

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

ФАКУЛЬТЕТ БИЗНЕС–ИНФОРМАТИКИ И УПРАВЛЕНИЯ КОМПЛЕКСНЫМИ
СИСТЕМАМИ

КАФЕДРА ЭКОНОМИКИ И МЕНЕДЖМЕНТА В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ОДОБРЕНО УМС ФБИУКС

Протокол № 24/08

от 22.08.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**УПРАВЛЕНИЕ ЖИЗНЕННЫМ ЦИКЛОМ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ
(ПРОДВИНУТЫЙ УРОВЕНЬ)**

Направление подготовки
(специальность)

[1] 38.04.05 Бизнес-информатика

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
1	4	144	12	20	0		76	0	Э
2	3	108	0	30	0		78	0	ЗО
Итого	7	252	12	50	0	50	154	0	

АННОТАЦИЯ

Рабочая программа дисциплины «Управление жизненным циклом информационных систем» включает описание целей и задач учебной дисциплины, результатов обучения, структуры и содержания учебной дисциплины, календарный план, учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Управление жизненным циклом информационных систем» является получение теоретических знаний, практических умений, формирование компетенций по управлению жизненным циклом информационных систем на основе использования современных методик, нотаций моделирования систем, и информационных технологий, применение полученных знаний и умений в сфере профессиональной деятельности.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Учебная дисциплина «Управление жизненным циклом информационных систем» относится к профессиональному циклу.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-2 [1] – Способен учитывать конкретные условия выполняемых задач и разрабатывать инновационные решения при управлении проектами и процессами в сфере информационно-коммуникационных технологий	З-ОПК-2 [1] – Знать: дисциплины управления проектами; возможности ИС и ИТ; предметная область; технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы конфликтологии У-ОПК-2 [1] – Уметь:разрабатывать документы; планировать работы; разработка плана управления проектом и частных планов (управления качеством, персоналом, рисками, стоимостью, содержанием, временем, субподрядчиками, закупками, изменениями, коммуникациями) В-ОПК-2 [1] – Владеть навыками: разработка ИСР (иерархическая структура работ) проекта; разработка расписания проекта; разработка сметы расходов проекта; разработка плана финансирования проекта; разработка плана доходов организации, связанных с выполнением проекта; организация разработки и разработка начального перечня рисков проекта
УК-2 [1] – Способен управлять проектом на всех этапах его	З-УК-2 [1] – Знать: этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы

жизненного цикла	разработки и управления проектами У-УК-2 [1] – Уметь: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла В-УК-2 [1] – Владеть: методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта
------------------	---

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
проектный			
Проектирование, разработка и внедрение компонентов архитектуры предприятия (бизнес-архитектуры, архитектуры информации, архитектуры приложений, инфраструктуры), разработка рекомендаций по их внедрению и эксплуатации.	Архитектура предприятия (бизнес-архитектура, архитектура информации, архитектура приложений, инфраструктура)	ПК-5 [1] - Способен разрабатывать и внедрять компоненты архитектуры предприятия, разрабатывать рекомендации по их внедрению и эксплуатации; <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.014, 06.015	З-ПК-5[1] - Знать: стандарты и методики управления ИТ-инфраструктурой; стандарты и методики управления процессами ИТ ; У-ПК-5[1] - Уметь: управлять процессами, оценивать и контролировать качество процессов управления ИТ-инфраструктурой; контролировать и оптимизировать процесс управления инфраструктурой ИТ; разрабатывать компоненты архитектуры предприятия; В-ПК-5[1] - Владеть навыками: организация процесса выявления потребностей в ИТ-инфраструктуре; организация

			формирования задач управления ИТ-инфраструктурой на основе выявленных потребностей ; инициирование и планирование выполнения задач управления ИТ-инфраструктурой ; контроль выполнения задач управления ИТ-инфраструктурой; анализ результатов выполнения задач управления ИТ-инфраструктурой и выполнение управленческих действий по результатам анализа
технологический			
Организационно-технологическая поддержка процессов создания (модификации) и сопровождения информационных систем.	Архитектура предприятия (бизнес-архитектура, архитектура информации, архитектура приложений, инфраструктура)	ПК-7 [1] - Способен осуществлять организационно-технологическую поддержку процессов создания (модификации) и сопровождения информационных систем <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.015	З-ПК-7[1] - Знать: возможности ИС; инструменты и методы моделирования бизнес-процессов в ИС; инструменты и методы анализа функциональных разрывов; основы управления организационными изменениями; технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом; взаимодействии, основы конфликтологии; архитектура, устройство и функционирование вычислительных систем; устройство и функционирование современных ИС; современные стандарты

