

ФАКУЛЬТЕТ БИЗНЕС–ИНФОРМАТИКИ И УПРАВЛЕНИЯ КОМПЛЕКСНЫМИ  
СИСТЕМАМИ

КАФЕДРА ЭКОНОМИКИ И МЕНЕДЖМЕНТА В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ОДОБРЕНО УМС ФБИУКС

Протокол № 12

от 26.12.2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**СИСТЕМЫ БИЗНЕС-АНАЛИТИКИ**

Направление подготовки  
(специальность)

[1] 38.04.05 Бизнес-информатика  
[2] 38.04.04 Государственное и муниципальное  
управление

Семестр	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	В форме практической подготовки/ В СРС, час.	КСР, час.	Форма(ы) контроля, экз./зач./КР/КП	
4	3	108	12	0	20		40-76	0	3 , Э
Итого	3	108	12	0	20	20	40-76	0	

## АННОТАЦИЯ

В рамках данной дисциплины формируются и развиваются навыки анализа и диагностики проблем развития бизнеса, современных методов их решения, а также ознакомиться с современной спецификой принятия решений в зарубежных и отечественных организациях. Изучение дисциплины позволит выработать навыки постановки и решения проблем развития организации, развить аналитическое мышление, выработать умение решать управленческие проблемы в конкретной экономической ситуации.

### 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины являются:

- формирование у будущих магистров фундаментальных естественнонаучных знаний;
- использование математические и инструментальные методы для принятия решений на уровне организации;
- использование современных информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности для развития аналитических навыков;
- закрепление профессиональных навыков в области применения математических и инструментальных методов интеллектуального анализа информации в целях развития высокотехнологичных предприятий, цифровых двойников и сквозных цифровых технологий.

### 2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Содержание программы «Системы бизнес-аналитики» представляет собой развитие полученных ранее знаний в области математических и инструментальных методов обработки данных. В ней используются основные понятия, концепции, представляющие собой теоретическую базу, освоенную студентами при изучении дисциплин в рамках бакалавриата. Учебная дисциплина «Системы бизнес-аналитики» относится к дисциплинам вариативной части профессионального цикла.

### 3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
--------------------------------	--

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции

научно-исследовательский			
<p>Исследование, разработка и внедрение новых моделей, методов и средств в области экономики, управления и ИКТ для совершенствования архитектуры предприятия</p>	<p>Архитектура предприятия (бизнес-архитектура, архитектура информации, архитектура приложений, инфраструктура)</p>	<p>ПК-1 [1] - Способен проводить исследования и поиск новых моделей и методов в области экономики, управления и ИКТ для совершенствования архитектуры предприятия и выявления инновации;</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.012</p>	<p>З-ПК-1[1] - Знать: современные ИТ, широкий кругозор в области ИТ, понимание соотношения целей и путей реализации стратегии развития ИТ; предметная функциональная область применения ИТ; принципы инновационной деятельности ;</p> <p>У-ПК-1[1] - Уметь: определять возможности использования инноваций ИТ в стратегическом управлении; интегрировать ИТ в деятельность организации;</p> <p>В-ПК-1[1] - Владеть навыками: формирование целей, приоритетов и ограничений формирования ИТ в создание и реализацию инновационной стратегии и изменение их по мере изменения внешних условий и внутренних потребностей; организация работы персонала и выделение ресурсов для формирования вклада ИТ в создание и реализацию инновационной стратегии; контроль формирования вклада ИТ в создание и реализацию инновационной стратегии; анализ</p>

