

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Оптимизация процессов разработки и интеграции
программного обеспечения»

Направление подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль Распределенные автоматизированные системы

Квалификация выпускника магистр

Нормативный период обучения 2 года / 2 года и 5 мес.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2020

Автор программы

О.Я. Кравец

Заведующий кафедрой
автоматизированных
и вычислительных систем

В.Ф. Барабанов

Руководитель ОПОП

О.Я. Кравец

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Цель дисциплины состоит в овладении методами оптимизации процессов разработки и интеграции программного обеспечения.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Задачи освоения дисциплины следующие:

- ознакомление с типовыми методами оптимизации процессов разработки и интеграции программного обеспечения;
- приобретение навыков применения современных инструментальных средств и технологий оптимизации процессов разработки и интеграции программного обеспечения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Оптимизация процессов разработки и интеграции программного обеспечения» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплина по выбору) блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Оптимизация процессов разработки и интеграции программного обеспечения» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-5 - Способен модернизировать, оптимизировать и управлять развитием инфокоммуникационной системы организации

ПК-6 - Способен осуществлять организацию и планирование разработки системного программного обеспечения

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-5	знать этапы жизненного цикла программного обеспечения
	уметь ставить и решать задачи оптимизации процессов разработки и интеграции программного обеспечения
	владеть методикой проектирования и разработки программного обеспечения
ПК-6	знать методы управления проектами
	уметь организовывать и планировать разработку программного обеспечения
	владеть навыками применения современных инструментальных средств и технологий оптимизации процессов разработки и интеграции программного обеспечения

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Оптимизация процессов разработки и интеграции программного обеспечения» составляет 3 зачетных единиц.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий.

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		3			
Аудиторные занятия (всего)	36	36			
В том числе:					
Лекции	18	18			
Практические занятия (ПЗ)					
Лабораторные работы (ЛР)	18	18			
Самостоятельная работа	72	72			
Курсовой проект (работа) (есть, нет)	нет	нет			
Контрольная работа (есть, нет)	нет	нет			
Вид промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен)	зачет	зачет			
Общая трудоемкость час.	108	108			
зач. ед.	3	3			

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		4			
Аудиторные занятия (всего)	16	16			
В том числе:					
Лекции	8	8			
Практические занятия (ПЗ)					
Лабораторные работы (ЛР)	8	8			
Самостоятельная работа	88	88			
Курсовой проект (работа) (есть, нет)	нет	нет			
Контрольная работа (есть, нет)	есть	есть			
Вид промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен) - зачет	4	4			
Общая трудоемкость час.	108	108			
зач. ед.	3	3			

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Жизненный цикл программных систем	Этапы жизненного цикла программных систем. Архитектура программных средств инфокоммуникационной системы организации Управление развитием программных средств инфокоммуникационной системы организации	6	6	24	36
2	Оптимизация управления разработкой программного обеспечения.	Методы оптимизации состава компонентов. Двухзвенные и трехзвенные системы организации. Структура и функции распределенных баз данных. Организация управления распределенными базами данных.	6	6	24	36
3	Современные инструментальные средства и технологии оптимизации процессов разработки и интеграции программного обеспечения	Обзор средств структурного и объектно-ориентированного проектирования. Функциональное назначение серверов БД. Организация взаимодействия с приложением. Средства быстрой разработки приложений. Реализация объектно-ориентированного подхода к разработке приложений для работы с БД.	6	6	24	36
Итого			18	18	72	108

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Жизненный цикл программных систем	Этапы жизненного цикла программных систем. Архитектура программных средств инфокоммуникационной системы организации Управление развитием программных средств инфокоммуникационной системы организации	2	4	30	36
2	Оптимизация управления разработкой программного обеспечения.	Методы оптимизации состава компонентов. Двухзвенные и трехзвенные системы организации. Структура и функции распределенных баз данных. Организация управления распреде-	4	-	30	34

		ленными базами данных.				
3	Современные инструментальные средства и технологии оптимизации процессов разработки и интеграции программного обеспечения	Обзор средств структурного и объектно-ориентированного проектирования. Функциональное назначение серверов БД. Организация взаимодействия с приложением. Средства быстрой разработки приложений. Реализация объектно-ориентированного подхода к разработке приложений для работы с БД.	2	4	28	34
Итого			8	8	88	104

5.2 Перечень лабораторных работ

Очная форма обучения

1. Разработка архитектуры программных средств инфокоммуникационной системы организации
2. Проектирование функциональной схемы компонентов программных средств инфокоммуникационной системы организации
3. Средства структурного проектирования программного обеспечения

Заочная форма обучения

1. Разработка архитектуры программных средств инфокоммуникационной системы организации
2. Средства структурного проектирования программного обеспечения

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы).

