

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Гаранин Максим Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 08.10.2025 15:11:25

Уникальный программный ключ:

7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ПРИВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»

Основы программной инженерии

рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) Информационные системы и технологии на транспорте

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:
зачеты 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	0,15	0,15	0,15	0,15
В том числе в форме практ.подготовки	16	16	16	16
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32,15	32,15	32,15	32,15
Сам. работа	31	31	31	31
Часы на контроль	8,85	8,85	8,85	8,85
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, Долгинцев А.П.

Рабочая программа дисциплины

Основы программной инженерии

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 926)

составлена на основании учебного плана: 09.03.02-25-4-ИСТб.plm.plx

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии Направленность (профиль) Информационные системы и технологии на транспорте

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Цифровые технологии

Зав. кафедрой Ефимова Т.Б.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Изучение современных системных принципов построения качественного программного обеспечения. Формирования у студентов понимания необходимости данных принципов.
1.2	Формирование компетенций, необходимых для понимания сущности и конкретных методов поиска оптимальных решений, анализа вариантов технических и управленческих решений и выбора наилучшего из них по выбранному критерию.
1.3	Изучение теоретических оснований методов оптимизации, изучение наиболее характерных представителей каждого класса методов;
1.4	программная реализация алгоритмов оптимизации и принятия решений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.16

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-2 Способен проектировать программное обеспечение	
ПК-2.2 Применяет методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов	

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- методы анализа и синтеза информационных систем;
3.1.2	- формальные модели систем;
3.1.3	- средства структурного анализа;
3.1.4	- методологию структурного системного анализа и проектирования;
3.1.5	- модели предметных областей информационных систем;
3.1.6	- модели бизнес-процессов;
3.1.7	- объектно-ориентированный подход;
3.1.8	- модели дискретных объектов и явлений реального и виртуальных миров;
3.1.9	- математические модели информационных процессов.
3.1.10	- формальные языки и грамматики;
3.1.11	- методы оценки бизнес-процессов;
3.1.12	- анализ структур информационных систем;
3.1.13	- методы управления проектом информационных систем;
3.1.14	- модели ERP, MRP, PLM;
3.1.15	- механизмы интеграции систем;
3.1.16	- методологии SSADM, CDM Oracle, DATARUN Silverrun, Rational Unified Process;
3.1.17	- стандарты IDEF1, IDEF3, IDEF5;
3.1.18	- CASE-средства и их использование;
3.1.19	- методологию реинжиниринга;
3.2	Уметь:
3.2.1	- разрабатывать модели предметных областей;
3.2.2	- руководить процессом проектирования информационных систем;
3.2.3	- применять на практике методы и средства проектирования информационных систем;
3.2.4	- оценивать качество проекта информационных систем;
3.2.5	- проводить исследования характеристик компонентов и информационных систем в целом;
3.2.6	- осуществлять контроль за разработкой проектной документации.
3.3	Владеть:
3.3.1	- методами анализа и синтеза информационных систем;
3.3.2	- методами разработки математических моделей информационных систем;
3.3.3	- методами проектирования информационных систем;
3.3.4	- средствами автоматизированного проектирования информационных систем;
3.3.5	- навыками составления инновационных проектов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	Раздел 1. Введение в системную инженерию			
1.1	Назначение и функции системной инженерии. Место системной инженерии в процессе разработки и эксплуатации информационных систем /Лек/	7	2	
1.2	Связь системной инженерии с программной инженерией и управлениями проектами. Процессы управления системной инженерией /Лек/	7	2	
1.3	Программный комплекс, состоящий из приложения и динамической библиотеки /Пр/	7	4	Практическая подготовка
	Раздел 2. Системная архитектура и концептуализация			
2.1	Понятие системной архитектуры. Функция, концепция, форма. Архитектурный цикл. Концептуализация системы. /Лек/	7	2	
2.2	Логическая декомпозиция. Методы и модели описания архитектурных решений. Роль и компетенции системного архитектора /Лек/	7	2	
2.3	Моделирование сложных систем /Пр/	7	6	Практическая подготовка
	Раздел 3. Концептуальное проектирование системы			
3.1	Определение проблем и идентификация потребностей. Системное планирование /Лек/	7	2	
3.2	Системное проектирование и анализ осуществимости. Системные требования /Лек/	7	1	
3.3	Оптимизация модели сложной информационной системы /Пр/	7	6	Практическая подготовка
	Раздел 4. Детальное проектирование и разработка			
4.1	Детальные проектные требования. Эволюция детального проектирования /Лек/	7	1	
4.2	Интеграция системных элементов и деятельности, связанные с интеграцией. Инструменты проектирования и вспомогательные средства /Ср/	7	3	
4.3	Данные, информация и интеграция проекта. Разработка инженерных моделей. Разработка системных прототипов /Ср/	7	4	
	Раздел 5. Модели принятия решения			
5.1	Альтернативы при принятии решения. Модели принятия решения. /Лек/	7	2	
5.2	Теория оценивания решений. Решения, основанные на множественных критериях /Ср/	7	4	
	Раздел 6. Оптимизация проекта и операций			
6.1	Классическая теория оптимизации. Безусловная оптимизация. /Лек/	7	2	
6.2	Условная оптимизация. Многокритериальная оптимизация /Ср/	7	4	
	Раздел 7. Самостоятельная работа			
7.1	Подготовка к лекциям /Ср/	7	8	
7.2	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	7	8	
	Раздел 8. Контактные часы на аттестацию			
8.1	Зачет /КЭ/	7	0,15	
5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ				
Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины. Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии. Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля) в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться				

