

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «*Информационные и вычислительные системы*»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

*Б1.В.ДВ.3.1 «МОДЕЛИ ИНТЕГРАЦИИ ДАННЫХ И ПРИЛОЖЕНИЙ»*

для направления подготовки

*09.04.02 «Информационные системы и технологии»*

по магистерской программе

*«Информационные системы и технологии на транспорте»*

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург  
2023

## 1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «*Модели интеграции данных и приложений*» (Б1.В.ДВ.3.1) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.04.02 «*Информационные системы и технологии*» (далее – ФГОС ВО), утвержденного 19.09.2017 г., приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 917, с учетом профессионального стандарта (06.022) «*Системный аналитик*», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 27 апреля 2023 г. N 367н.

Целью изучения дисциплины является формирование у обучающихся способности проводить разработку и исследование теоретических и экспериментальных моделей, связанных с интеграцией данных и приложений, в том числе для транспорта; управлять процессами разработки и сопровождения требований к системам, качеством систем, аналитическими ресурсами и компетенциями.

Для достижения цели дисциплины решаются следующие задачи:

- формирование у обучающихся знаний о моделях и технологиях интеграции данных и приложений;
- формирование у обучающихся умений обосновывать выбор современных технологий интеграции данных и приложений, разрабатывать программные проекты интеграции данных и приложений.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю) является формирование у обучающихся компетенций и/или части компетенций. Сформированность компетенций и/или части компетенций оценивается с помощью индикаторов достижения компетенций.

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
<i>ПК-1. Планирование и организация работ подчиненных системных аналитиков на всем жизненном цикле Системы</i>	
<i>ПК-1.1.1. Знает: технологию построения автоматизированных систем</i>	<i>Обучающийся знает:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>– ключевые возможности информационных систем с использованием интеграции данных;</li><li>– ключевые возможности информационных систем с использованием интеграции приложений;</li><li>– основы управления рисками проекта при интеграции данных и приложений</li></ul>
<i>ПК-1.1.2. Знает: технологию производства программного обеспечения.</i>	<i>Обучающийся знает:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>– основы управления группой по разработке проекта, связанного с интеграцией данных;</li><li>– основы управления группой по разработке проекта, связанного с интеграцией приложений.</li></ul>
<i>ПК - 1.2.1. Умеет: пользоваться</i>	<i>Обучающийся умеет:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>– пользоваться инструментами календарно-ресурсного</li></ul>

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
<p>инструментами календарно-ресурсного планирования.</p> <p>ПК-1.3.1. Имеет навыки: выбора методов разработки требований и проектных решений</p>	<p>планирования для анализа предметной области и построения информационных систем с использованием методов интеграции данных и приложений;</p> <p>– пользоваться инструментами календарно-ресурсного планирования для интеграции данных и приложений при проектировании информационных систем.</p> <p>Обучающийся имеет навыки:</p> <p>– выбора методов разработки требований и проектных решений применительно к интеграции данных и приложений.</p>
<p><i>ПК-2 Разработка методик выполнения работ подчиненными аналитиками на всем жизненном цикле Системы</i></p>	
<p>ПК-2.1.1. Знает: методы моделирования и описания устройства и функционирования ИТ-систем/продуктов, их частей, обеспечения и окружения</p> <p>ПК-2.1.4. Знает: методы проектирования программного обеспечения</p>	<p>Обучающийся знает:</p> <p>– – модель компетенций в управлении персоналом при разработке проектов интеграции данных и приложений;</p> <p>– – основы управления ресурсами при интеграции данных и приложений;</p> <p>– – основы управления разработкой проектов, связанных с интеграцией данных и приложений.</p> <p>Обучающийся знает:</p> <p>– методы планирования ресурсов при разработке программных проектов интеграции данных и приложений;</p> <p>– методы построения профилей компетенций при разработке программных проектов интеграции данных и приложений.</p>
<p>ПК-2.1.5. Знает: методы проектирования ИТ-систем</p> <p>ПК - 2.2.3. Умеет: обосновывать выбранные и разработанные методы и шаблоны</p> <p>ПК-2.3.3. Имеет навыки: описания методики выполнения аналитических работ для конкретного проекта или</p>	<p>Обучающийся знает:</p> <p>– методы сбора запросов на аналитические ресурсы от заказчиков и потребителей при разработке систем интеграции данных и приложений;</p> <p>– методы определения плановых потребностей в аналитических ресурсах для реализации систем интеграции данных и приложений;</p> <p>– методы организации разработки и развития профилей компетенций системных аналитиков применительно к задачам интеграции данных и приложений.</p> <p>Обучающийся умеет:</p> <p>– обосновывать выбранные и разработанные методы и шаблоны для создания ИТ-систем, основанных на интеграции данных и приложений.</p> <p>Обучающийся имеет навыки:</p> <p>– описания методики выполнения аналитических работ для проектирования программного обеспечения на основе интеграции приложений.</p>