Учебным планом по дисциплине «Оптимизация процессов разработки и интеграции программного обеспечения» предусмотрено выполнение контрольной работы в 4-м семестре заочной формы.

Примерная тематика контрольной работы «Разработка архитектуры программных средств инфокоммуникационной системы организации с применением структурного подхода».

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;
«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-5	знать этапы жизненного цикла программного обеспечения	Активная работа на занятиях, ответы на теоретические вопросы при защите лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь ставить и решать задачи оптимизации процессов разработки и интеграции программного обеспечения	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть методикой проектирования и разработки программного обеспечения	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-6	знать методы управления проектами	Активная работа на занятиях, ответы на теоретические вопросы при защите лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь организовывать и планировать разработку программного обеспечения	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыками применения современных инструментальных средств и технологий оптимизации процессов разработки и интеграции программного обеспечения	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 3 семестре для очной формы обучения, 4 семестре для заочной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»;
«не зачтено».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-5	знать этапы жиз-	Тест	Выполнение теста на	Выполнение менее

	ненного цикла программного обеспечения		70-100%	70%
	уметь ставить и решать задачи оптимизации процессов разработки и интеграции программного обеспечения	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть методикой проектирования и разработки программного обеспечения	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-6	знать методы управления проектами	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь организовывать и планировать разработку программного обеспечения	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть навыками применения современных инструментальных средств и технологий оптимизации процессов разработки и интеграции программного обеспечения	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Какие методы отражают жизненный цикл Activity:

onCreate() (+)
onRestart() (+)
onResume() (+)
onRunning()
onClose()

2. Подробная информация о приложении содержится в файле:

AndroidManifest.xml (+)
main.xml R.java
default.properties

3. Для создания всплывающего уведомления необходимо инициализировать объект:

Toast (+)

Message
TextView
MessageBox

4. Единица измерения dp или dip - это 1/72 дюйма,
определяется по физическому размеру экрана дюйм;
определяется по физическому размеру экрана абстрактная ЕИ, позволяющая приложениям выглядеть одинаково на различных экранах и разрешениях; (+)
физический элемент матрицы дисплея

5. Тип верстки при котором позиционирование элементов происходит относительно друг друга и относительно главного контейнера

AbsoluteLayout
FrameLayout
LinearLayout
RelativeLayout (+)

6. Какой класс можно использовать для перехода между Activity?

ActivityChanger
Activity
Intent (+)
Switcher

7. От какого класса наследуются все элементы управления?

Control
Controls
Element
View (+)

8. Для чего используется класс R?

Класс ресурсов; (+)
Класс для управления элементами управления;
Класс для работы с потоками;
Класс, предназначенный только для доступа к идентификаторам элементов

9. Как программно получить доступ к элементам управления через идентификатор?

getViewById(id)
findViewById(id) (+)
findViewById(id)
getView(id)

10. В какой библиотеке находится класс Activity?

android
android.Activities
android.app (+)
java.app

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных за-

дач

опрос 1. Имеется следующий код:

```
public class Overload {  
    public void method(Object o) {  
        System.out.println("Object");  
    }  
}
```

```

}
publicvoidmethod(java.io.FileNotFoundException f) {
System.out.println("FileNotFoundException");
}
publicvoidmethod(java.io.IOException i) {
System.out.println("IOException");
}
}
publicstaticvoidmain(Stringargs[]) {
Overloadtest = newOverload();
test.method(null);
}
}

```

Результатом его компиляции и выполнения будет:

1. Ошибка компиляции
2. Ошибка времени выполнения
3. «Object»
4. «File Not Found Exception»
5. «IO Exception»

Вопрос 2.

```

Float f1 = newFloat(Float.NaN);
Float f2 = newFloat(Float.NaN);
System.out.println( ""+ (f1 == f2)+ " "+f1.equals(f2)+ " "+(Float.NaN ==
Float.NaN) );

```

Что будет выведено в результате выполнения данного куска кода:

