

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)



Проректор по УМ

А.А. Панфилов

« 22 » _____ 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МЕТОДИКА РЕШЕНИЯ ОЛИМПИАДНЫХ ЗАДАЧ ПО ИНФОРМАТИКЕ

Направление подготовки 44.03.01 – Педагогическое образование

Профили подготовки Информатика

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения заочная

| Семестр | Трудоемкость зач. ед./ час. | Лекции, час. | Практич. занятия, час. | Лаборат. работы, час. | СРС, час. | Форма промежуточного контроля (экз./зачет) |
|---------|-----------------------------|--------------|------------------------|-----------------------|-----------|--|
| 5 | 5 / 180 | 4 | | 10 | 139 | экзамен (27) |
| Итого | 5 / 180 | 4 | | 10 | 139 | экзамен (27) |

Владимир 2016

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Методика решения олимпиадных задач по информатике» является формирование у студентов системы знаний, умений и навыков, позволяющих решать олимпиадные задачи по информатике, а также организовывать подготовку школьников к участию в олимпиадах по информатике.

Задачи дисциплины:

- закрепление и систематизация знаний, умений и навыков в области информатики и компьютерной математики;
- закрепление и углубление знаний, умений и навыков в области программирования;
- формирование навыков применения знаний к решению олимпиадных задач по информатике;
- освоение методики подготовки учащихся к олимпиадам по информатике.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Методика решения олимпиадных задач по информатике» является курсом по выбору вариативной части учебного плана подготовки бакалавров.

В ходе изучения дисциплины студенты закрепляют и систематизируют знания и умения, полученные ими при изучении дисциплин «Программирование», «Современные языки программирования», «Методика обучения информатике», «Теоретические основы информатики».

Знания, умения и практические навыки, приобретенные студентами в результате изучения дисциплины «Методика решения олимпиадных задач по информатике», являются необходимыми в профессиональной деятельности учителя.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Методика решения олимпиадных задач по информатике» нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

- способность осуществлять обучение, воспитание и развитие с учетом социальных, возрастных, психофизических и индивидуальных особенностей, в том числе особых образовательных потребностей обучающихся (ОПК-2);

- способность использовать современные методы и технологии обучения и диагностики (ПК-2);
- способность организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать творческие способности (ПК-7);
- способность руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся (ПК-12)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

Знать:

- основные понятия теоретической информатики, теории чисел, теории графов (ПК-12);
- способы организации данных в рамках языка программирования (ПК-12);
- основные понятия дискретной и компьютерной математики (ПК-12);
- основные подходы к разработке программ (ПК-12).

Уметь:

- использовать знания по информатике для решения олимпиадных задач (ПК-12);
- использовать знания по дискретной математике для решения олимпиадных задач ПК-12);
- выбирать подходящие структуры данных для решения олимпиадных задач по информатике (ПК-12);
- использовать основные алгоритмы решения олимпиадных задач (ПК-12);
- определять сложность по времени и памяти алгоритмов (ПК-12);
- определять вычислительную сложность основных алгоритмов сортировки и поиска (ПК-12);
- реализовывать рекурсивные функции и процедуры (ПК-12).

Владеть:

- одним из языков программирования на продвинутом уровне (ПК-12);
- типичными алгоритмическими стратегиями (ПК-12);
- основными фундаментальными вычислительными алгоритмами (ПК-12);
- основными числовыми алгоритмами и их реализацией на языке программирования (ПК-12);
- типичными алгоритмами на строках и их реализацией на языке программирования (ПК-12);
- основными алгоритмами на графах и их реализацией на языке программирования (ПК-12);
- основами динамического программирования (ПК-12);
- методическими приемами, способствующими освоению учащимися учебного материала высокой сложности;
- организацией форм обучения, способствующим высокой степени освоения учебного материала высокой сложности (ОПК-2, ПК-2,7).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

| № | Раздел (тема) дисциплины | Семестр | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | | | | | Объем УР с применением интерактивных методов | Формы ТКУ, форма ПА |
|----|--|----------|-----------------|--|----------------------|---------------------|--------------------|------------|--|-------------------------|
| | | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Контрольные работы | СРС | | |
| | Семестр | 5 | | | | | | | | |
| 1. | Нормативные документы. Технология решения олимпиадных задач | 5 | | | | | | 5 | | |
| 2. | Алгоритмы. Сложность алгоритмов | 5 | | | | | | 12 | | |
| 3. | Задачи теоретического содержания | 5 | | | | | | 14 | | |
| 4. | Алгоритмы решения задач комбинаторики и теории чисел | 5 | | | 2 | | | 16 | 2 (100%) | |
| 5. | Алгоритмы на строках | 5 | | | 2 | | | 14 | 0 | |
| 6. | Алгоритмы теории игр | 5 | | | 2 | | | 12 | 2 (100%) | |
| 7. | Рекурсивные алгоритмы | 5 | | | | | | 14 | | |
| 8. | Геометрические алгоритмы | 5 | | | | | | 14 | | |
| 9. | Алгоритмы на графах | 5 | | 2 | 2 | | | 16 | 2 (50%) | |
| 10 | Динамическое программирование | 5 | | 2 | 2 | | | 20 | 2 (50%) | |
| | Итого | | | 4 | 10 | | | 139 | 8 (57%) | экзамен (27) |

