



Федеральное агентство морского и речного транспорта
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Государственный университет морского и речного флота
имени адмирала С.О. Макарова»

Воронежский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

Кафедра математики, информационных систем и технологий



УТВЕРЖДАЮ

И. о. директора филиала

(подпись)

Нономарёв С. В.
«28» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины «Синтез программных систем»

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) Информационные системы на транспорте

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения очная, очно-заочная

г. Воронеж
2021

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП индикаторами достижения компетенций

Таблица 1

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПКР-7: Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	ПКР-7.1	Знать: методы выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы
	ПКР-7.2	Уметь: планировать выполнение работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы
	ПКР-7.2	Владеть: методами выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Синтез программных систем» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 учебного плана по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», направленность «Информационные системы на транспорте» и изучается на 4 курсе в VIII семестре по очной форме обучения и на 5 курсе в семестре А по очно-заочной форме обучения.

Дисциплина «Синтез программных систем» базируется на знаниях и умениях, полученных студентами при изучении дисциплин: «Информатика», «Алгоритмы и структуры данных», «Теория информации, данные, знания», «Архитектура информационных систем» и «Языки программирования» при получении высшего образования по программам бакалавриата.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах и виды учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з. е., 180 час.

Дисциплина может реализовываться с применением дистанционных образовательных технологий.

Таблица 2

Объем дисциплины по составу

Вид учебной работы	Формы обучения					
	Очная			Очно-заочная		
	Всего часов	из них в семестре №		Всего часов	5 курс	
		–	8		–	сем. А
Общая трудоемкость дисциплины	180	–	180	180	–	180
Контактная работа обучающихся с преподавателем, всего	90	–	90	90	–	90
в том числе:	–	–	–	–	–	–
Лекции	36	–	36	36	–	36
Практическая подготовка, всего	54	–	54	54	–	54
в том числе:						
Лабораторные работы	54	–	54	54	–	54
Практические занятия	–	–	–	–	–	–
Тренажерная подготовка	–	–	–	–	–	–
Самостоятельная работа, всего	63	–	63	63	–	63
В том числе:	–	–	–	–	–	–
Курсовая работа/проект	–	–	–	–	–	–
Расчетно-графическая работа (задание)	9	–	9	9	–	9
Контрольная работа	–	–	–	–	–	–
Коллоквиум	–	–	–	–	–	–
Реферат	–	–	–	–	–	–
Другие виды самостоятельной работы	54	–	54	54	–	54
Промежуточная аттестация: <i>экзамен</i>	27	–	27	27	–	27

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Лекции. Содержание разделов (тем) дисциплины

Таблица 3

Содержание разделов (тем) дисциплины

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость в часах по формам обучения	
			Очная	Очно-заочная
1.	Организация процесса разработки	Основные понятия программной инженерии. Официальная классификация процессов программной инженерии. Базис процессов разработки ПО. Модель «классический жизненный цикл». Макетирование. Стратегии разработки ПО. Инкрементная модель. Спиральная модель. Компонентно-ориентированная модель. Тяжеловесные и облегченные процессы. Манифест гибкой разработки программного обеспечения. XP-процесс. Бережливая разработка программного обеспечения. Модели качества процессов разработки.	4	4

