
| Самостоятельная работа (СРС) в том числе: | 1,8 | 66 | 66 |
| самостоятельное изучение тем и разделов | | 29 | 29 |
| самоподготовка к текущему контролю знаний | | 28 | 28 |
| подготовка к зачету | | 9 | 9 |
| Вид контроля: | | | Зачет |

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

| Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины | | | | |
|--|-----------------------------|----------------------|-----------|-------------------------------|
| Наименование модулей и модульных единиц дисциплины | Всего часов на модуль | Контактная работа | | Внеаудиторная работа (СРС) |
| | | Л | ЛЗ | |
| Модуль 1. Введение: определение, история вопроса, принципы работы с большими данными | 26 | 4 | 6 | 16 |
| Модульная единица 1.1. Понятие «большие данные». Источники данных, для которых необходимы методы работы с большими данными | 6 | - | 2 | 4 |
| Модульная единица 1.2. Классификация данных с использованием детерминированных моделей | 10 | 2 | 2 | 6 |
| Модульная единица 1.3. Классификация данных на основе статистических моделей. | 10 | 2 | 2 | 6 |
| Модуль 2. Прикладные инструменты для работы с Big Data | 40 | 6 | 12 | 22 |
| Модульная единица 2.1. Кластер-анализ. | 12 | 2 | 4 | 6 |
| Модульная единица 2.2. Методы снижения размерностей данных | 14 | 2 | 4 | 8 |
| Модульная единица 2.3. Системы DATA MINING в задачах анализа и интер-претации данных | 14 | 2 | 4 | 8 |
| Модуль 3. Современные пакеты прикладных программ для решения задач обработки экспериментальных данных | 33 | 4 | 10 | 19 |
| Модульная единица 3.1. Apache Hadoop, Apache Storm, RapidMiner, Tableau. Spark, Cassandra | 12 | 2 | 4 | 6 |
| Модульная единица 3.2. Жизненный цикл анализа больших данных | 12 | 2 | 4 | 6 |
| Модульная единица 3.3. Технологии хранения больших данных. Хранение данных в Storage. Hadoop.Spark. Exasol. | 9 | - | 2 | 7 |
| Подготовка к зачету | 9 | | | 9 |
| ИТОГО | 108 | 14 | 28 | 66 |

4.2. Содержание модулей дисциплины

Модуль 1. Введение: определение, история вопроса, принципы работы с большими данными.

Введение в анализ данных. Проблема обработки данных. Матрица данных. Гипотезы компактности и скрытых факторов. Структура матрицы данных и задачи обработки. Матрица объект-объект и признак-признак. Расстояние и близость. Измерение признаков. Отношения и их представление. Основные проблемы измерений. Основные типы шкал. Проблема адекватности. Основные задачи анализа и интерпретации данных.

Модуль 2. Прикладные инструменты для работы с Big Data

Основные типы задач кластер-анализа. Меры подобия и функции расстояния. Выбор критерия кластеризации. Кластерные методы, основанные на евклидовой метрике. Иерархическая кластеризация. Метод Квнутригрупповых средних. Использование методов теории графов в задачах кластеризации. Кластеризация на основе анализа плотностей вероятностей.

Анализ матриц исходных данных. Метод главных компонент. Корреляционная матрица и ее основные свойства. Собственные векторы и собственные числа корреляционной матрицы. Приведение корреляционной матрицы к диагональной форме. Геометрическая интерпретация главных компонент на плоскости. Модели факторного анализа. Оценка факторных нагрузок

методом максимального правдоподобия и центроидным методом. Вращение факторов и их интерпретация.

Понятие об интеллектуальных системах анализа и интерпретации данных. DATA MINING - системы извлечения новых знаний из данных. Типы систем DATA MINING -предметно-ориентированные аналитические системы, статистические пакеты, нейронные сети, деревья решений, обнаружение логических закономерностей, генетические алгоритмы, системы визуализации многомерных данных

Модуль 3. Современные пакеты прикладных программ для решения задач обработки экспериментальных данных

Табличные процессоры и базы данных в задачах обработки данных. Виды статистических пакетов. Требования к статистическим пакетам общего назначения. Общая характеристика пакетов "STATGRAFICS Plus", "STATISTICA", SAS, SPSS . Комплексные системы класса DATA MINING для обработки данных - "PolyAnalist", Intelligent Miner

Цифровые платформы. Уберизация. «Одноранговая» («пиринговая») экономика. Экономика совместного потребления.