1. falsefalsefalse
2. falsetruefalse
3. truetruefalse
4. Falsetruetrue
5. truetruetrue

Вопрос 3.

```

classMountain {
staticStringname = "Himalaya";
staticMountaingetMountain() {
System.out.println("GettingName ");
returnnull;
}
}
publicstaticvoidmain(String[ ] args) {
System.out.println( getMountain().name );
}
}

```

Что произойдет при попытке выполнения данного кода:

1. Будет выведено «Himalaya» но НЕ будет выведено «GettingName ,,
2. Будет выведено «Getting Name » и «Himalaya»
3. Ничего не будет выведено
4. Будет выброшен NullPointerException
5. Будет выведено «GettingName », а потом выброшено NullPointerException

Вопрос 4.

```
Integer a = 120;
Integer b = 120;
Integer c = 130;
Integer d = 130;
System.out.println(a==b);
System.out.println(c==d);
```

В результате выполнения данного кода будет выведено:

1. true true
2. false false
3. false true
4. true false
5. произойдет ошибка времени выполнения

Вопрос 5.

```
//In File Other.java
package other;
public class Other { public static String hello = "Hello"; }
//In File Test.java
package testPackage;
import other.*;
class Test{
public static void main(String[] args) {
String hello = "Hello", lo = "lo";
System.out.print((testPackage.Other.hello == hello) + " ");
System.out.print((other.Other.hello == hello) + " ");
System.out.print((hello == ("Hel"+"lo")) + " ");
System.out.print((hello == ("Hel"+lo)) + " ");
System.out.println(hello == ("Hel"+lo).intern());
}
}
class Other { static String hello = "Hello"; }
```

В результате мы получим:

1. false true true false true
2. false false true false true
3. true true true true true
4. true true true false true
5. Все ответы неверны

Вопрос 6. Дана сигнатура метода:

```
public static <E extends CharSequence> List<? super E> doIt(List<E> nums)
```

Который вызывается:

```
result = doIt(in);
```

Какого типа должны быть result и in?

1. ArrayList<String> in; List<CharSequence> result;
2. List<String> in; List<Object> result;
3. ArrayList<String> in; List result;
4. List<CharSequence> in; List<CharSequence> result;
5. ArrayList<Object> in; List<CharSequence> result;

Вопрос 7.

```

public static void doIt(String String) { //1
    inti = 10;
    i : for (int k = 0 ; k < 10; k++) { //2
        System.out.println( String + i); //3
        if( k*k > 10) continue i; //4
    }
}

```

Данный код:

1. Не скомпилируется из-за строки 1
2. Не скомпилируется из-за строки 2
3. Не скомпилируется из-за строки 3
4. Не скомпилируется из-за строки 4
5. Скомпилируется и запустится без проблем

Вопрос 8.

```

public class Main {
    static void method(int... a) {
        System.out.println("inside int...");
    }
    static void method(long a, long b) {
        System.out.println("inside long");
    }
    static void method(Integer a, Integer b) {
        System.out.println("inside INTEGER");
    }
    public static void main(String[] args) {
        int a = 2;
        int b = 3;
        method(a,b);
    }
}

```

В результате мы получим:

1. Ошибку компиляции
2. Ошибку времени выполнения
3. «insideint...»
4. «insidelong»
5. «inside INTEGER»

Вопрос 9.

```

class Super { static String ID = "QBANK"; }
class Sub extends Super {
    static { System.out.print("InSub"); }
}
class Test {
    public static void main(String[] args) {
        System.out.println(Sub.ID);
    }
}

```

В результате выполнения данного кода:

1. Он даже не скомпилируется

2. Результат зависит от реализации JVM
3. Будет выведено «QBANK»
4. Будет выведено «InSub» и «QBANK»
5. Все ответы неверны

Вопрос 10. Имеется два класса:

```
//in file A.java
package p1;
public class A{
protected inti = 10;
public intgetI() { return i; }
}
//in file B.java
package p2;
import p1.*;
public class B extends A{
public void process(A a) {
a.i = a.i*2;
}
public static void main(String[] args) {
A a = new B();
B b = new B();
b.process(a);
System.out.println( a.getI() );
}
}
```

В результате выполнения класса В мы получим:

1. Будет выведено «20»
2. Будет выведено «10»
3. Код не скомпилируется
4. Возникнет ошибка времени выполнения
5. Все ответы неверны