ЭИОС.				
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Лецкий Э.К., Крепкая З.А., Маркова ..., Ирина В., Кинаш С.А., Панкратов В.И., Корсаков А.В., Тишкин Е.М., Горелик В.Ю.	Проектирование информационных систем на железнодорожном транспорте: Учебник для вузов ж.-д. трансп.	Москва: Издательство "Маршрут", 2003	//umczdt.ru/books/42/155
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Долгинцев А. П., Папиловская Л. И., Часовских Е. А.	Проектирование информационных систем: конспект лекций	Самара: СамГУП С, 2009	//e.lanbook.com/book/13
6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)				
6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения				
6.2.1.1	Microsoft Windows10 Pro Договор №034210000481700004			
6.2.1.2	Microsoft office 2013 (Лицензия № 61887848) Договор на поставку № 0342100004813000011			
6.2.1.3	7-zip (http://www.7-zip.org/) (GNU LGPL license)Microsoft Windows10 Pro Договор №034210000481700004			
6.2.1.4	Microsoft office 2013 (Лицензия № 61887848) Договор на поставку № 03421			
6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем				
6.2.2.1	Крупнейший веб-сервис для хостинга IT-проектов и их совместной разработки- https://github.com/			
6.2.2.2	База книг и публикаций Электронной библиотеки "Наука и Техника" - http://www.n-t.ru			
6.2.2.3	Портал для разработчиков электронной техники: http://www.espec.ws/			
6.2.2.4	База данных «Библиотека программиста» https://proglib.io/			
6.2.2.5	База данных «Отраслевой портал специалистов» http://www.connect-wit.ru/			
6.2.2.6	Гарант.ру https://www.garant.ru/			
6.2.2.7	КонсультантПлюс http://www.consultant.ru/			
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
7.1	мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).			
7.2	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное)			
7.3	Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.			
7.4	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования			

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Основы программной инженерии

(наименование дисциплины(модуля))

Направление подготовки / специальность

09.03.02 Информационные системы и технологии

(код и наименование)

Направленность (профиль)/специализация

Информационные системы и технологии на транспорте

(наименование)

Содержание

1. Пояснительная записка.
2. Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций.
3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации.