2.	Руководство программным проектом	Основные понятия руководства проектом. Планирование. Трассировка и контроль. Планирование программного проекта. Структура плана управления программным проектом. Иерархическая структура работ. Структура графика работ программного проекта. Контроль хода программного проекта — метод освоенного объема. Управление риском. Управление персоналом. Подбор членов команды. Взаимодействия в команде. Состав группы. Управление документацией. Стандарты и полнота документации. Согласованность документации. Управление конфигурацией. Идентификация объектов в конфигурации ПО. Контроль версий. Контроль изменений. План управления конфигурацией. Команда разработчиков. Спринт. Формат журнала спринта. Канбан-процесс бережливого менеджмента.	8	8
3.	Оценка при планировании программного проекта	Размерно-ориентированные метрики. Функционально-ориентированные метрики. Выполнение оценки в ходе планирования проекта. Выполнение оценки проекта на основе LOC- и FP-метрик. Конструктивная модель стоимости. Модель композиции приложения. Модель раннего этапа проектирования. Модель этапа пост-архитектуры. Предварительная оценка программного проекта. Анализ чувствительности программного проекта. Сценарий понижения зарплаты. Сценарий наращивания памяти. Сценарий использования нового микропроцессора. Сценарий уменьшения средств на завершение проекта. Контрольные вопросы и упражнения.	4	4
4.	Формирование и анализ требований	Виды требований к программному обеспечению. Формирование требований. Анализ требований. Желаемые характеристики детального требования. Спецификация требований. Управление требованиями. Классические методы анализа. Структурный анализ. Диаграммы потоков данных. Описание потоков данных и процессов. Расширения для систем реального времени. Расширение возможностей управления. Методы анализа, ориентированные на структуры данных. Метод анализа Джексона. Методика Джексона. Шаг объект-действие. Шаг объект-структура. Шаг начального моделирования.	8	8
5.	Основы проектирования программных систем	Особенности процесса синтеза программных систем. Особенности архитектурного этапа проектирования. Структурирование системы. Архитектура с хранилищем данных. Клиент-серверная архитектура. Многоуровневая архитектура. Архитектура канала и фильтра. Моделирование управления. Паттерны централизованного управления. Паттерны	8	8

		событийного управления. Декомпозиция подсистем на модули. Разделение понятий. Модульность. Информационная закрытость. Связность модуля. Функциональная связность. Информационная связность. Коммуникативная связность. Процедурная связность. Временная связность. Логическая связность. Связность по совпадению. Определение связности модуля. Сцепление модулей. Сложность программной системы. Характеристики иерархической структуры программной системы. Пошаговая детализация. Аспекты. Рефакторинг.		
6.	Классические методы проектирования	Метод структурного проектирования. Типы информационных потоков. Проектирование для потока данных типа «преобразование». Проектирование для потока данных типа «запрос». Метод проектирования Джексона. Доопределение функций. Учет системного времени.	4	4

4.2. Практическая подготовка

4.2.1. Лабораторные работы

Таблица 4

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование и содержание лабораторных работ	Трудоемкость в часах по формам обучения	
			Очная	Очно-заочная
1.	Организация процесса разработки	Развертывание рабочего места. АРМ разработчика. Роли в команде.	8	8
2.	Руководство программным проектом	Работа со средствами командной разработки программного обеспечения. Формирование команды	12	12
3.	Оценка при планировании программного проекта	Планирование и прототипирование программного проекта. Постановка задачи.	6	6
4.	Формирование и анализ требований	Программное обеспечение для описания потоков данных и процессов.	8	8
5.	Основы проектирования программных систем	Проектирование программных систем в сформированной команде.	10	10
6.	Основы проектирования программных систем	Тестирование, внедрение и сопровождение программных систем в сформированной команде. Подготовка документации.	10	10