4.3. Лекционные занятия

Содержание лекционного курса

Таблица 4

| № п/п | № модуля и модульной единицы дисциплины | № и тема лекции | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|--------------|---|---|-------------------------------------|---------------------|
| 1 | Модуль 1. Введение: определение, история вопроса, принципы работы с большими данными | | Зачет | 4 |
| | Модульная единица 1.2. Классификация данных с использованием детерминированных моделей | Лекция № 1. Введение в анализ данных. Проблема обработки данных. Матрица данных. Гипотезы компактности и скрытых факторов. Решающие поверхности и дискриминантные функции. Линейные дискриминантные функции. Линейная разделимость. Кусочно-линейные дискриминантные функции. Нелинейные дискриминантные функции. | Опрос | 2 |
| | Модульная единица 1.3. Классификация данных на основе статистических моделей. | Лекция № 2. Функция потерь. Байесовская дискриминантная функция. Принятие решение по максимуму правдоподобия. Оптимальная дискриминантная функция для нормально распределенных образов. Дискриминантная функция Фишера. | Опрос | 2 |
| 2 | Модуль 2. Прикладные инструменты для работы с Big Data | | Зачет | 6 |
| | Модульная единица 2.1. Кластер-анализ. | Лекция № 3. Основные типы задач кластер-анализа. Меры подобия и функции расстояния. Выбор критерия кластеризации. Кластерные методы, основанные на евклидовой метрике. Иерархическая кластеризация. | Опрос | 2 |
| | Модульная единица 2.2. Методы снижения размерностей данных | Лекция № 4. Анализ матриц исходных данных. Метод главных компонент. Корреляционная матрица и ее основные свойства. Собственные векторы и собственные числа корреляционной матрицы. | Опрос | 2 |
| | Модульная единица 2.3. Системы DATA MINING в задачах анализа и интер-претации данных | Лекция № 5. Понятие об интеллектуальных системах анализа и интерпретации данных. DATA MINING - системы извлечения новых знаний из данных. Типы систем DATA MINING. | Опрос | 2 |

| № п/п | № модуля и модульной единицы дисциплины | № и тема лекции | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|-------|---|--|------------------------------|--------------|
| 3 | Модуль 3 Современные пакеты прикладных программ для решения задач обработки экспериментальных данных | | Зачет | 4 |
| | Модульная единица 3.1. | Лекция № 6. Когнитивный анализ данных. Понятие искусственного интеллекта. Процесс познания. Эмпирические гипотезы. | Опрос | 2 |
| | Модульная единица 3.2. Жизненный цикл анализа больших данных | Лекция № 7. Объем данных. Скорость данных. Разнообразие данных. Фазы жизненного цикла анализа больших данных. Цифровые инструменты для анализа больших данных RapidMiner. Tableau. Weka. Loginom | Опрос | 2 |
| | Итого | | | 14 |

4.4. Лабораторные занятия

Таблица 5

Содержание занятий и контрольных мероприятий

| Содержание занятий и контрольных мероприятий | | | | |
|--|---|--|------------------------------|--------------|
| № п/п | № модуля и модульной единицы дисциплины | № и название лабораторных занятий с указанием контрольных мероприятий | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов |
| 1. | Модуль 1. Введение: определение, история вопроса, принципы работы с большими данными | | зачет | 6 |
| | Модульная единица 1.1. | Занятие № 1. Связь между экономическими циклами и технологическими укладами. Предпосылки новой промышленной революции. Различия в подходах к пониманию цифровой экономики. | Тестирование | 2 |
| | Модульная единица 1.2. | Занятие № 2. Технологическая основа построения цифровой экономики | | 2 |
| | Модульная единица 1.3. | Занятие № 3. Трансформация процессов добычи сырья, производство и оказание услуг под действием цифровых технологий. | | 2 |
| 2. | Модуль 2. Прикладные инструменты для работы с Big Data | | зачет | 12 |
| | Модульная единица 2.1. Кластер-анализ. | Занятие № 4-5. Изменение мирового рынка труда в условиях цифровизации экономики | Тестирование | 4 |
| | Модульная единица 2.2. | Занятие № 6-7. Регулирование процессов цифровой трансформации на международном уровне. | | 4 |
| | Модульная единица 2.3. | Занятие № 8-9. Трансформация экономических моделей под влиянием цифровых экономик | | 4 |
| 3. | Модуль 3. Современные пакеты прикладных программ для решения задач обработки экспериментальных данных | | зачет | 10 |
| | Модульная единица 3.1. | Занятие № 10-11. Цифровые инструменты для анализа больших данных. | Тестирование | 4 |
| | Модульная единица 3.2. | Занятие № 12-13. Цифровые инструмент визуализации больших данных | | 4 |
| | Модульная единица 3.3. | Занятие № 14 Распределенные базы данных | | 2 |
| | ИТОГО | | | 28 |