Вопрос 11. Определите правильную последовательность решения оптимизационной задачи:

- а) проверка задачи на существование и единственность решения;
 - б) моделирование рассматриваемой физической ситуации;
 - в) анализ результата
 - г) выбор подходящего метода для решения оптимизационной задачи
 - д) реализация выбранного метода
- правильная последовательность б) а) г) д) в)

Вопрос 12. метод оптимизации, в котором осуществляется переход задачи с ограничениями к задачи без ограничений – это метод...:

- а) классического анализа;
 - б) множителей Лагранжа;
 - в) линейного программирования
 - г) нелинейного программирования
- Правильный ответ б)

Вопрос 13. Вид ограничений общей задачи линейного программирования – это:

- а) уравнения и неравенства;
- б) только уравнения;
- в) только неравенства;
- г) только условия неотрицательности.

Правильный ответ а)

Вопрос 14. Перечислите все методы, которые относятся к методам нулевого порядка:

- а) дихотомии;
- б) наискорейшего спуска;
- в) релаксации;
- г) наилучшей пробы.

Правильные ответы а) и г).

Вопрос 15. Какая матрица представляет собой градиент функции многих переменных?

- а) Матрица перестановок.
- б) Матрица Якоби
- в) Матрица множества альтернатив.
- г) Матрица Гессе.

Правильный ответ г)

Вопрос 16. Какая оптимизационная задача относится к задачам линейного программирования?

- а) В случае, если целевая функция линейна, а ограничения отсутствуют
- б) в случае, если целевая функция и ограничения линейны
- в) в случае, если ограничения линейны
- г) в случае, если целевая функция линейна

Правильный ответ б)

Вопрос 17. Если при попытке решить задачу методом линейного программирования не обнаружено необходимого числа базисных переменных, то:

- а) необходимо ввести искусственный базис
- б) задача является неразрешимой
- в) необходимо перейти к двойственной задаче
- г) необходимо использовать графический подход для решения данной задачи

Правильный ответ а)

Вопрос 18. На какие группы разделяются методы оптимизации в зависимости от существования или отсутствия ограничений?

- а) Полной и безусловной оптимизации.
- б) Полной и неполной оптимизации.
- в) условной и безусловной оптимизации.
- г) условной и частичной оптимизации.

Правильный ответ в)

Вопрос 19. Если некоторое множество D из R^n , замкнуто, ограничено. Функция f выпукла на R^n , то

- а) Функция f неограничена снизу на D .
- б) Задача минимизации функции f на D не имеет допустимых решений.
- в) Минимум функции f на R^n находится на границе множества D .

г) Функция f неограничена сверху на D .
 Правильный ответ в)

Вопрос 20. Пусть функция f линейна на R^n . В этом случае:

- а) в любой точке множество направлений спуска функции f не пусто
 - б) в любой точке (кроме абсолютного минимума f на R^n) множество направлений спуска функции f не пусто
 - в) в любой точке множество направлений спуска функции пусто
 - г) существуют точки, для которых множество направлений спуска функции f пусто; существуют точки, для которых множество направлений спуска функции f непусто.
- Правильный ответ б)

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Задание 1. Решить задачу линейного программирования с помощью симплекс-метода