			формирования вклада ИТ в создание и реализацию инновационной стратегии, целей, приоритетов и ограничений процесса и выполнение управленческих действий по результатам анализа
	аналитический		
Исследование и разработка методов и инструментов создания и развития цифровых предприятий, цифровых двойников и сквозных цифровых технологий	Методы и инструменты создания и развития цифровых предприятий и цифровых двойников и сквозных цифровых технологий	<p>ПК-2.3 [1] - Способен применять методы машинного обучения и интеллектуального анализа информации для развития цифровых предприятий, цифровых двойников и сквозных цифровых технологий</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.078, Анализ опыта: По согласованию с Заказчиками образовательной программы Трудовая функция: «Выполнение деятельности по использованию методов машинного обучения и интеллектуального анализа информации для развития цифровых предприятий, цифровых двойников и сквозных цифровых технологий»</p>	<p>3-ПК-2.3[1] - Знать: Технологии, методы и инструментальные средства обработки больших данных; Основные методы интеллектуальной обработки данных (Data Mining), в том числе и больших данных; Математические и инструментальные методы машинного обучения; Методы интеллектуального анализа текстов; Основные положения цифровой экономики; Основные направления Стратегии внутренней цифровизации Госкорпорации «Росатом»; Основные положения дорожных карт сквозных цифровых технологий.</p> <p>; У-ПК-2.3[1] - Уметь: Разрабатывать модели данных, адаптированных к технологиям больших данных; Пользоваться методами и инструментами получения, хранения, передачи, обработки больших данных;</p>

			<p>Применять методы интеллектуальной обработки данных (Data Mining), в том числе и больших данных, в зависимости от предметной области и специфики деятельности организации;</p> <p>Применять математические и инструментальные методы машинного обучения в зависимости от поставленной задачи;</p> <p>Применять интеллектуального анализа текстов в зависимости от поставленной задачи. ;</p> <p>В-ПК-2.3[1] - Владеть: Разрабатывать модели данных, адаптированных к технологиям больших данных;</p> <p>Разрабатывать предложения по развитию и совершенствованию системы получения, хранения, передачи, обработки больших данных; Использовать математические и инструментальные методы машинного обучения и интеллектуального анализа информации в целях развития цифровых предприятий, цифровых двойников и сквозных цифровых технологий.</p>
<p>Исследование и разработка методов и инструментов создания и развития</p>	<p>Методы и инструменты создания и развития цифровых</p>	<p>ПК-2.3 [1] - Способен применять методы машинного обучения и интеллектуального</p>	<p>3-ПК-2.3[1] - Знать: Технологии, методы и инструментальные средства обработки</p>

<p>цифровых предприятий, цифровых двойников и сквозных цифровых технологий</p>	<p>предприятий и цифровых двойников и сквозных цифровых технологий</p>	<p>анализа информации для развития цифровых предприятий, цифровых двойников и сквозных цифровых технологий</p> <p><i>Основание:</i>          Профессиональный стандарт: 24.078, Анализ опыта: По согласованию с Заказчиками образовательной программы Трудовая функция: «Выполнение деятельности по использованию методов машинного обучения и интеллектуального анализа информации для развития цифровых предприятий, цифровых двойников и сквозных цифровых технологий»</p>	<p>больших данных; Основные методы интеллектуальной обработки данных (Data Mining), в том числе и больших данных; Математические и инструментальные методы машинного обучения; Методы интеллектуального анализа текстов; Основные положения цифровой экономики; Основные направления Стратегии внутренней цифровизации Госкорпорации «Росатом»; Основные положения дорожных карт сквозных цифровых технологий.; У-ПК-2.3[1] - Уметь: Использовать модели данных, адаптированных к технологиям больших данных; Пользоваться методами и инструментами получения, хранения, передачи, обработки больших данных; Применять методы интеллектуальной обработки данных (Data Mining), в том числе и больших данных, в зависимости от предметной области и специфики деятельности организации; Применять математические и инструментальные методы машинного обучения в зависимости от</p>
--	--	---	---

			<p>поставленной задачи;  Применять интеллектуального анализа текстов в зависимости от поставленной задачи.;  В-ПК-2.3[1] - Владеть: Разрабатывать модели данных, адаптированных к технологиям больших данных;  Разрабатывать предложения по развитию и совершенствованию системы получения, хранения, передачи, обработки больших данных; Использовать математические и инструментальные методы машинного обучения и интеллектуального анализа информации в целях развития цифровых предприятий, цифровых двойников и сквозных цифровых технологий.</p>
--	--	--	---

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практик. (семинары) / Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	<i>4 Семестр</i>						
1	Первый раздел	1-2	8/0/0	Т-2 (8)	10	КИ-2	3-ПК-1, 3-ПК-2.3, 3-ПК-2.3
2	Второй раздел	3-9	4/0/20	КИ-9	40	КИ-9	3-ПК-