4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему и промежуточному контролю знаний

Самостоятельная работа студентов (СРС) организуется с целью развития навыков работы с учебной и научной литературой, выработки способности вести научно-исследовательскую работу, а также для систематического изучения дисциплины.

Рекомендуются следующие формы организации самостоятельной работы студентов:

- организация и использование электронного курса дисциплины размещенного на платформе LMS Moodle для СРС.
- самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины;
- выполнение практических заданий при самостоятельном изучении дисциплины;
- самотестирование по контрольным вопросам (тестам).

Таблица 6

Перечень вопросов для самостоятельного изучения и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

| № п/п | № модуля и модульной единицы | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения | Кол-во часов |
|---------------------|---|---|--------------|
| 1 | Модуль 1. Введение: определение, история вопроса, принципы работы с большими данными | | 16 |
| | Модульная единица 1.1. | Понятие «большие данные». История возникновения термина Big Data. Принципы работы с большими данными. Изложите основные положения программы «Цифровая экономика РФ». | 2 |
| | | самоподготовка к текущему контролю знаний | 2 |
| | Модульная единица 1.2. | Основные цифровые технологии и системы на предприятии. Большие данные и машинное обучение. Метрические методы классификации | 4 |
| | | самоподготовка к текущему контролю знаний | 2 |
| | Модульная единица 1.3. | Изучение приемов работы с системой STATISTICA Основы работы с языком STATISTICA Basic Знакомство с пакетом программ STATISTICA и подготовка статистических данных | 4 |
| | | самоподготовка к текущему контролю знаний | 2 |
| 2 | Модуль 2. Прикладные инструменты для работы с Big Data | | 22 |
| | Модульная единица 2.1. Кластер-анализ. | Бизнес-модели цифровой экономики: содержание и применение. | 2 |
| | | самоподготовка к текущему контролю знаний | 4 |
| | Модульная единица 2.2 | Готовые комплексные решения анализа больших данных: HPE GreenLake Central. NetApp. Teradata. | 4 |
| | | самоподготовка к текущему контролю знаний | 4 |
| | Модульная единица 2.3. | Статистические методы. Генетические алгоритмы. Деревья. Классификации. | 4 |
| | | самоподготовка к текущему контролю знаний | 4 |
| 3. | Модуль 3. Современные пакеты прикладных программ для решения задач обработки экспериментальных данных | | 19 |
| | Модульная единица 3.1. | Методы анализа графовых данных. Понятие графа. Виды графов. Способы представления графовых данных. | 2 |
| | | самоподготовка к текущему контролю знаний | 4 |
| | Модульная единица 3.2. | Объем данных. Скорость данных. Разнообразие данных. Фазы жизненного цикла анализа больших данных. | 2 |
| | | самоподготовка к текущему контролю знаний | 4 |
| | Модульная единица 3.3. | Принципы и подходы распределенной обработки, больших данных Горизонтальная масштабируемость. Распределенность. Локальность данных. Регулирование. Отказоустойчивость. | 5 |
| | | самоподготовка к текущему контролю знаний | 2 |
| Подготовка к зачету | | | 9 |
| ИТОГО | | | 66 |

5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Взаимосвязь учебного материала лекций, практических занятий с тестовыми / экзаменационными вопросами и формируемыми компетенциями представлены в таблице 7.