Варианты заданий

- | | | | |
|----|--|-----|--|
| 1. | $\begin{cases} f(x) = x_1 + 4x_2 \rightarrow \max \\ x_1 + 2x_2 \leq 2 \\ -x_1 + x_2 \leq 3 \\ x_1 + x_2 \leq 7 \\ 2x_1 + x_2 \leq 10 \\ x_1 \geq 0; x_2 \geq 0 \end{cases}$ | 6. | $\begin{cases} f(x) = x_1 + x_2 \rightarrow \max \\ x_1 + 3x_2 \leq 4 \\ 3x_1 + x_2 \leq 4 \\ 4x_1 + x_2 \leq 24 \\ x_1 + 4x_2 \leq 24 \\ x_1 \geq 0; x_2 \geq 0 \end{cases}$ |
| 2. | $\begin{cases} f(x) = 2x_1 - x_2 \rightarrow \max \\ x_1 + 3x_2 \leq 7 \\ 2x_1 - x_2 \leq 0 \\ 6x_1 + 10x_2 \leq 78 \\ x_1 - 2x_2 \leq 2 \\ x_1 \geq 0; x_2 \geq 0 \end{cases}$ | 7. | $\begin{cases} f(x) = x_1 - 4x_2 \rightarrow \max \\ x_1 + 2x_2 \leq 4 \\ -x_1 + 2x_2 \leq 10 \\ x_2 \leq 6 \\ 3x_1 + 2x_2 \leq 24 \\ x_1 \geq 0; x_2 \geq 0 \end{cases}$ |
| 3. | $\begin{cases} f(x) = 5x_1 + x_2 \rightarrow \max \\ x_1 - 3x_2 \leq 1 \\ x_1 + x_2 \leq 5 \\ x_2 \leq 8 \\ 2x_1 + x_2 \leq 16 \\ x_1 \geq 0; x_2 \geq 0 \end{cases}$ | 8. | $\begin{cases} f(x) = -x_1 + x_2 \rightarrow \min \\ x_1 + x_2 \leq 2 \\ x_1 - 2x_2 \leq 3 \\ -2x_1 + x_2 \leq 4 \\ 2x_1 + 3x_2 \leq 20 \\ x_1 \geq 0; x_2 \geq 0 \end{cases}$ |
| 4. | $\begin{cases} f(x) = -x_1 - 4x_2 \rightarrow \min \\ x_1 + 2x_2 \leq 4 \\ 5x_1 + x_2 \leq 11 \\ -x_1 + 4x_2 \leq 23 \\ 4x_1 + 5x_2 \leq 55 \\ x_1 \geq 0; x_2 \geq 0 \end{cases}$ | 9. | $\begin{cases} f(x) = -2x_1 - x_2 \rightarrow \min \\ 3x_1 + 2x_2 \leq 10 \\ x_1 \leq 7 \\ x_1 + x_2 \leq 10 \\ -x_1 + 4x_2 \leq 24 \\ x_1 \geq 0; x_2 \geq 0 \end{cases}$ |
| 5. | $\begin{cases} f(x) = x_1 - 8x_2 \rightarrow \min \\ 2x_1 + x_2 \leq 5 \\ x_1 + 4x_2 \leq 6 \\ 2x_1 - x_2 \leq 16 \\ 2x_1 + 3x_2 \leq 32 \\ x_1 \geq 0; x_2 \geq 0 \end{cases}$ | 10. | $\begin{cases} f(x) = x_1 + 3x_2 \rightarrow \max \\ x_1 + 4x_2 \leq 4 \\ -2x_1 + x_2 \leq 6 \\ x_2 \leq 10 \\ x_1 + 3x_2 \leq 100 \\ x_1 \geq 0; x_2 \geq 0 \end{cases}$ |

Задание 2. Решить задачу на безусловный экстремум градиентным методом.

Варианты заданий

№ вар.	Функция	Нач. приближение
1	$F(x_1, x_2) = 100 \cdot (x_2 - x_1)^2 + (1 - x_1)^2$	(-1, -2)
2	$F(x_1..x_4) = (x_1 + 10 \cdot x_2)^2 + 5 \cdot (x_3 - x_4)^2 + 10 \cdot (x_1 - x_4)^4$	(3, 4, 2, 1)
3	$F(x_1, x_2) = 20 + (x_1^2 - 10 \cdot \cos(2 \cdot \pi \cdot x_1)) + (x_2^2 - 10 \cdot \cos(2 \cdot \pi \cdot x_2))$	(-4, -5)
4	$F(x_1..x_5) = x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 + x_4^2 + x_5^2$	(3, 4, 1, 2, -9)
5	$F(x_1, x_2) = (x_1^2 + x_2 + 10)^2 + (x_1 + x_2^2 - 122)^2$	(-10, -1)
6	$F(x_1, x_2, x_3) = \sum_{i=1}^3 (x_i - i)^2$	(9, 3, -9)
7	$F(x_1, x_2) = x_1^4 + x_2^4 + 2 \cdot x_1^2 \cdot x_2^2 - 4 \cdot x_1 + 3$	(-7, 10)
8	$F(x_1, x_2) = (x_1^2 + x_2 - 11)^2 + (x_1 + x_2^2 - 7)^2$	(10, 10)
9	$F(x_1, x_2, x_3) = \sum_{i=1}^3 (x_i + 2 \cdot i)^2$	(9, -4, -6)
10	$F(x_1, x_2, x_3, x_4) = \sum_{i=1}^4 (x_i - 3 \cdot \sqrt{i})^2$	(5, -5, 6, -9)

Задание 3. Решить задачу на условный экстремум (найти минимум функции):

- методом множителей Лагранжа
- штрафным методом
- барьерным методом.