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Процесс изучения материала сопровождается демонстрацией компьютерной презентации по рассматриваемой теме, а также выполнением интерактивных заданий при наличии требуемого

технического обеспечения (интерактивной доски). Для изучения новых разделов используется технология проблемного обучения.

На практических занятиях проводятся групповые консультации, мозговые штурмы, используются разыгрывание ролей (выступление студента в роли школьного учителя). Решение задач выполняется в двух режимах: с использованием компьютера и последующей отладкой программы и проведением эксперимента по работоспособности программ при различных исходных данных, и без использования компьютера с дальнейшей имитацией работы компьютера при наличии созданной программы.

На лабораторных занятиях проводятся тренировки на машинных моделях с использованием компьютерных моделей различной степени сложности.

В рамках изучения дисциплины осуществляется поддержка студентов с использованием электронных образовательных технологий (размещение учебных материалов на сайте кафедры), организуются консультации с использованием дистанционных образовательных технологий

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Текущий контроль успеваемости проводится в форме рейтинг-контроля в соответствии с планом работы три раза в семестр. В рейтинг-контроль включаются следующие аспекты работы студента:

- выполнение и защита лабораторных работ;
- участие в устных опросах и коллоквиумах;
- выполнение письменных работ;
- выполнение дополнительных заданий в рамках аудиторной и самостоятельной работы.

По результатам изучения дисциплины выставляется экзамен.

Примерные вопросы и задания для самостоятельной работы студентов

Подобрать по материалам прошедших олимпиад задания по предложенным темам, решить выбранное задание, продумать методику решения данного задания в школе (методические приемы, проблемные ситуации, реализация наглядности):

1. Матрицы и действия над ними.
2. Простые числа.
3. Наибольший общий делитель.
4. Перестановки, размещения и сочетания.
5. Типы графов. Операции над графами.
6. Простейшие игры.
7. Ориентированные и неориентированные графы.
8. Перебор с возвратом.
9. Классические комбинаторные алгоритмы.
10. Алгоритмы последовательного и бинарного поиска.
11. Алгоритм вычисления номера слова в лексикографически упорядоченном множестве перестановок его символов.
12. Алгоритмы на строках.
13. Поиск подстроки в строке. Наивный метод.
14. Алгоритмы на графах.
15. Вычисление длин кратчайших путей в дереве.
16. Обход графа в ширину и в глубину.
17. Алгоритмы поиска кратчайшего пути во взвешенных графах.
18. Динамическое программирование.
19. Общая схема решения задач динамического программирования.
20. Алгоритмы теории игр.

21. Представление точек, прямых и отрезков на плоскости.
22. Нахождение расстояний между объектами на плоскости.
23. Алгоритмы определения пересечения отрезков на плоскости.
24. Окружности на плоскости, пересечение их с другими геометрическими объектами.
25. Эффективный алгоритм нахождения пары ближайших точек на плоскости.

Вопросы к экзамену по дисциплине

1. Общие вопросы подготовки школьников к олимпиадам по информатике.
2. Нормативные документы в сфере олимпиадного движения
3. Требования к проведению олимпиад по информатике
4. Автоматизированные системы для проведения олимпиад по информатике
5. Алгоритмы, сложность алгоритмов.
6. Сортировка. Вычислительная сложность основных алгоритмов сортировки.
7. Циклические алгоритмы.
8. Теоретико-числовые алгоритмы. Алгоритмы факторизации.
9. Целочисленная арифметика. Алгоритмы для работы с большими числами.
10. Алгоритмы поиска и хэширования.
11. Поиск. Строки и последовательности.
12. Основные комбинаторные алгоритмы. Перебор.
13. Рекурсивные алгоритмы.
14. Построение и решение рекуррентных соотношений.
15. Структуры данных.
16. Представление геометрических объектов в задачах по информатике.
17. Основные геометрические алгоритмы.
18. Графы и маршруты.
19. Алгоритмы поиска путей и циклов в графе.
20. Алгоритм обхода графа в ширину.
21. Алгоритм обхода графа в глубину.
22. Обходы бинарных деревьев.
23. Задачи динамического программирования.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература

1. Окулов, С.М. Дискретная математика. Теория и практика решения задач по информатике [Электронный ресурс] : учебное пособие / Окулов С.М. - 3-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ, 2015. - Электронное издание на основе: Дискретная математика. Теория и практика решения задач по информатике [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. М. Окулов.-3-е изд. (эл.).-Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 425 с.).-М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996325412.html>
2. Окулов, С.М. Программирование в алгоритмах [Электронный ресурс] / С.М. Окулов. - 5-е изд. (эл.). - М.: БИНОМ, 2014. - Электронное издание на основе: Программирование в алгоритмах [Электронный ресурс] / С.М. Окулов. - 5-е изд. (эл.). - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.-383 с.
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996323111.html>
3. Окулов, С.М. Динамическое программирование [Электронный ресурс] / С.М. Окулов, О.А. Пестов. - 2-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ, 2015. - Электронное издание на основе: Динамическое программирование [Электронный ресурс] / С.М. Окулов, О.А. Пестов. - 2-е изд. (эл.). - Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 299 с.). - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. -

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996325726.html>

б) дополнительная литература:

1. Кирюхин, В.М. Методика проведения и подготовки к участию в олимпиадах по информатике [Электронный ресурс] / В.М. Кирюхин. - М.: БИНОМ, 2012. – Электронное издание на основе: Кирюхин В.М. Методика проведения и подготовки к участию в олимпиадах по информатике [Электронный ресурс] : всероссийская олимпиада школьников / В. М. Кирюхин. - 2-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 271 с.
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996310241.html>
2. Окулов, С.М. Задачи по программированию [Электронный ресурс] / С.М. Окулов [и др.]; под ред. С.М. Окулова. - 2-е изд., испр. (эл.). - М.: БИНОМ, 2014. - Электронное издание на основе: Задачи по программированию [Электронный ресурс] / С. М. Окулов [и др.] ; под ред. С. М. Окулова. - 2-е изд., испр. (эл.).-М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. - 823 с.
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996323722.html>
3. Окулов, С.М. Алгоритмы обработки строк [Электронный ресурс] / Окулов С.М. - М. : БИНОМ, 2012. - Электронное издание на основе: Алгоритмы обработки строк [Электронный ресурс] / С.М.Окулов. - 2-е изд. (эл.). - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. -255 с.
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996309238.html>
4. Волчёнков, С.Г. Ярославские олимпиады по информатике. Сборник задач с решениями [Электронный ресурс] / С.Г. Волчёнков П.А. Корнилов, Ю.А. Белов и др.- М. : БИНОМ, 2013. Электронное издание на основе: Волчёнков С.Г. Ярославские олимпиады по информатике. Сборник задач с решениями [Электронный ресурс] / С.Г. Волчёнков, П.А. Корнилов, Ю.А. Белов и др. - 2-е изд. (эл.). - М. БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 405 с. ил. - (Развитие интеллекта школьников).
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996322299.html>

в) интернет-ресурсы:

1. <https://projecteuler.net/>
2. <http://algotlist.manual.ru/>
3. <http://konkurskit.org/>
4. <http://www.infoznaika.ru/>
5. <http://www.rosolymp.ru/>
6. <http://www.olympiads.ru/>
7. <http://inf-olymp.ru/>
8. <http://www.olympiads.ru/>

г) периодические издания:

1. Журнал «Информатика».
<http://информатика.1сентября.рф>
2. Журнал «Информатика и образование».
<http://infojournal.ru/>
3. Журнал «Педагогическая информатика»
<http://pedinf.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Проведение практических занятий осуществляется с использованием мультимедийного комплекса (компьютер +проектор) или интерактивной доски.


Лабораторные занятия проводятся в компьютерном классе с возможностью индивидуальной работы каждого студента за компьютером. Каждый компьютер студента должен иметь доступ к сети Интернет.


Необходимое программное обеспечение – среды программирования: Pascal ABC, Pascal ABC.NET; IDLE Python 3.4 (и выше).

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 44.03.01 Педагогическое образование.

Рабочую программу составил
ст. преподаватель кафедры информатики и ИТО  А.А. Мартынова

Рецензент
Заместитель директора
ГБПОУ ВО «Владимирский педагогический колледж»  Н.И. Коршунова

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры информатики и ИТО
протокол № 5а от 15.01.2016 года
Заведующий кафедрой
информатики и ИТО  Ю.А. Медведев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии
направления 44.03.01 Педагогическое образование
Протокол № 1 от 22.01.2016 года
Председатель комиссии  М.В. Артамонова