Таблица 7

Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

| Компетенции | Лекции | ЛЗ | СРС | Вид контроля |
|-------------|--------|-----|------------|--------------|
| ОПК-7; ПК-5 | 1-10 | 1-9 | Модуль 1-3 | зачет |

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Карта обеспеченности литературой (таблица 8)

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)

Лицензионное ПО Красноярского ГАУ

1. Операционная система Windows (академическая лицензия № 44937729 от 15.12.2008).
2. Офисный пакет приложений Microsoft Office (академическая лицензия № 44937729 от 15.12.2008).
3. Программа для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF - Acrobat Professional (образовательная лицензия № CE0806966 от 27.06.2008).
4. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition. 1000-1499 Node 2 year Educational License (лицензия 17E0-171204-043145-330-825 с 12.04.2017 до 12.12.2019).
5. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition. 1000-1499 Node 2 year Educational License (лицензия 1800-191210-144044-563-2513 с 10.12.2019 до 17.12.2021).

Свободно-распространяемое ПО

1. Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования).
2. Oracle VM Virtual Box
3. Wireshark
4. Graphical Network Simulator-3
5. Apache HTTP-сервер

Электронные библиотечные системы

1. Каталог библиотеки Красноярского ГАУ -- www.kgau.ru/new/biblioteka/ ;
2. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека - www.cnsnb.ru/ ;
3. Научная электронная библиотека "eLibrary.ru" – www.elibrary.ru ;
4. Электронная библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
5. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>
6. Электронно-библиотечная система «AgriLib» - <http://ebs.rgazu.ru/>
7. Электронная библиотека Сибирского Федерального университета - <https://bik.sfu-kras.ru/>
8. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
9. Электронная библиотечная система «ИРБИС64+» - http://5.159.97.194:8080/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?C21COM=F&I21DBN=IBIS_FULLTEXT&P21DBN=IBIS&Z21ID=&S21CNR=5
10. Электронный каталог Государственной универсальной научной библиотеки Красноярского края - <https://www.kraslib.ru/>
11. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». <https://cyberleninka.ru>

Информационно-справочные системы

12. Справочно-правовая система КонсультантПлюс
<http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=home;rnd=0.8636296761039928>
13. Информационно-правовой портал «Гарант». <http://www.garant.ru/>

Профессиональные базы данных

14. Коллективный блог по информационным технологиям, бизнесу и интернету. <https://habr.com/ru/>
15. OpenNet. Адрес ресурса: <http://www.opennet.ru/>

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙКафедра Информационные технологии и математическое обеспечение информационных системНаправление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукцииДисциплина Инструменты анализа данных

| Вид занятий | Наименование | Авторы | Издательство | Год издания | Вид издания | | Место хранения | | Необход имое количес тво экз. | Количество экз. в вузе |
|--------------------|--|---|--|----------------|-------------|---------|-------------------|------|---|---------------------------|
| | | | | | Печ. | Электр. | Библ. | Каф. | | |
| Основная | | | | | | | | | | |
| Лекции; ЛЗ; СРС | Введение в анализ данных: учебник и практикум | Миркин, Б. Г. | Москва : Издательство Юрайт | 2023 | | + | | | https://urait.ru/bcode/511121 | |
| Лекции; ЛЗ; СРС | Системы искусственного интеллекта | М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев | Москва : Издательство Юрайт | 2023 | | + | | | https://urait.ru/bcode/532212 | |
| Лекции; ЛЗ; СРС | Технологии интеллектуального анализа данных | Талипов, Н.Г. | Лань : электронно- библиотечная система | 2020 | | + | | | https://e.lanbook.com/book/193529 | |
| Дополнительная | | | | | | | | | | |
| Лекции; ЛЗ; СРС | Статистические методы в управлении качеством | О. А. Горленко, Н. М. Борбаць | Москва : Издательство Юрайт | 2023 | | Электр | | | https://urait.ru/bcode/513359 | |

Директор Научной библиотеки Зорина Р.А.

7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы преподавателем, ведущим лекционные и лабораторные занятия по дисциплине в следующих формах:

- выполнение практических заданий;
- разработка и размещение презентаций;
- тестирование.

Студенты специальности 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», обучаются по модульно-рейтинговой системе, поэтому дважды за семестр проводится промежуточная аттестация студентов в баллах, которые выставляются по следующим критериям (см. таблица 10):

- Текущая работа на занятиях оценивается (от 0-3 баллов за занятие),
- презентация (от 0-5 баллов за работу),
- текущее тестирование по модулям (от 0-10 баллов за тест).