Для численных методов начальное приближение и шаг выбрать самостоятельно.

Варианты заданий

$1) f = 15x_1 + 8x_2 - x_1^2 - 3x_2^2 + x_1x_2 \rightarrow \max$ $3x_1 + x_2 \leq 15$ $x_1 + 2x_2 \leq 10$ $x_1, x_2 \geq 0$	$2) f = 15x_1 + 8x_2 - x_1^2 - 3x_2^2 + x_1x_2 \rightarrow \max$ $6x_1 + 2x_2 \leq 30$ $2x_1 + 4x_2 \leq 20$ $x_1, x_2 \geq 0$
$3) f = -x_1 + 6x_2 - x_1^2 - 3x_2^2 + 3x_1x_2 \rightarrow \max$ $-2x_1 + x_2 \leq 2$ $x_1 + x_2 \leq 3$ $x_1, x_2 \geq 0$	$4) f = -4x_1 + 8x_2 - x_1^2 - 1,5x_2^2 + 2x_1x_2 \rightarrow \max$ $3x_1 + 5x_2 \leq 15$ $x_1 - x_2 \leq 1$ $x_1, x_2 \geq 0$
$5) f = 4x_1 + 4x_2 - 3x_1^2 - x_2^2 + 2x_1x_2 \rightarrow \max$ $3x_1 + 6x_2 \leq 18$ $x_1 - 4x_2 \leq 4$ $x_1, x_2 \geq 0$	$6) f = 3x_1 + 10x_2 - 2x_1^2 - 5x_2^2 \rightarrow \max$ $4x_1 - x_2 \geq 8$ $x_1 + x_2 \leq 12$ $x_1, x_2 \geq 0$

$7) f = 4x_1 + 4x_2 - 3x_1^2 - x_2^2 + 2x_1x_2 \rightarrow \max 3x_1 +$ $4x_2 \leq 12$ $x_1 - 2x_2 \leq 2$ $x_1, x_2 \geq 0$	$8) f = 5x_1 + 10x_2 - x_1^2 - x_2^2 + 0,5x_1x_2 \rightarrow$ \max $8 - 2x_2 \geq 0$ $5 - x_1 - x_2 \geq 0$ $x_1, x_2 \geq 0$
$9) f = 4x_1 + 4x_2 - 2x_1^2 - 4x_2^2 + 4x_1x_2 \rightarrow \max$ $-x_1 + x_2 \leq 2$ $2x_1 + x_2 \leq 4$ $x_1, x_2 \geq 0$	$10)$ $f = 30x_1 + 16x_2 - 2x_1^2 - 6x_2^2 + 2x_1x_2 \rightarrow$ \max $3x_1 + x_2 \leq 15$ $x_1 + 2x_2 \leq 10$ $x_1, x_2 \geq 0$

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Классификация оптимизационных задач
2. Постановка задачи линейного программирования. Математическая модель задачи линейного программирования. Ограничения в модели линейного программирования. Дополнительные переменные.
3. Каноническая форма записи задачи линейного программирования
4. Стандартная форма задачи линейного программирования и ее базисные решения. Определение базисных решений. Свободные переменные и базисные решения.
5. Алгоритм симплекс-метода. Пример решения.
6. Оптимизационная задача безусловной оптимизации
7. Метод множителей Лагранжа.
8. Аналитические методы решения задач условной оптимизации.
9. Теорема Куна-Таккера.
10. Численные методы безусловной оптимизации: градиентный метод
11. Численные методы безусловной оптимизации: метод Ньютона и его модификации.
12. Численные методы решения задач условной оптимизации: метод проекции градиента
13. Численные методы решения задач условной оптимизации: метод штрафных функций
14. Численные методы решения задач условной оптимизации: метод барьерных функций
15. Особенности задач дискретной оптимизации
16. Аналитические методы решения задач дискретной оптимизации.
17. Метод ветвей и границ.
18. Метод динамического программирования.
19. Метод дихотомического программирования.

- 20. Алгоритмы локальной оптимизации
- 21. Эвристические алгоритмы.
- 22. Жадные алгоритмы

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 3 вопроса и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 3 балла. Максимальное количество набранных баллов – 6.