5. Самостоятельная работа

Таблица 5

Самостоятельная работа

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Наименование работы и содержание
1.	Подготовка и оформление лабораторных работ	Отчёты по лабораторным работам
2.	Расчетно-графическая работа (задание)	<ol style="list-style-type: none">1. Разработка игры жанра «Логическая игра» класса «Традиционная головоломка» вида «Сапер».2. Разработка игры жанра «Логическая игра» класса «Традиционная головоломка» вида «Шашки».3. Разработка игры жанра «Логическая игра» класса «Традиционная головоломка» вида «Шахматы».4. Разработка игры жанра «Логическая игра» класса «Традиционная головоломка» вида «Нарды».5. Разработка игры жанра «Логическая игра» класса «Традиционная головоломка» вида «Сокобан».6. Разработка игры жанра «Логическая игра» класса «Традиционная головоломка» вида «Тетрис».7. Разработка игры жанра «Логическая игра» класса «Традиционная головоломка» вида «Пятнашки».8. Разработка игры жанра «Логическая игра» класса «Аркада» вида «Домино».9. Разработка игры жанра «Логическая игра» класса «Аркада» вида «Маджонг».10. Разработка игры жанра «Логическая игра» класса «Карточная игра» типа «Пасьянс».11. Разработка игры жанра «Логическая игра» класса «Карточная игра» типа «Дурак».12. Разработка игры жанра «Логическая игра» класса «Карточная игра» типа «Балда».13. Разработка игры жанра «Логическая игра» класса «Карточная игра» типа «Тысяча».14. Разработка игры жанра «Логическая игра» класса «Карточная игра» типа «Покер».15. Разработка игры жанра «Логическая игра» класса «Аркада» вида «Морской бой».16. Разработка игры жанра «Логическая игра» класса «Аркада» вида «Шашки».17. Разработка игры жанра «Логическая игра» класса «Аркада» вида «Шахматы».18. Разработка игры жанра «Логическая игра» класса «Аркада» вида «Пазл».
3.	Подготовка к лабораторным работам	Работа с конспектом лекций и специальной рекомендованной литературой.
4.	Самостоятельное изучение онлайн-курса	Онлайн-курс «Синтез программных систем»

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Приведен в обязательном приложении к рабочей программе.

7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методической литературы для самостоятельной работы обучающихся, необходимой для освоения дисциплины

Таблица 6

Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методической литературы

Название	Автор	Вид издания (учебник, учебное пособие)	Место издания, издательство, год издания, кол-во страниц
Основная литература			
Программная инженерия. Визуальное моделирование программных систем	Е. А. Черткова	учебник для вузов	Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 146 с. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/534516
Программная инженерия. парадигмы, технологии и case-средства.	Лаврищева Е.М.	Учебное пособие	Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 280 с. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/537884
Дополнительная литература			
Проектирование информационных систем	Д. В. Чистов, П. П. Мельников, А. В. Золотарюк, Н. Б. Ничепорук	учебник и практикум для вузов	Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 293 с. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/536195
Учебно-методическая литература для самостоятельной работы			
Программная инженерия. парадигмы, технологии и case-средства.	Лаврищева Е.М.	Учебное пособие	Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 280 с. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/537884

8. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем (при наличии)

Таблица 7

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование профессиональной базы данных/ информационной справочной системы	Ссылка на информационный ресурс
1.	Сайт Унифицированного языка визуального моделирования UML	Интернет-ресурс: http://www.uml.org/
2.	Сайт Института развития информационного общества	Интернет-ресурс: http://www.iis.ru/
3.	Сайт научно-аналитического журнала «Информационное общество»	Интернет-ресурс: http://www.infosoc.iis.ru/
4.	Национальный открытый университет «ИНТУИТ»	Интернет-ресурс: http://www.intuit.ru/studies/courses/
5.	Сайт библиотеки разработчика Microsoft Developer Network (MSDN)	Интернет-ресурс: https://msdn.microsoft.com/ru-ru/
6.	Сайт интегрированной среды разработчика Microsoft Visual Studio	Интернет-ресурс: https://www.visualstudio.com/ru/
7.	Сайт игрового движка Unity	Интернет-ресурс: https://unity3d.com/ru/

9. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Таблица 8

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№ п/п	Наименование информационной технологии /программного продукта	Тип продукта (полная лицензионная версия, учебная версия, демоверсия и т.п.)
1.	Microsoft Visual Studio	Учебная версия
2.	Git	Полная лицензионная версия
3.	Microsoft Team Foundation Service	Учебная версия
4.	Microsoft Office	Полная лицензионная версия
5.	DirectX SDK	Полная лицензионная версия
6.	.NET Framework	Полная лицензионная версия
7.	Система дистанционного обучения на базе платформы Moodle	GNU GPL
8.	Microsoft Windows	полная лицензионная версия
9.	Foxit Reader	распространяется свободно
10.	Google Chrome	распространяется свободно