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
<p><i>процесса</i></p> <p><b>ПК-2.3.4.</b> Имеет навыки: разработки соглашений о моделировании</p>	<p>Обучающийся имеет навыки: – разработки соглашений о моделировании ИТ-систем, основанных на интеграции данных и приложений.</p>

### 3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)».

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по видам учебных занятий) В том числе: – лекции (Л) – практические занятия (ПЗ) – лабораторные работы (ЛР)	32 - 16 16
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	72
Контроль	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	3
Общая трудоемкость: час / з.е.	108/3

Примечание: «Форма контроля» – экзамен (Э), зачет (З), зачет с оценкой (З\*), курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)

### 5. Структура и содержание дисциплины

#### 5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	<b>Модели и стандарты интеграции баз данных.</b>	<b>Самостоятельная работа.</b> (Рассмотреть вопросы: 1. Модели и стандарты интеграции баз данных. 2. Методы и модели управления рисками проекта. Лит. [1-4])	<b>ПК-1.1.1</b> <b>ПК-1.1.2</b> <b>ПК-2.1.1</b>
2	<b>Логическая интеграция данных.</b>	<b>Практическое занятие № 1, 2.</b> (Постановка задачи. Обоснование архитектуры проекта Лит. [1-5])  <b>Лабораторная работа № 1, 2.</b> (Разработка программы)	<b>ПК-1.1.2</b> <b>ПК-2.1.1</b>  <b>ПК-1.1.2</b> <b>ПК-2.1.1</b>

		<i>Отладка программы Лит. [1-5])</i>	<b>ПК-2.1.4</b>
		<b>Самостоятельная работа</b> (Рассмотреть вопросы: 1. Уровни интеграции данных. 2. Задачи интеграции данных. 3. Распространение данных. 4. Архитектуры интеграции. Консолидация. Федерализация 5. Сервисный подход к распространению данных. 6. Разработки и развития профилей компетенций системных аналитиков применительно к интеграции данных. Подготовка к лабораторным и практическим занятиям. Лит. [1-5])	<b>ПК-1.1.2 ПК-2.1.1 ПК-2.1.5</b>
3	<b>Интеграция приложений</b>	<b>Практическое занятие № 3, 4</b> Постановка задачи. Обоснование архитектуры проекта, Лит. [6-8]	<b>ПК-1.2.1 ПК-2.2.3</b>
		<b>Лабораторная работа № 3, 4.</b> (Разработка программы Отладка и программы Лит. [6-8])	<b>ПК-1.1.2 ПК-2.1.1 ПК-2.3.3 ПК-2.3.4</b>
		<b>Самостоятельная работа.</b> Ознакомиться с вопросами: (1. Интеграций приложений MATLAB и систем программирования: C++, C# или Python. 2. Разработки и развития профилей компетенций системных аналитиков применительно к интеграции приложений. Подготовка к практическим занятиям: задание на практическую работу, учебный материал в ЭИОС. Лит. [6-8])	<b>ПК-1.1.2 ПК-2.1.1 ПК-1.2.1 ПК-2.3.3</b>
4	<b>Планирование ресурсов и сбор запросов при интеграции данных и приложений</b>	<b>Самостоятельная работа.</b> (Рассмотреть вопросы: Планирование ресурсов и сбор запросов при интеграции данных и приложений. Литература [9, 10])	<b>ПК-1.1.2 ПК-2.1.1 ПК-2.3.3 ПК-2.3.4</b>

## 5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
	Модели и стандарты интеграции баз данных.	-	-	-	20	20
	Логическая интеграция данных.	-	8	8	16	32
	Интеграция приложений	-	8	8	16	32
	Планирование ресурсов и сбор запросов при интеграции данных и приложений	-	-	-	20	20
	<b>Итого</b>	-	16	16	72	104
<b>Контроль</b>						4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
<b>Всего</b> (общая трудоемкость, час.)						108/3

## **6. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Оценочные материалы по дисциплине являются неотъемлемой частью рабочей программы и представлены отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

## **7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины, используя методические материалы дисциплины, а также учебно-методическое обеспечение, приведенное в разделе 8 рабочей программы.

2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем успеваемости (см. оценочные материалы по дисциплине).

3. По итогам текущего контроля успеваемости по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. оценочные материалы по дисциплине).

## **8. Описание материально-технического и учебно-методического обеспечения, необходимого для реализации образовательной программы по дисциплине**

8.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры, укомплектованные специализированной учебной мебелью и оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: настенным экраном (стационарным или переносным), маркерной доской и (или) меловой доской, мультимедийным проектором (стационарным или переносным).

Все помещения, используемые для проведения учебных занятий и самостоятельной работы, соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

- операционная система Alt Linux, Windows, Libre Office;
- пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений Octave;
- среды разработки PyCharm.Python, Loginom, PostgreSQL, Code::Bloc:C++ и др.