			информационного взаимодействия систем; программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций; современные подходы и стандарты автоматизации организации (например, Web-систем, CRM, MRP, ERP..., ITIL, ITSM); отраслевая нормативная техническая документация; источники информации, необходимой для профессиональной деятельности; современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности; основы теории систем и системного анализа; методики описания и моделирования бизнес-процессов, средства моделирования бизнес-процессов; основы менеджмента, в том числе менеджмента качества; основы теории управления; методология ведения документооборота в организациях; инструменты и методы определения финансовых и производственных показателей деятельности организаций; основы
--	--	--	--

			организационной диагностики; основы реинжиниринга бизнес-процессов организации; культура речи; правила деловой переписки ; У-ПК-7[1] - Уметь: разрабатывать регламентные документы; анализировать исходную документацию ; В-ПК-7[1] - Владеть навыками: разработка инструментов и методов сбора исходных данных у заказчика; разработка и выбор инструментов и методов моделирования бизнес-процессов в ИС; разработка и выбор инструментов и методов анализа функциональных разрывов
организационно-управленческий			
Руководство проектированием, разработкой, внедрением, эксплуатацией компонентов архитектуры предприятий, планированием и организацией деятельности предприятий и подразделений на основе ИКТ.	Архитектура предприятия (бизнес-архитектура, архитектура информации, архитектура приложений, инфраструктура)	ПК-8 [1] - Способен руководить проектированием, разработкой, внедрением, эксплуатацией компонентами архитектуры предприятий, планированием и организацией деятельности предприятий и подразделений на основе ИКТ; <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.014, 06.015	З-ПК-8[1] - Знать: стандарты и методики управления изменениями информационной среды; стандарты и методики управления архитектурой организации; методики управления процессами ИТ, в частности управления изменениями информационной среды ; У-ПК-8[1] - Уметь: выявлять потребности в изменениях информационной среды и работать с заказчиками и пользователями для их

			выявления; управлять процессами, оценивать и контролировать качество процесса управления изменениями информационной среды; управлять процессами, оценивать и контролировать качество процесса управления изменениями информационной среды; оптимизировать процесс управления изменениями информационной среды ; В-ПК-8[1] - Владеть навыками: организация и мотивация выявления потребностей в изменениях информационной среды; при выявлении потребностей планирование изменений информационной среды и способствование их инициации; организация процесса управления изменениями информационной среды, вовлечение и привлечение необходимых ресурсов; формирование системы оценки процесса управления изменениями информационной среды, оценка процесса и
--	--	--	---

			выполнение управленческих действий по результатам оценки
--	--	--	---

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практи. (семинары) / Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	<i>1 Семестр</i>						
1	Основные сведения о жизненном цикле информационных систем	1-8	6/10/0	ЛР-8 (40)	40	КИ-8	3-ОПК-2, 3-ПК-5, 3-ПК-7, 3-ПК-8, 3-УК-2
2	Управление в жизненном цикле информационных систем	9-16	6/10/0	ЛР-16 (40)	40	КИ-16	3-ОПК-2, У-ОПК-2, В-ОПК-2, 3-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5, 3-ПК-7, У-ПК-7, В-ПК-7, 3-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8, 3-УК-2, У-УК-2, В-УК-2
	<i>Итого за 1 Семестр</i>		12/20/0		80		
	Контрольные мероприятия за 1 Семестр				20	Э	3-ОПК-2, У-ОПК-2, В-ОПК-2, 3-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5, 3-ПК-7, У-ПК-7, В-ПК-7, 3-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8, 3-УК-2, У-УК-2,

							В-УК-2
	<i>2 Семестр</i>						
1	Регламентация процессов ЖЦ ИС	1-8	0/15/0	КИ-8 (40)	40	КИ-8	З-ОПК-2, З-ПК-5, З-ПК-7, З-ПК-8, З-УК-2
2	Документирование ИС в соответствии со стандартами	9-15	0/15/0	КИ-15 (40)	40	КИ-8	З-ОПК-2, У-ОПК-2, В-ОПК-2, З-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5, З-ПК-7, У-ПК-7, В-ПК-7, З-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8, З-УК-2, У-УК-2, В-УК-2
	<i>Итого за 2 Семестр</i>		0/30/0		80		
	Контрольные мероприятия за 2 Семестр				20	30	З-ОПК-2, У-ОПК-2, В-ОПК-2, З-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5, З-ПК-7, У-ПК-7, В-ПК-7, З-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8, З-УК-2, У-УК-2, В-УК-2

