



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.
Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЭиАС
В.Р. Храппин

03.02.2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ИНТЕГРАЦИЯ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ В КИС

Направление подготовки (специальность)
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль/специализация) программы
Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт энергетики и автоматизированных систем
Кафедра	Вычислительной техники и программирования
Курс	4
Семестр	8

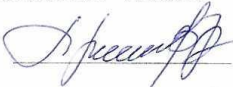
Магнитогорск
2026 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
Вычислительной техники и программирования
29.01.2026, протокол № 7

Зав. кафедрой  О.С. Логупова


Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭиАС
03.02.2026 г. протокол № 5

Председатель  В.Р. Храмшин

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры кафедры ВТиП, канд. техн. наук  А.Н. Калитаев

Рецензент:

директор ШИИ «Промбезопасность», д-р техн. наук  М.Ю.Наркевич

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ О.С. Логунова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ О.С. Логунова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ О.С. Логунова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2030 - 2031 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ О.С. Логунова

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины(модуля) «Интеграция программных модулей в КИС» является: ознакомление бакалавра с теоретическими знаниями и практическими умениями планировать и реализовывать интеграцию программных модулей и унаследованных систем в корпоративных информационных системах.

Для достижения заданных целей необходимо изучить следующие разделы: назначение и основные компоненты системы баз данных; обзор современных архитектур информационных систем; вариантов интеграционных решений для расширения и дальнейшего развития существующих ИС с уже накопленными данными.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Интеграция программных модулей в КИС входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Структуры и модели данных

Программирование

Информатика

Объектно-ориентированное программирование

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Системный анализ

Проектная деятельность

Проектирование программных средств

Метрология и стандартизация программного обеспечения

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Интеграция программных модулей в КИС» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-6	Способность к формализации и алгоритмизации поставленных задач, к написанию программного кода с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными и оформлению программного кода в соответствии установленными требованиями
ПК-6.1	Оценивает качество математической модели при формализации задачи предметной области
ПК-6.2	Оценивает качество разработанных алгоритмов для последующего кодирования
ПК-6.3	Оценивает выбор программных средств для программирования и манипулирования данными в соответствии установленными требованиями

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 57,3 академических часов;
- аудиторная – 56 академических часов;
- внеаудиторная – 1,3 академических часов;
- самостоятельная работа – 50,7 академических часов;
- в форме практической подготовки – 0 академических часов;

Форма аттестации - зачет с оценкой

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Общие подходы к интеграции систем								
1.1 Вертикальная интеграция. Интеграция "многие ко многим". Горизонтальная интеграция. Отсутствие необходимости интеграции.	8	2	2		2	Подготовка к лабораторной работе. Изучение дополнительной учебно-научной литературы	Защита лабораторной работы	
Итого по разделу		2	2		2			
2. Взаимосвязь информационных подсистем предприятия								
2.1 Сервис-ориентированная архитектура информационных систем.	8	3	2		2	Подготовка к лабораторной работе. Изучение дополнительной учебно-научной литературы	Защита лабораторной работы	
2.2 Архитектурный шаблон проектирования Command and Query Responsibility Segregation (CQRS)/		3	4		2			
2.3 Метод перевода информационных систем на сервис-ориентированную архитектуру.		4	4		5			
Итого по разделу		10	10		9			
3. Объекты и методы интеграции систем								
3.1 Интеграция платформ.	8	2	4		4			

3.2 Интеграция данных	8	3	4		8			
3.3 Интеграция приложений		2	4		8			
3.4 Интеграция бизнес-процессов		2	2		3,7			
Итого по разделу		9	14		23,7			
4. Интеграция независимых информационных систем, созданных третьими разработчиками								
4.1 "Открытые" информационные систем	8	1	2		5			
4.2 "Закрытые" информационные системы с внешним API		1	2		6			
4.3 Обеспечение масштабируемости объединенной системы		1	2		5			
Итого по разделу		3	6		16			
Итого за семестр		24	32		50,7		зао	
Итого по дисциплине		24	32		50,7		зачет с оценкой	

5 Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Интеграция программных модулей в КИС» применяется традиционная технология в сочетании с концепциями развивающего учебного взаимодействия и Computational Thinking (Мышление компьютерной эры).

Теоретический материал лекций заранее выдается обучающимся для самостоятельного изучения. В ходе лекций происходит обсуждение теоретического материала и анализ его программной реализации.

Лекционный материал закрепляется в ходе лабораторных работ, на которых теоретические положения реализуются в виде программного кода или проектных решений. На основе концепции Computational Thinking сопоставляются различные варианты реализации теоретических положений.

Самостоятельная работа обучающихся состоит в углублении понимания теоретического материала и совершенствовании программистских навыков, разработки мини-проектов, связанных с интеграцией информационных подсистем с различной структурой и назначением и подготовки к сдаче зачета.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1. Григорьев, А.А. Интегрированные информационные системы управления объектами. Корпоративные информационные системы : учебное пособие / А.А. Григорьев, Е.А. Исаев, В.В. Корнилов [и др.] ; под ред. А.А. Григорьева. — Москва : ИНФРА-М, 2026. — 273 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1911031. - ISBN 978-5-16-018103-5. - Текст : электронный. - URL:

<https://znanium.ru/catalog/product/2219189> (дата обращения: 24.02.2026). – Режим доступа: по подписке.