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 9

Описание материально-технической базы

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	<p>394033, г.Воронеж, Ленинский проспект, дом 174Л. Специализированная многофункциональная аудитория 4:</p> <ul style="list-style-type: none"> - учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. 	<p>Доступ в Интернет.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Стол аудиторный - 20 шт. 2. Стул аудиторный - 37 шт. 3. Доска аудиторная - 1 шт. 4. Шкаф со стеклом – 1 шт. 5. Проекционный экран - 1 шт. 6. Проектор Beng – 1 шт 7. Колонки DEXP 2 шт. 8. Персональный компьютер (системный блок, клавиатура, мышь) - 1 шт. 9. Рециркулятор бактерицидный – 1 шт. 10. Плакаты - 26 шт. 11. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.
2	<p>394033, г .Воронеж, Ленинский проспект, дом 174Л Специализированная многофункциональная аудитория 27:</p> <ul style="list-style-type: none"> - учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа; - учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций; - учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. 	<p>Доступ в Интернет.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Столы 18 шт. 2. Стулья 39 шт. 3. Доска аудиторная 1 шт. 4. Проектор Behq 1шт. 5. Персональный компьютер (системный блок, клавиатура/мышь беспроводная) -1 шт. 6. Колонки DEXP R140 1 компл. 7. Сплит система LG - 1 шт. 8.Комплект ОЗК 2 шт; 9. Противогаз ГП -5 2 шт; 10. CPR 168 Комплект тренажер для отработки навыков проведения сердечно-легочной реанимации. 11. Рециркулятор бактерицидный – 1шт. 12. Проекционный экран – 1шт. 13. Набор криминалист – 2 шт. 14. Набор тракт – 1 шт. 15. Комплект плакатов по криминалистике – 1шт. 16. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.
3	<p>394033, г. Воронеж, Ленинский проспект, дом 174Л Специализированная многофункциональная аудитория 28:</p> <ul style="list-style-type: none"> - учебная аудитория 	<p>Доступ в Интернет.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Столы - 15 шт. 2. Стулья - 25 шт. 3. Шкаф 3 двери – 1шт. 3. Доска аудиторная - 1 шт. 4. Сплит система LG - 1 шт.

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	<p>групповых и индивидуальных консультаций;</p> <ul style="list-style-type: none"> - учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. - учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, 	<p>5. Рециркулятор бактерицидный – 1шт. 6. Интерактивная доска ActivBoard PRomethean - 1 шт. 7. Проектор Epson H469B - 1шт. 8. Персональный компьютер (системный блок, клавиатура мышь беспроводная) - 1 шт. 9. Электронный тир. 10. Комплект плакатов по праву 11. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.</p>
4	<p>394033, г. Воронеж, Ленинский проспект, дом 174Л Специализированная многофункциональная аудитория 29:</p> <ul style="list-style-type: none"> - учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа; - учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций; - учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. 	<p>Доступ в Интернет. 1. Столы - 9 шт. 2. Столы компьютерные – 11шт. 3. Стулья 28 шт. 4. Шкаф со стеклом – 1 шт. 5. Доска аудиторная 1 6. Проекционный экран – 1шт. 7. Проектор BenQ - 1шт. 8. Колонки DEXP R140 - 1 компл. 9. Персональный компьютер (монитор, системный блок, клавиатура, мышь) - 11 шт. 10. Рециркулятор бактерицидный – 1 шт. 11. Видеокамера – 1 шт. 12. Сплит система LG - 1 шт. 13. Источники бесперебойного питания – 8 шт. 14. Набор лабораторный Механика - 1компл. 15. методические указания Механика - 1компл. 16. Набор лабораторный Механика 2 17. Набор лабораторный Оптика 1 18. методические указания Оптика 1 компл. 19. Набор лабораторный Оптика 2 методические указания Оптика 1 компл. 20. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.</p>
5	<p>394033, г. Воронеж, Ленинский проспект, дом 174Л. Специализированная многофункциональная аудитория 31:</p> <ul style="list-style-type: none"> - учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - проведения текущего контроля и промежуточной аттестации; 	<p>Доступ в Интернет. 1. Столы - 15 шт. 2. Стулья офисные - 19 шт. 3. Персональный компьютеры (монитор, системный блок, клавиатура, мышь) – 11 шт. 4. Источник бесперебойного питания -10 шт. 5. Проекционный экран – 1шт. 6. Проектор BenQ - 1шт. 7. Принтер HP LaserJet MFP 135a – 7 шт. 8. Рециркулятор бактерицидный – 1 шт. 9. Видеокамера – 2 шт. 10. Сплит система LG - 1 шт. 11. Колонки – 1 копл.</p>