* – 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
ЗО	Зачет с оценкой
ЛР	Лабораторная работа
КИ	Контроль по итогам
З	Зачет
Э	Экзамен

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	<i>1 Семестр</i>	12	20	0
1-8	Основные сведения о жизненном цикле информационных систем	6	10	0
	Модели жизненного цикла информационных систем Актуальность создания информационных систем (ИС). Проблемы создания ИС. Определение модели жизненного цикла информационной системы (ЖЦИС). Стандарты, связанные с моделями ЖЦИС. Основные модели ЖЦИС, их преимущества и недостатки.	Всего аудиторных часов		
		2	3	0
		Онлайн		
		0	0	0
	Международные стандарты жизненного цикла систем Классификация методик создания ИС. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010. Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных систем. ISO/IEC/IEEE 29148:2011(E). Systems and software engineering - Life cycle processes - Requirements engineering	Всего аудиторных часов		
		2	3	0
		Онлайн		
		0	0	0
	Национальные стандарты жизненного цикла систем ГОСТ Р 57193-2016. Национальный стандарт российской федерации. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла систем. ГОСТ 34.601-90. Межгосударственный стандарт. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.	Всего аудиторных часов		
		1	3	0
		Онлайн		
		0	0	0
	Моделирование жизненного цикла систем на основе стандартов Основные сведения о методиках и нотациях моделирования процессов и систем. Инструментальные средства моделирования процессов и систем. Создание модели ЖЦИС на основе стандартов.	Всего аудиторных часов		
		1	1	0
		Онлайн		
		0	0	0
9-16	Управление в жизненном цикле информационных систем	6	10	0
	Рациональный унифицированные процесс Рациональный унифицированные процесс компании IBM (РУП). Основные этапы создания ИС, модели ЖЦИС РУП	Всего аудиторных часов		
		2	3	0
		Онлайн		
		0	0	0
	Гибкие методики создания систем и программного обеспечения История создания гибких методик. Базовые ценности. Принципы гибкой разработки. Модели ЖЦИС.	Всего аудиторных часов		
		2	3	0
		Онлайн		
		0	0	0
	Планирование жизненного цикла информационных систем Методика создания планов ЖЦИС. Примеры планов ЖЦИС, созданных на основе стандартов, РУП, гибких методик	Всего аудиторных часов		
		1	3	0
		Онлайн		
		0	0	0
	Управление проектами по созданию информационных систем	Всего аудиторных часов		
		1	1	0

	Жизненный цикл проекта. Процессы управления проектом. Участники процессов. Разработка плана управления проектом. Документирование проекта	Онлайн	0	0	0
	2 Семестр	0	30	0	
1-8	Регламентация процессов ЖЦ ИС	0	15	0	
	Тема 1 Разработка регламента процесса реализации программных средств	Всего аудиторных часов	0	5	0
		Онлайн	0	0	0
	Тема 2 Разработка регламента процесса поддержки программных средств	Всего аудиторных часов	0	5	0
		Онлайн	0	0	0
	Тема 3 Разработка регламента процесса управления требованиями	Всего аудиторных часов	0	5	0
		Онлайн	0	0	0
9-15	Документирование ИС в соответствии со стандартами	0	15	0	
	Тема 4 Разработка концепции создаваемой информационной системы	Всего аудиторных часов	0	5	0
		Онлайн	0	0	0
	Тема 5 Разработка технического задания (ТЗ) на создание информационной системы	Всего аудиторных часов	0	5	0
		Онлайн	0	0	0
	Тема 6 Разработка документа Описание функциональных требований к информационной системе или программному обеспечению, на основе созданного ТЗ	Всего аудиторных часов	0	5	0
		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

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации программы дисциплины «Управление жизненным циклом ИС» используются различные образовательные технологии – во время проведения лекций (8 часов)

и практических занятий занятия проводятся в форме продвинутых лекций с использованием технических и программных средств обучения (лекций с визуализацией).

Практическая работа студентов также подразумевает под собой интерактивную реализацию заданий, выполненных студентами под руководством преподавателя.