Таблица 10

Рейтинг – план дисциплины «Цифровые технологии в пищевых производствах»

| | Модули | Часы | Баллы |
|---|----------------------|------------|------------|
| 1 | Календарный модуль 1 | 99 | 80 |
| 7 | Зачёт | 9 | 20 |
| | Итого | 108 | 100 |

Распределение баллов по модулям

| № | Модули | Баллы по видам работ | | | | Итого |
|---|----------------------|----------------------|--------------|-------------------------------|---|------------|
| | | Опрос | Тестирование | Выполнение лабораторных работ | Итоговое тестирование (Зачёт с оценкой) | |
| 1 | Календарный модуль 1 | 10 | 30 | 40 | | 80 |
| | Зачёт | - | - | - | 20 | 20 |
| | Итого | 10 | 30 | 40 | 20 | 100 |

Задания по всем видам текущей работы и промежуточной аттестации, а также критерии оценивания приведены в ФОС по дисциплине «Инструменты анализа данных».

Отдельно на каждом занятии творческая активность не оценивается. В конце семестра преподаватель может добавить баллы за активность на практических занятиях, за изучение дополнительных материалов по предмету.

Промежуточный контроль по дисциплине – **зачет** - проходит в форме контрольного итогового тестирования.

Для допуска к промежуточному контролю студент должен набрать необходимое количество баллов по итогам текущей аттестации – **40-60** баллов.

Итоговое тестирование включает в себя тестирующие материалы по всему курсу «Инструменты анализа данных» и проводится в ЭИОС «Moodle».

Оценивание итогового тестирования осуществляется по формуле

$$N = \frac{P}{S} \times M,$$

где

N – количество баллов, получаемых студентом,

P – количество тестовых вопросов/заданий, на которые студент дал правильные ответы,

S – общее количество тестовых вопросов/заданий,
M – количество баллов за тестирование (40 баллов).

Баллы, полученные на итоговом тестировании, суммируются с баллами, полученными в течение семестра на текущей аттестации, и выводится итоговая оценка по экзамену по следующим критериям:

60 – 73 – минимальное количество баллов – оценка «удовлетворительно».

74 – 86 – среднее количество баллов – оценка «хорошо».

87 – 100 – максимальное количество баллов – оценка «отлично».

В случае получения студентом неудовлетворительной оценки или неявки на промежуточный контроль, ликвидация образовавшейся задолженности осуществляется в установленные сроки согласно утвержденного «Графика ликвидации академических задолженностей».

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитории интерактивного обучения – компьютерные классы института пищевых производств.

Компьютерные классы на 12 рабочих мест (не менее), характеристики вычислительной техники, достаточные для запуска требуемых версий ПО; Функционирующая ЛВС с выходом в сеть Internet.

| Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|--|--|
| Компьютерные класс: ауд. П-2-05, (Е.Стасовой, 10) | ауд.П-2-05 - Компьютеры - 12 шт., выход в Internet, парты, стулья, маркерная доска, мобильное мультимедийное оборудование Сетевое оборудование, Специализированное программное обеспечение |
| Учебные аудитории для самостоятельной работы студентов: Ауд. 1—29, (Е.Стасовой, 44И) Ауд.1-06, ауд.2-3, ауд. 2-5, (Е.Стасовой, 44 Г) | Ауд. 1—09 - Компьютеры - 24 шт. выход в Internet, парты, стулья, доска Библиотека ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ (ул. Стасовой, 44 «Г»): Информационно-консультативный центр - ауд.1-06, Компьютеры - 7 шт., выход в Internet, парты, стулья Читальный зал, ауд.2-3, 2-5,- Компьютеры - 4 шт., выход в Internet, парты, стулья |

9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся

Методические рекомендации представлены в виде онлайн курса «Инструменты анализа данных» на платформе LMS Moodle, профильной литературы, отраслевых и других нормативных документов, электронных ресурсов.

Дисциплина «Инструменты анализа данных» изучается в одном календарном модуле и содержит 3 дидактических разделов (модулей).

Реализация компетентного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в размере не менее 30% от аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития требуемых компетенций обучающихся, по учебному плану на интерактивные занятия отведено 16 часов.

Записка для преподавателя дополняет учебную конкретную ситуацию методическими рекомендациями по проведению занятия. Раздаточные материалы предоставляют необходимую информацию для работы обучающихся над учебными задачами.