1. Пояснительная записка

Цель промежуточной аттестации – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Формы промежуточной аттестации: зачет – **7 семестр**

Код и наименование компетенции	Код достижения индикатора компетенции
ПК-2: Способен проектировать программное обеспечение	ПК-2.2: Применяет методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы
ПК-2.2: Применяет методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов	Обучающийся знает: - методы анализа и синтеза информационных систем; - формальные модели систем; - средства структурного анализа; - методологию структурного системного анализа и проектирования; - модели предметных областей информационных систем; - модели бизнес-процессов; - объектно-ориентированный подход; - модели дискретных объектов и явлений реального и виртуальных миров; - математические модели информационных процессов.	Вопросы тестирования
	Обучающийся умеет: - разрабатывать модели предметных областей; - руководить процессом проектирования информационных систем; - применять на практике методы и средства проектирования информационных систем; - оценивать качество проекта информационных систем; - проводить исследования характеристик компонентов и информационных систем в целом; - осуществлять контроль за разработкой проектной документации.	Задания №(1-5)
	Обучающийся владеет: - методами анализа и синтеза информационных систем; - методами разработки математических моделей информационных систем; - методами проектирования информационных систем; - средствами автоматизированного проектирования информационных систем; - навыками составления инновационных проектов.	Задания №(6-10)

7 семестр

Промежуточная аттестация (зачет) проводится в одной из следующих форм:

- 1) проводиться в форме устного ответа на вопросы из перечня
- 2) выполнение заданий в ЭИОС Университета.

2. Типовые¹ контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций

2.1 Типовые вопросы (тестовые задания) для оценки знаниевого образовательного результата

Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ПК-2.2: Применяет методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов	Обучающийся знает: - методы анализа и синтеза информационных систем; - формальные модели систем; - средства структурного анализа; - методологию структурного системного анализа и проектирования; - модели предметных областей информационных систем; - модели бизнес-процессов; - объектно-ориентированный подход; - модели дискретных объектов и явлений реального и виртуальных миров; - математические модели информационных процессов.
1. Каким абстрактным механизмом отличаются модель «Сущность-связь» (ER-модель) и расширенная модель «Сущность-связь» (ER-модель)? а) атрибут б) сущность в) иерархия подмножества г) простая связь 2. Какие из перечисленных ниже средств относятся к средствам функционального структурного анализа информационных систем? а) диаграммы «Сущность-связь» б) диаграмма потоков данных в) диаграммы переходов состояний г) структурные карты 3. Какая из перечисленных ниже нотаций используется для изображения диаграмм потоков данных (DFD)? а) нотация Джекобса б) нотация Гейна-Сарсона в) нотация Баркера г) нотация Чена 4. Что означает компонента «имя» в нотации Йодана на диаграмме потоков данных? а) поток данных б) хранилище в) процесс г) внешняя сущность	

2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

¹ Приводятся типовые вопросы и задания. Оценочные средства, предназначенные для проведения аттестационного мероприятия, хранятся на кафедре в достаточном для проведения оценочных процедур количестве вариантов. Оценочные средства подлежат актуализации с учетом развития науки, образования, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы. Ответственность за нераспространение содержания оценочных средств среди обучающихся университета несут заведующий кафедрой и преподаватель – разработчик оценочных средств.

Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ПК-2.2: Применяет методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов	Обучающийся умеет: - разрабатывать модели предметных областей; - руководить процессом проектирования информационных систем; - применять на практике методы и средства проектирования информационных систем; - оценивать качество проекта информационных систем; - проводить исследования характеристик компонентов и информационных систем в целом; - осуществлять контроль за разработкой проектной документации.
1. Ознакомиться с предложенным вариантом описания предметной области. Проанализировать предметную область, уточнив и дополнив ее, руководствуясь собственным опытом, консультациями и другими источниками. 2. Выполнить структурное разбиение предметной области на отдельные подразделения (отделы, службы, подсистемы, группы и пр.) согласно выполняемым ими функциям. 3. Определить задачи и функции системы в целом и функции каждого подразделения (подсистемы). 4. Выполнить словесное описание работы каждого подразделения (подсистемы), алгоритмов и сценариев выполнения ими отдельных работ. 5. Ознакомиться с методологией структурного моделирования работ.	
ПК-2.2: Применяет методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов	Обучающийся владеет: - методами анализа и синтеза информационных систем; - методами разработки математических моделей информационных систем; - методами проектирования информационных систем; - средствами автоматизированного проектирования информационных систем; - навыками составления инновационных проектов.
6. Ознакомиться с программным продуктом Microsoft Visio. 7. Построить серию диаграмм работ для всей информационной системы в целом и для отдельных сценариев работ, отражающих логику и взаимоотношение подразделений (подсистем). 8. Ознакомиться с методологией диаграмм потоков данных. 9. Ознакомиться с программным продуктом Microsoft Visio в части средств работы с диаграммами потоков данных. 10. Построить серию диаграмм потоков данных для отдельных сценариев работ, отражающих логику и взаимоотношение подразделений (подсистем).	