2. Баланов, А. Н. Внедрение и использование систем управления: CRM, BPM, ERM, ECM : практическое пособие / А. Н. Баланов. - Москва : Агентство электронных изданий «Интермедиатор», 2025. - 124 с. - (Айтишный университет. Топ-менеджер). - ISBN 978-5-91349-130-5. - Текст : электронный. - URL:

<https://znanium.ru/catalog/product/2238155> (дата обращения: 24.02.2026). – Режим доступа: по подписке.

б) Дополнительная литература:

1. Добровольский А.Н. Интеграция приложений: методы, взаимодействия, топология, инструменты// Открытые системы. – 2006. – № 9; URL: <http://www.osp.ru/os/2006/09/3776464/>

2. Тао Чжоу. Системы балансировки нагрузки Web-сервисов // Windows 2000 Magazine. – 2000. - № 3 с 27-40; URL: <http://citforum.ru/internet/webservers/websbal.shtml>

3. Платонов Ю. Г. Использование CQRS-технологии при разработке корпоративных приложений// Молодая информатика. – 2011. – № 3. – С. 53- 62.

Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software. — СПб: «Питер», 2007. — С. 366.

4. Мартин Фаулер, Архитектура корпоративных программных приложений, Patterns of Enterprise Application Architecture, Вильямс – 2010 — С. 415.

5. Зубкова Т.М. Технология разработки программного обеспечения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Зубкова Т.М.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017.— 469 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78846.html>.— ЭБС «IPRbooks»

6. Сеницын С.В. Верификация программного обеспечения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Сеницын С.В., Налютин

Н.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Саратов: Интернет Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017.— 368 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67396.html>.— ЭБС «IPRbooks»

в) Методические указания:

1. Морозова О.А. Интеграция корпоративных информационных систем: М80 учебное пособие. — М.: Финансовый университет, 2014. — 140 с. ISBN 978-5-7942-1135-1 — Режим доступа: http://elib.fa.ru/fbook/Morozova_integr.pdf/download/Morozova_integr.pdf

2. Граничин О.Н. Информационные технологии в управлении: Учебное пособие /О.Н. Граничин, В.И. Кияев — М.: Интернет-Университет Информационных Технологий; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. — 336 с.: ISBN 978-5-94774-986-1 (БИНОМ.ЛЗ): — Режим доступа: <http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/589/64589/35525>

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

НОУ «ИНТУИТ» курс: «Информатизация предприятия»
<https://www.intuit.ru/studies/courses/13862/1259/info>

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
Business Studio	Д №18У от 23.10.2007	бессрочно
Eclipse	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Oracle Open JDK	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории: Оснащение аудитории MS Office 2007 Professional, Business Studio, Eclipse, Oracle Open JDK

Лекционная аудитория: Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации

Компьютерный класс: Персональные компьютеры, с выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, с установленным программным обеспечением MS Office 2007 Professional, Business Studio, Eclipse, Oracle Open JDK

Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки, персональные компьютеры с выходом в Интернет, доступом в электронную информационно-образовательную среду университета и установленным программным обеспечением MS Office 2007 Professional, Business Studio, Eclipse, Oracle Open JDK

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Интеграция программных модулей в КИС» предусмотрена внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся предполагает самостоятельное изучение учебной и научно литературы, поиск дополнительной информации по темам лабораторных, проектных и курсовых работ в различных источниках, в том числе и интернет изданиях и форумах.

Примерный перечень вопросов при защите лабораторных работ:

- область применения различных видов интеграций (горизонтальные, многие ко многим и др.);
- модели процесса разработки программного обеспечения;
- основные принципы процесса разработки программного обеспечения;
- основные подходы к интегрированию программных модулей;
- виды и варианты интеграционных решений;
- современные технологии и инструменты интеграции.
- основные протоколы доступа к данным;
- методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений;
- методы отладочных классов;
- стандарты качества программной документации;
- основы организации инспектирования и верификации;
- встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов;
- графические средства проектирования архитектуры.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

В результате освоения дисциплины (модуля) «Интеграция программных модулей в КИС» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ПК-7 Владеет способами разработки процедур интеграции программных модулей, компонент и верификации выпусков программного продукта, включая базы данных		
ПК-7.1	Оценивает выбор программных средств разработки и верификации интеграционного слоя автоматизированных систем	<ol style="list-style-type: none"> 1. Правила разработки требований к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент 2. Порядок инспектирования компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования. 3. Правила и принципы разработки тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения 4. Основные модели процесса разработки программного обеспечения. 5. Основные принципы процесса разработки программного обеспечения. 6. Основные подходы к интегрированию программных модулей. 7. Виды и варианты интеграционных решений. Современные технологии и инструменты интеграции. 8. Основные протоколы доступа к данным. 9. Методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений. 10. Методы отладочных классов. 11. Стандарты качества программной документации. 12. Основы организации инспектирования и верификации. 13. Встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов. 14. Графические средства проектирования архитектуры программных продуктов.

Показатели и критерии оценивания зачета с оценкой:

- на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
- на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
- на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
- на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.
- на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.