Интерактивные лабораторные работы также подразумевает под собой реализацию заданий, выполненных студентами под руководством преподавателя и с использованием средств визуального моделирования.

Самостоятельная работа студентов подразумевает под собой проработку лекционного материала с использованием рекомендуемой литературы для подготовки домашних заданий и выполнения домашних заданий.

Для контроля усвоения студентом разделов данного курса широко используются активные формы обучения в виде визуальных моделей, презентаций.

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)	Аттестационное мероприятие (КП 2)
ОПК-2	З-ОПК-2	Э, КИ-8, КИ-16, ЛР-8, ЛР-16	ЗО, КИ-8, КИ-15
	У-ОПК-2	Э, КИ-16, ЛР-16	ЗО, КИ-8, КИ-15
	В-ОПК-2	Э, КИ-16, ЛР-16	ЗО, КИ-8, КИ-15
ПК-5	З-ПК-5	Э, КИ-8, КИ-16, ЛР-8, ЛР-16	ЗО, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-5	Э, КИ-16, ЛР-16	ЗО, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-5	Э, КИ-16, ЛР-16	ЗО, КИ-8, КИ-15
ПК-7	З-ПК-7	Э, КИ-8, КИ-16, ЛР-8, ЛР-16	ЗО, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-7	Э, КИ-16, ЛР-16	ЗО, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-7	Э, КИ-16, ЛР-16	ЗО, КИ-8, КИ-15
ПК-8	З-ПК-8	Э, КИ-8, КИ-16, ЛР-8, ЛР-16	ЗО, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-8	Э, КИ-16, ЛР-16	ЗО, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-8	Э, КИ-16, ЛР-16	ЗО, КИ-8, КИ-15
УК-2	З-УК-2	Э, КИ-8, КИ-16, ЛР-8, ЛР-16	ЗО, КИ-8, КИ-15
	У-УК-2	Э, КИ-16, ЛР-16	ЗО, КИ-8, КИ-15
	В-УК-2	Э, КИ-16, ЛР-16	ЗО, КИ-8, КИ-15

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 12 Информатика и информационные технологии : учебник для вузов, Климов В. А., Гаврилов М. В., Москва: Юрайт, 2023
2. ЭИ Н 57 Информационные системы и технологии в экономике : учебное пособие для вузов, Нетёсова О. Ю., Москва: Юрайт, 2022
3. ЭИ Т 76 Информационные технологии в 2 т. Том 1 : учебник для вузов, Трофимов В. В., Москва: Юрайт, 2022

4. ЭИ Т 76 Информационные технологии в 2 т. Том 2 : учебник для вузов, Трофимов В. В., Москва: Юрайт, 2022
5. ЭИ Т 76 Информационные технологии в экономике и управлении в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов, Трофимов В. В., Москва: Юрайт, 2021
6. ЭИ Т 76 Информационные технологии в экономике и управлении в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов, Трофимов В. В., Москва: Юрайт, 2022
7. ЭИ О-79 Проектирование информационных систем : учебное пособие, Остроух А. В., Суркова Н. Е., Санкт-Петербург: Лань, 2021
8. ЭИ Л 14 Сертификация информационных систем : учебное пособие, Лагоша О. Н., Санкт-Петербург: Лань, 2020
9. ЭИ З-34 Управление жизненным циклом информационных систем : учебник и практикум для вузов, Зараменских Е. П., Москва: Юрайт, 2021

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

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

1. Учебные пособия Моделирование предметной области с использованием Enterprise Architect, Способ описания функционального требования к системе размещено на портале <http://portelai.mephi.ru/kaf2/071>.

2. Для входа на портал необходимо получить логин и пароль в деканате.

Логин и пароль не меняются в течение всего периода обучения, поэтому рекомендуется их сохранять.

3. Практические и лабораторные занятия посвящаются решению типовых задач. Список практических задач и лабораторных работ, которые надо выполнить опубликован на портале <http://portelai.mephi.ru/kaf2/071>

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

При реализации программы дисциплины используются различные образовательные технологии – во время аудиторных занятий (15 часов) занятия проводятся в форме продвинутых лекций с использованием технических средств обучения (лекций с визуализацией).

Практические занятия (23 часов) проводятся в компьютерном классе.

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.

промежуточный контроль - защита лабораторных работ.

Итоговая форма контроля-экзамен

Автор(ы):

Дроздова Анна Александровна