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	- помещение для самостоятельной работы.	12. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.
Помещения для самостоятельной работы		
1	394033, г.Воронеж Ленинский проспект, дом 174Л. аудитория 1(библиотека) Помещение для самостоятельной работы с доступом к сети «Интернет» и электронной информационно-образовательной среде организации.	Доступ в Интернет. 1. Библиотечные стеллажи "Ангстрем" 2. Картотека ПРАКТИК -06 шкаф 6 секционный А5 и А 6, 553*631*1327, разделители продольный 3. Шкаф полуоткрытый со стеклом - 4 шт. 4. Кресло "Престиж" – 5 шт. 5. Стул аудиторный - 17 шт. 6. Стол для совещаний - 1 шт. 7. стол компьютерный – 5шт. 8. Кондиционер 9.Телевизор Supra - 1 General ASG 18 R/U 10. Копир SHARP AR 5625 (копир/принтер с дуплексом, без тонера, деволпера) формат А3. 11. Копировальный аппарат MITA KM 1620 12. Дубликатор Duplo DP 205A (с интерфейсом) 13. Персональный компьютер – 6 шт. 14. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.
2	394033, г. Воронеж, Ленинский проспект, дом 174Л. Специализированная многофункциональная аудитория 30: - учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - проведения текущего контроля и промежуточной аттестации; - помещение для самостоятельной работы.	Доступ в Интернет. 1. Стол компьютерный - 10 шт. 2. Стол для совещаний - 1 шт. 3. Стул офисный - 18 шт. 4. Шкаф полуоткрытый со стеклом - 1 шт. 5. Шкаф металлический 12 ячеек - 1 шт. 6. Персональный компьютер (монитор, системный блок,клавиатура) - 10 шт. 7. Интерактивная доска Triumph Board - 1 шт 8. Доска аудиторная - 1 шт. 9. Рециркулятор бактерицидный – 1 шт. 10. Видеокамера – 1 шт. 11. Сплит система LG - 1 шт. 12. Источники бесперебойного питания – 10 шт. 13. Мультимедиа-проектор Mitsubishi XD500U DLP 200Lm XGA 2000:1 - 1 шт. 14. Колонки DEXP R140 - 1 компл. 15. Учебный комплект Инженерная графика 8. Виды резьб Инграф-8 16. Учебный комплект Инженерная графика 11. Цилиндрические детали с вырезами Инграф 11. 17. Комплект учебных плакатов по

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
		начертательной геометрии и инженерной графике на полимерной основе (25 шт) Плакат-полимер- Инграф-25. 18. Комплект лицензионного и свободно распространяемого

Составитель: к.ф.-м.н., доцент Кузнецов В. В.

Зав. кафедрой: д.т.н., профессор Лапшина М. Л.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры математики, информационных систем и технологий и утверждена на 2021/2022 учебный год.
Протокол № 10 от 22 июня 2021 г.

Лист актуализации рабочей программы дисциплины

«Синтез программных систем»

шифр по учебному плану, наименование

для подготовки бакалавров

Направление: (шифр – название) 09.03.02 Информационные системы и технологии

Профиль: Информационные системы на транспорте

Форма обучения очная, очно-заочная

Год начала подготовки: 2021

Курс 4, 5

Семестр 8, 10

а) в рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована на 2024 / 2025 учебный год.

б) в рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1) _____;
- 2) _____;
- 3) _____.

Разработчик (и): к.ф.-м.н., доцент Кузнецов В. В.

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры математики, информационных систем и технологий протокол № 12 от «28» июня 2024 г.

Заведующий кафедрой: Черняева С. Н., к. ф.-м. н., доцент /

(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)