				(40)			1, У- ПК-1, В- ПК-1, 3-ПК- 2.3, У- ПК- 2.3, В- ПК- 2.3, 3-ПК- 2.3, У- ПК- 2.3, В- ПК- 2.3
	<i>Итого за 4 Семестр</i>		12/0/20		50		
	<b>Контрольные мероприятия за 4 Семестр</b>				50	3, Э	3-ПК- 1, У- ПК-1, В- ПК-1, 3-ПК- 2.3, У- ПК- 2.3, В- ПК- 2.3, 3-ПК- 2.3, У- ПК- 2.3, В- ПК- 2.3, 3-ПК- 1, У- ПК-1, В- ПК-1, 3-ПК- 2.3,



							У-ПК-2.3, В-ПК-2.3, 3-ПК-2.3, У-ПК-2.3, В-ПК-2.3
--	--	--	--	--	--	--	--

\* – сокращенное наименование формы контроля

\*\* – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
Т	Тестирование
КИ	Контроль по итогам
Э	Экзамен

### КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Неделя	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	<i>4 Семестр</i>	12	0	20
<b>1-2</b>	<b>Первый раздел</b>	8	0	0
	<b>Раздел 1. Программа «Цифровая экономика» и сквозные цифровые технологии</b> Программа «Цифровая экономика Российской Федерации». Основные определения. Национальный проект «Цифровая экономика». Стратегия внутренней цифровизации. Госкорпорации «Росатом». Сквозные цифровые технологии. Ожидаемые эффекты. Сквозная цифровая технология «Нейротехнологии и искусственный интеллект». Направления разработок в области искусственного интеллекта. Классификация методов искусственного интеллекта. Дорожная карта развития СЦТ «Искусственный интеллект и нейротехнологии» (2019 г.). Цифровые субтехнологии: «Компьютерное зрение», «Обработка естественного языка», «Распознавание и синтез речи», «Рекомендательные системы и интеллектуальные системы поддержки принятия решений» и «Перспективные методы и технологии в ИИ». Связь с другими сквозными	Всего аудиторных часов		
		8	0	0
		Онлайн	0	0

	<p>цифровыми технологиями. Технологические задачи, решаемые в рамках СТЦ «Искусственный интеллект и нейротехнологии» и ожидаемый результат.</p> <p>Сквозная цифровая технология «Большие данные». V-модель больших данных. Проект закона о регулировании рынка больших данных. Стандарт «Информационные технологии. Большие данные. Обзор и словарь» (2020 г.). Проект дорожной карты «Большие данные» (2019 г.). Цифровые субтехнологии: «Субтехнология сбора данных», «Субтехнология хранения данных», «Субтехнология обработки и управления данными» И «Субтехнология вывода данных». Риски кибербезопасности СТЦ «Большие данные».</p> <p>Шкала уровней готовности технологий: ГОСТ Р 57194.1-2016 Трансфер технологий. Общие положения. Оценка уровня субтехнологии СТЦ «Большие данные» и «Нейротехнологии и искусственный интеллект».</p>			
<b>3-9</b>	<b>Второй раздел</b>	4	0	20
	<p><b>Раздел 2. Системы бизнес-аналитики: методы работы</b></p> <p>Основные понятия бизнес аналитики (Business Intelligence – BI), место технологий бизнес аналитики. Уровни информационной инфраструктуры предприятия.</p> <p>Хранилища данных. Обзор рынка BI-решений. Основы работы с Power BI.</p> <p>Существующие подходы по загрузке и представлению данных в Power BI. Интерфейс подсистемы Power Query. Табличный принцип представления данных. Подключение к источникам данных – локальные и удаленные.</p> <p>Манипулирование данными. Группировка данных.</p> <p>Сведение данных. Создание запросов.</p> <p>Понятие «модели» данных в Power BI. Установление связей между таблицами. Основы языка DAX и синтаксис для написания собственных функций. Встроенные функции для работы с таблицами. Понятие «контекста» в Power BI. Понятие «меры» в Power BI.</p> <p>Подготовка модели данных. Влияние «контекста» на итоговое решение и способы смены «контекста».</p> <p>Специфика использования «меры» в «контексте» для формирования правил расчета. Снятие ограничений «контекста». Создание функций и вложенных конструкций. Применение ролей для ограничения доступа к данным.</p> <p>Способы визуализации данных в Power BI. Использование контейнера. Понятие «срезов» и разработка навигационных форм. Установление связей между элементами отчета.</p> <p>Настройка фильтров.</p>	Всего аудиторных часов		
		4	0	20
		Онлайн		
		0	0	0