8.3. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных:

- Электронно-библиотечная система издательства «Лань». [Электронный ресурс]. URL: <https://e.lanbook.com/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронно-библиотечная система ibooks.ru («Айбукс»). – URL: <https://ibooks.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронная библиотека ЮРАЙТ. – URL: <https://biblio-online.ru/> — Режим

доступа: для авториз. пользователей;

– Единое окно доступа к образовательным ресурсам - каталог образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования». – URL: <http://window.edu.ru/> — Режим доступа: свободный.

– Словари и энциклопедии. – URL: <http://academic.ru/> — Режим доступа: свободный.

– Научная электронная библиотека "КиберЛенинка" - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии и повышение цитируемости российской науки. – URL: <http://cyberleninka.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к информационным справочным системам:

– Электронная информационно-образовательная среда ПГУПС <https://sdo.pgups.ru/>;

– подключение к сети в общежитиях, обеспечивающее доступ к поисковым системам интернета Яндекс, Гугл и др.

8.5. Перечень печатных и электронных изданий, используемых в образовательном процессе:

1. Модели и методы исследования информационных систем: монография / А.Д. Хомоненко, А.Г. Басыров, В.П. Бубнов [и др.]; под редакцией А. Д. Хомоненко. Санкт-Петербург: Лань, 2019. 204 с.

2. Базы данных в информационных системах: учебник / И.Т. Утепбергенов, А.Д. Хомоненко; Университет "Туран". Алматы: Экономика, 2013. 539 с.

3. Хомоненко А.Д., Рогальчук В.В., Тырва А.В. Разработка Web-приложений для работы с базами данных: Учебное пособие. СПб.: ПГУПС, 2012. 88 с.

4. Королев О.Л., Курьянова И.В., Воеводкин Д.И. Методы и модели управления рисками IT-проектов // Kant. 2020. №1 (34). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metody-i-modeli-upravleniya-riskami-it-proektov> (дата обращения: 20.05.2021).

5. Фоменко Ю.С., Абу Хасан Р., Хомоненко А.Д. Логическая интеграция данных на примере организации запросов к базе данных авиаперевозок // Интеллектуальные технологии на транспорте. 2019. № 4 (20). С. 39-47. <https://www.it-prgups.ru>.

6. Смоленцев Н. К. Matlab. Программирование на C++, C#, Java и VBA. Второе изд., перераб. и доп. М.: ДМК Пресс, 2015. 498 с.: ил.

7. Krasnovidov, A.V., Khomonenko, A.D., Zabrodin, A.V., Smirnov, A.V. On the peculiarities of the exchange of data between applications in high-level languages and MATLAB functions. 2018 CEUR Workshop Proceedings. (2018). St. Petersburg, Russia, November 8-9, 2018. Vol. 2341. pp. 33-41.

8. Sergey Adadurov, Yulia Fomenko, Anatoly Khomonenko, and Alexander Krasnovidov. Integration of the MATLAB System and the Object-Oriented Programming System C# Based on the Microsoft COM Interface for Solving Computational and Graphic Tasks. Radek Silhavy Editor. Intelligent Algorithms in Software Engineering. Proceedings of the 9th Computer Science On-line Conference 2020, Volume 1. Pp. 581-589.

9. Хазратов Ф.Х. Современные проблемы интеграции геоинформационных систем и интернет-технологий // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2020. No 9(78). URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/10735>.

10. Vasco Paul Kolmorgen, Dr. Daniel Huerlimann. RailML – a standard interface for railway data. Global Railway Review. 3 November 2005. <https://www.globalrailwayreview.com/article/2780/railml-a-standard-interface-for-railway-data/>.

8.6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых в образовательном процессе:

1. Личный кабинет ЭИОС [Электронный ресурс]. – URL: [my.pgups.ru](http://my.pgups.ru) — Режим доступа: для авториз. пользователей;

2. Электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – URL: <https://sdo.pgups.ru> — Режим доступа: для авториз. пользователей;

3. Министерство экономического развития Российской Федерации [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.economy.gov.ru> — Режим доступа: свободный;

4. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации – URL: <http://docs.cntd.ru/> — Режим доступа: свободный;

5. Информационно правовой портал Гарант [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.garant.ru/> - Режим доступа: свободный;

6. Консультант плюс. Правовой сервер [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.consultant.ru/> - Режим доступа: свободный;

7. Российская газета - официальное издание для документов Правительства РФ [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.rg.ru> – Режим доступа: свободный;

8. Электронная библиотека экономической и деловой литературы [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.aup.ru/library/> - Режим доступа: свободный.

9. Справочная система StandartGOST.ru [Электронный ресурс]. Режим доступа [www.standartgost.ru](http://www.standartgost.ru)

10. Доктрина информационной безопасности Российской Федерации (утверждена Президентом РФ от 5 декабря 2016 г. № 646).

Разработчик рабочей программы, профессор \_\_\_\_\_ А.Д. Хомоненко