2.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации

1. Что такое системная инженерия? Причины появления СИ. Примеры систем, требующих СИ.
2. Точка зрения и перспективы системной инженерии. Предметные области. Поле деятельности СИ. Подходы СИ. Деятельность и продукты СИ.
3. Системные блоки и интерфейсы. Иерархия сложных систем. Интерфейсы и взаимодействие. Сложность современных систем.
4. Жизненный цикл системы и системная инженерия. Эволюция процесса разработки. Метод системной инженерии. Тестирование (испытание)
5. Управление разработкой систем и риски. Декомпозиция. SEMP. Управление рисками. Организация системной инженерии.
6. Зарождение новой системы. Операциональный анализ, функциональный анализ, исследование осуществимости. Валидация потребностей.
7. Системные операционные требования.
8. Разработка системных требования. Анализ операционных требований.
9. Валидация требований производительности
10. Выбор системной концепции.
11. Анализ требований производительности. Функциональный анализ и формулирование.

12. Распределение функций.
13. Построение системной архитектуры (конструирование системы).
14. Язык моделирования систем.
15. Моделеориентированная системная инженерия.
16. Моделирование в ходе разработки системы. Моделирование решений. Имитационное моделирование.
17. Программа снижения рисков. Анализ требования. Функциональный анализ и проектирование.
18. Природа разработки ПО. Модели ЖЦ разработки ПО. Анализ и проектирования в разработке ПО.
19. Кодирование и модульное тестирование. Интеграция ПО и испытание.
20. Реализация системных строительных блоков.
21. Функциональный анализ и проектирование. Проектирование компонентов.
22. Интеграция, тестирование и оценка всей системы. Планирование и подготовка испытаний. Интеграция системы.
23. Инженерия продукта (поставки). Переход от разработки к внедрению. Операции внедрения. Развитие базы знания продукта.
24. Установка, монтирование и обновление системы. Испытание после установки. Поддержка. Модернизация. Операционные факторы развития системы.

3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии формирования оценок по ответам на вопросы, выполнению тестовых заданий

- оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы составляет 100 – 90 % от общего объёма заданных вопросов;
- оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы – 89 – 76 % от общего объёма заданных вопросов;
- оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на тестовые вопросы – 75–60 % от общего объёма заданных вопросов;
- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов – менее 60 % от общего объёма заданных вопросов.

Критерии формирования оценок по результатам выполнения заданий

«Зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов в соответствии с заданием. Обучающийся полностью владеет информацией по теме работы, решил все поставленные в задании задачи.

«Не зачтено» - ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил менее 2/3 всего задания, использовал при выполнении неправильные алгоритмы, допустил грубые ошибки при программировании, сформулировал неверные выводы по результатам работы.

Виды ошибок:

- *грубые ошибки: незнание основных понятий, правил, норм; незнание приемов решения задач; ошибки, показывающие неправильное понимание условия предложенного задания.*
- *негрубые ошибки: неточности формулировок, определений; нерациональный выбор хода решения.*
- *недочеты: нерациональные приемы выполнения задания; отдельные погрешности в формулировке выводов; небрежное выполнение задания.*

Критерии формирования оценок по зачету

«Зачтено» - обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический

материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности.

«Не зачтено» - выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.