Сокращенные наименования онлайн опций:

Обозначение	Полное наименование
ЭК	Электронный курс

ПМ	Полнотекстовый материал
ПЛ	Полнотекстовые лекции
ВМ	Видео-материалы
АМ	Аудио-материалы
Прз	Презентации
Т	Тесты
ЭСМ	Электронные справочные материалы
ИС	Интерактивный сайт

## ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Недели	Темы занятий / Содержание
	<i>4 Семестр</i>
	<p><b>Раздел 2. Системы бизнес-аналитики: методы работы</b></p> <p>Задание № 1. Основы работы с Power BI</p> <p>Задание № 2. Загрузка и подготовка данных в Power BI.</p> <p>Задание № 3. Анализ данных в Power BI: основные функции</p> <p>Задание № 4. Анализ данных Power BI: подготовка модели данных</p> <p>Задание № 5. Визуализация данных в Power BI</p>

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации программы дисциплины «Системы бизнес-аналитики» используются различные образовательные технологии – во время аудиторных занятий занятия проводятся в форме продвинутых лекций с использованием технических средств обучения (лекций с визуализацией).

Практические занятия проводятся в компьютерном классе с использованием программного свободно распространяемого ПО Power BI и направлено на выполнение практических заданий.

Самостоятельная работа студентов подразумевает под собой проработку лекционного материала с использованием рекомендуемой литературы для выполнения заданий и подготовке к итоговой форме контроля, а также интерактивные формы обучения в виде выполнения теста и практических заданий с помощью электронных учебных элементов для системы электронного обучения ИНФОМИФИСТ.

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационное мероприятие (КП 1)
ПК-1	З-ПК-1	З, Э, КИ-2, КИ-9, Т-2

	У-ПК-1	З, Э, КИ-9
	В-ПК-1	З, Э, КИ-9
ПК-2.3	З-ПК-2.3	З, Э, КИ-2, КИ-9, Т-2
	У-ПК-2.3	З, Э, КИ-9
	В-ПК-2.3	З, Э, КИ-9
	З-ПК-2.3	З, Э, КИ-2, КИ-9, Т-2
	У-ПК-2.3	З, Э, КИ-9
	В-ПК-2.3	З, Э, КИ-9

### Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-ех балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоению учебной дисциплины
90-100	5 – «отлично»	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
85-89	4 – «хорошо»	B	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
75-84		C	
70-74		D	
65-69	3 – «удовлетворительно»	E	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
60-64			
Ниже 60	2 – «неудовлетворительно»	F	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:**

1. ЭИ Г 77 Data Science. Наука о данных с нуля: Пер. с англ. — 2-е изд., перераб. и доп. : , Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2021
2. ЭИ М 15 Python и анализ данных : , Москва: ДМК Пресс, 2020
3. ЭИ Ф 33 Программирование на языке высокого уровня Python : учебное пособие для вузов, Москва: Юрайт, 2022

### **ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:**

1. 004 С 36 Основы Data Science и Big Data. Python и наука о данных : , Санкт-Петербург: Питер, 2020
2. 004 С 31 Работа с BigData в облаках. Обработка и хранение данных с примерами из Microsoft Azure. : , Санкт-Петербург: Питер, 2019
3. 33 Ц 75 Цифровые платформы управления жизненным циклом комплексных систем : монография, Москва: Научный консультант, 2018

### **ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:**

Специальное программное обеспечение не требуется

### **LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:**

<https://online.mephi.ru/>

<http://library.mephi.ru/>

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

## **9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ**

При реализации программы дисциплины «Системы бизнес-аналитики» используются различные образовательные технологии – во время аудиторных занятий занятия проводятся в форме продвинутых лекций с использованием технических средств обучения (лекций с визуализацией).