Особенности организации самостоятельной работы студентов:

Для самостоятельной работы студентов по изучаемой дисциплине рекомендуется использовать электронный обучающий курс по дисциплине «Инструменты анализа данных». Контроль по темам дисциплины проводится в форме тестирования с использованием системы LMS Moodle.

Формой итогового контроля знаний студентов является **зачет**. Тестирование, выполнение практических заданий можно пройти как во время занятий в компьютерном классе, так и самостоятельно в режиме удаленного доступа.

9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

1. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
 - 1.1. размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
 - 1.2. присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
 - 1.3. выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудио-файлы);
2. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
 - 2.1. надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:
 - 3.1. возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения института, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

| Категории студентов | Формы |
|--|--|
| С нарушением слуха | <ul style="list-style-type: none">– в печатной форме;– в форме электронного документа; |
| С нарушением зрения | <ul style="list-style-type: none">– в печатной форме увеличенным шрифтом;– в форме электронного документа;– в форме аудио-файла; |
| С нарушением опорно-двигательного аппарата | <ul style="list-style-type: none">– в печатной форме;– в форме электронного документа;– в форме аудио-файла. |

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа.

Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

| Дата | Раздел | Изменения | Комментарии |
|---|--|--|---|
| На 2023/2024 учебный год в рабочую программу вносятся следующие изменения: | | | |
| 22.09.2023 | Раздел 6.3 Программное обеспечение | Добавлено программное обеспечение: <ul style="list-style-type: none"> – Техэксперт: Пищевая промышленность. Лаборатория. (сетевая лицензия, 10 подключений) – Программно-технологический комплекс ХАССП-Общепит 2.0 (лицензия) – Программно-технологический комплекс Модуль разработки СТО (лицензия) – Программно-технологический комплекс Мастер ТТК 3.0. Разработка и расчет технико-технологических карт. (лицензия) – Программно-технологический комплекс. База с рецептурами НАССР-Общепит, Мастер ТТК 3.0 (лицензия) – Process Optimizer: система анализа и оптимизации бизнес-процессов (лицензия) | Изменения в рабочую программу дисциплины утверждены на заседании методической комиссии института пищевых производств протокол № 1 от 22.09.2024 г. |
| | Раздел 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины | <ul style="list-style-type: none"> – Аудитория 1-07 «Цифровые технологии в управлении качеством пищевых систем»: – мебель ученическая – мультимедийный интерактивный набор (интерактивная доска) – веб-камера – наушники с микрофоном – 15 автоматизированных рабочих мест – цифровой микроскоп (3 шт) | |

Зав. кафедрой ТУКП АПК: Матюшев В.В.

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу по дисциплине «Инструменты анализа данных»

**доцента кафедры «Информационных технологий и математического обеспечения
информационных систем»**

Красноярского государственного аграрного университета

Амбросенко Николая Дмитриевича

Для подготовки бакалавров по очной форме обучения.

Направление 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной
продукции.»

Рабочая программа по дисциплине «Инструменты анализа данных» для подготовки бакалавров по программе - направление 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, направленность (специализация) «Управление качеством и безопасностью продуктов питания» - подготовлена доцентом кафедры ИТМОИС Красноярского ГАУ Амбросенко Н.Д.. Программа включает аннотацию, рейтинговую систему оценки знаний, карту обеспеченности литературой.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции».

Дисциплина «Инструменты анализа данных» предназначена для студентов 4 курса институт Пищевых производств, обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», направленность (специализация) «Управление качеством и безопасностью продуктов питания». Студенты изучают дисциплину в 7 семестре 4 курса. Изучение дисциплины заканчивается зачетом.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекции 14 часов, 28 часов лабораторные занятия и 42 часа самостоятельной работы.

В целом рабочая программа соответствует требованиям ФГОС ВО. Содержательная часть модульных единиц каждого модуля сформирована конкретно и четко, подробно указаны темы занятий и виды контрольных мероприятий. Предложенное программное обеспечение включает актуальные и востребованные современные программы по тематике дисциплины.

На основании выше изложенного, считаю возможным рекомендовать рабочую программу по дисциплине «Инструменты анализа данных», подготовленную доцентом кафедры ИТМОИС Красноярского ГАУ Амбросенко Н.Д., к использованию в учебном процессе института Пищевых производств по направлению подготовки бакалавров 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции».

Постников А.И., к.т.н., доцент каф. ВТ ИКИТ СФУ