1. Оценка «Не зачтено» ставится в случае, если студент набрал менее 3 баллов.
2. Оценка «Зачтено» ставится в случае, если студент набрал от 4 до 6 баллов

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Жизненный цикл программных систем	ПК-5, ПК-6	Тест, защита лабораторных работ
2	Оптимизация управления разработкой программного обеспечения.	ПК-5, ПК-6	Тест, защита лабораторных работ
3	Современные инструментальные средства и технологии оптимизации процессов разработки и интеграции программного обеспечения	ПК-5, ПК-6	Тест, защита лабораторных работ

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется

проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Барабанов А.В. Проектирование цифровых устройств на языках VHDL и Verilog: учеб. пособие.- 2015 Воронеж: ФГБОУ ВПО «ВГТУ».
2. Высокоуровневое проектирование встраиваемых систем [Электронный ресурс] Платунов А.Е., Постников Н.П.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Университет ИТМО, 2013.— 174 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66425.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Струченков В.И. Методы оптимизации в прикладных задачах / Струченков В.И.. — Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2016. — 315 с. — ISBN 978-5-91359-061-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/90289.html>
4. Пантелеев А.В. Методы оптимизации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Пантелеев А.В., Летова Т.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Логос, 2011.— 424 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/9093.html>.— ЭБС «IPRbooks»
5. Розова В.Н. Методы оптимизации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Розова В.Н., Максимова И.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Российский университет дружбы народов, 2010.— 112 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11536.html>.— ЭБС «IPRbooks»
6. Методические рекомендации по выполнению контрольных работ для бакалавров направления 09.03.01 профиля «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети», магистров профиля 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, программа: Распределенные автоматизированные системы очной формы обучения / ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост. А.М. Нужный, Ю.С. Акинина, Н.И. Гребенникова. Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2020. – 8с.
7. Организация самостоятельной работы обучающихся: методические указания для студентов, осваивающих основные образовательные программы высшего образования – бакалавриата, специалитета, магистратуры: методические указания / сост. В.Н. Почечихина, И.Н. Крючкова,

Е.И. Головина, В.Р. Демидов; ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет». – Воронеж, 2020. – 14 с.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Лицензионное ПО:

- Windows Professional 7 Single Upgrade MVL A Each Academic
- Microsoft Office Word 2007
- Microsoft Office Power Point 2007

Свободно распространяемое ПО:

- Microsoft Visual Studio Community Edition

Отечественное ПО:

- Яндекс.Браузер
- Архиватор 7z
- Astra Linux

Ресурс информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- Образовательный портал ВГТУ
- <http://www.edu.ru/>
- <https://metanit.com/>
- <https://intuit.ru/>
- <http://citforum.ru/>
- <http://bigor.bmstu.ru/>
- <https://biblioclub.ru/>
- <https://www.book.ru/>
- <https://ibooks.ru/>

Информационно-справочные системы:

- <http://window.edu.ru>
- <https://wiki.cchgeu.ru/>

Современные профессиональные базы данных:

- <https://proglib.io>
- <https://msdn.microsoft.com/ru-ru/>
- <https://docs.microsoft.com/>

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

- лекции с применением мультимедийных средств;
- обучение прикладным информационным технологиям, ориентированным на специальность, в рамках лабораторных работ с применением лицензионного программного обеспечения.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Для проведения лекционных занятий необходима аудитория, оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой.

Для проведения лабораторных работ необходима лаборатория с ПК, оснащенными программами для проведения лабораторного практикума и обеспечивающими возможность доступа к локальной сети кафедры и Интернет, из следующего перечня:

- 311 (Лаборатория разработки программных систем)
- 320 (Лаборатория общего назначения)
- 322 (Лаборатория распределённых вычислений)
- 324 (Специализированная лаборатория сетевых систем управления (научно-образовательный центр «АТОС»))
- 325 (Лаборатория автоматизации проектирования вычислительных комплексов и сетей)

Лаборатории расположены по адресу: 394066, г. Воронеж, Московский проспект, 179 (учебный корпус №3).

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Оптимизация процессов разработки и интеграции программного обеспечения» читаются лекции, проводятся лабораторные работы.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформу-

	ликовать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных работ для подготовки к ним необходимо: разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none"> - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - изучение методических рекомендаций для выполнения лабораторных работ; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

Лист регистрации изменений

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1	Актуализирован раздел 8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины. Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем.	31.08.2021	