Практические занятия проводятся в компьютерном классе с использованием программного свободно распространяемого ПО Power BI и направлено на выполнение практических заданий.

Самостоятельная работа студентов подразумевает под собой проработку лекционного материала с использованием рекомендуемой литературы для выполнения заданий и подготовке к итоговой форме контроля, а также интерактивные формы обучения в виде выполнения теста и практических заданий с помощью электронных учебных элементов для системы электронного обучения ИНФОМИФИСТ.

Для контроля успеваемости и промежуточной аттестации в рамках первого раздела используется электронное тестирование, в рамках второго раздела -Контроль по итогам выполнения лабораторных работ

Тест № 1. Основные понятия сквозных цифровых технологий

Лабораторная работа № 1. Основы работы с Power BI

Лабораторная работа № 2. Загрузка и подготовка данных в Power BI.

Лабораторная работа № 3. Анализ данных в Power BI: основные функции

Лабораторная работа № 4. Анализ данных Power BI: подготовка модели данных

Лабораторная работа № 5. Визуализация данных в Power BI

Каждое задание выкладывается на портал ИНФОМИФИСТ и проверяется преподавателем.

Итоговая форма контроля-зачет.

Во время зачета студенты защищают выполненные задания в виде 10-минутного доклада в сопровождении презентации и отвечают на заданный вопрос.

Вопросы для зачета.

1. Основные положения Программы «Цифровая экономика Российской Федерации»
2. Основные положения Национального проекта «Цифровая экономика»
3. Основные положения Стратегии внутренней цифровизации Госкорпорации «Росатом»
4. Основные положения Национальной стратегии развития искусственного интеллекта на период до 2030 года
5. Назначение и ожидаемые эффекты от внедрения сквозных цифровых технологий
6. Дорожные карты сквозных цифровых технологий, их роль и значение
7. Сквозная цифровая технология Big Data и сценарии ее применение в цифровой экономике
8. Сквозная цифровая технология Искусственный интеллект и сценарии ее применение в цифровой экономике
9. Основные понятия бизнес аналитики (Business Intelligence – BI), место технологий бизнес аналитики.
10. Уровни информационной инфраструктуры предприятия. Хранилища данных. Обзор рынка BI-решений
11. Существующие подходы по загрузке и представлению данных в Power BI
12. Подключение к источникам данных в Power BI – локальные и удаленные. Манипулирование данными. Группировка данных. Сведение данных

13. Понятие «модели» данных в Power BI. Установление связей между таблицами
14. Основы языка DAX и синтаксис для написания собственных функций. Встроенные функции для работы с таблицами
15. Понятие «контекста» в Power BI. Понятие «меры» в Power BI
16. Подготовка модели данных. Влияние «контекста» на итоговое решение и способы смены «контекста». Специфика использования «меры» в «контексте» для формирования правил расчета. Снятие ограничений «контекста»
17. Применение ролей для ограничения доступа к данным.
18. Способы визуализации данных в Power BI. Использование контейнера. Понятие «срезов» и разработка навигационных форм.

## **10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ**

При реализации программы дисциплины «Системы бизнес-аналитики» используются различные образовательные технологии – во время аудиторных занятий (12 часов) занятия проводятся в форме продвинутых лекций с использованием технических средств обучения (лекций с визуализацией).

Практические занятия (18 часов) проводятся в компьютерном классе с использованием программного свободно распространяемого ПО Power BI и направлено на выполнение практических заданий.

Самостоятельная работа студентов подразумевает под собой проработку лекционного материала с использованием рекомендуемой литературы для выполнения заданий и подготовке к итоговой форме контроля, а также интерактивные формы обучения в виде выполнения теста и практических заданий с помощью электронных учебных элементов для системы электронного обучения ИНФОМИФИСТ.

Для контроля успеваемости и промежуточной аттестации в рамках первого раздела используется электронное тестирование, в рамках второго раздела -Контроль по итогам выполнения лабораторных работ

Итоговая форма контроля-зачет.

Итоговая форма контроля-зачет.

Во время зачета студенты защищают выполненные задания в виде 10-минутного доклада в сопровождении презентации.

Автор(ы):

Кузнецов Игорь Александрович

Гусева Анна Ивановна, д.т.н., профессор