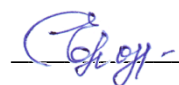


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
прикладной математики, информатики,
физики и методики их преподавания



Е.А. Позднова
06.09.2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ОД.7 ТЕОРИЯ АЛГОРИТМОВ**

1. Шифр и наименование направления подготовки / специальности:

44.03.01 Педагогическое образование

2. Профиль подготовки:

Информатика и информационные технологии в образовании

3. Квалификация выпускника:

Бакалавр

4. Форма обучения:

Заочная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:

кафедра прикладной математики, информатики, физики и методики их преподавания

6. Составитель программы:

Лободина Л.В., кандидат педагогических наук, доцент

7. Рекомендована:

научно-методическим советом факультета физико-математического и естественно-научного образования (протокол № 1 от 31.08.2017)

8. Семестр: 5

9. Цель и задачи дисциплины

Целью дисциплины является формирование представления о теории алгоритмов как о теоретическом фундаменте современных вычислительных наук.

Задачи дисциплины:

- дать представления о необходимости уточнения понятия *алгоритм*;
- дать представления о различных подходах к построению математической модели алгоритма;
- изложить основы теории сложности вычислений;
- ознакомить с важными методами построения и анализа алгоритмов;
- формировать способность критически осмысливать полученную информацию, презентовать результаты своей учебной и исследовательской деятельности.

10. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Теория алгоритмов» является обязательной дисциплиной вариативной части ООП.

Областью профессиональной деятельности бакалавров, на которую ориентирует дисциплина Теория алгоритмов, является образование.

Профильной для данной дисциплины является профессиональная деятельность бакалавров. Дисциплина готовит к решению следующих задач профессиональной деятельности:

в области педагогической деятельности:

- использование возможностей образовательной среды для обеспечения качества образования, в том числе с использованием информационных технологий;
- осуществление профессионального самообразования и личностного роста, проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры;

в области культурно-просветительской деятельности:

- популяризация профессиональной области знаний общества.

11. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

- а) общекультурные (ОК): ОК-3;
- б) профессиональные (ПК): ПК-4.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать

- основные характеристики алгоритмов и уточненное понятие алгоритма;
- понятие вычислимой и частично рекурсивной функции;
- понятие разрешимого, рекурсивного и рекурсивно-перечислимого множества;
- принцип работы машин Тьюринга и Поста;
- тезис Черча-Тьюринга; теорему Клини;
- основы теории сложности вычислений;
- основные алгоритмически неразрешимые проблемы и основные NP-полные задачи;

уметь

- строить алгоритмы вычисления числовых функций;

- использовать операторы подстановки, примитивной рекурсии, минимизации для построения рекурсивных функций;
- строить алгоритмы для решения задач на языке машин Тьюринга, Поста;
- доказывать алгоритмическую неразрешимость массовых задач методом алгоритмической сводимости;
- оценивать сложность стандартных алгоритмов.

владеть

- математическими основами теории алгоритмов;
- навыками конструирования рекурсивных функций, машин Тьюринга, Поста;
- методом алгоритмической сводимости при обосновании алгоритмической неразрешимости массовых проблем.

12. Структура и содержание учебной дисциплины

12.1 Объём дисциплины в зачётных единицах/часах в соответствии с учебным планом: 2/72

12.2 Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость (часы)		
	Всего	В том числе в интерактивной форме	По семестрам 5 сем.
Аудиторные занятия	12		12
в том числе:			
лекции	6	2	6
практические	6	4	6
лабораторные			
Самостоятельная работа	56		56
Часы на контроль	4		4
Итого:	72	6	72
Форма промежуточной аттестации			зачёт

12.3. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Введение	Алгоритмы в математике. Интуитивное понятие алгоритма. Необходимость уточнения понятия алгоритма. Различные подходы к определению алгоритма.
2	Машины Тьюринга и поста как модели алгоритма	Устройство и принципы работы машины Тьюринга (МТ). Решение задач синтеза и анализа на МТ. Операции с МТ. Функции, вычислимые по Тьюрингу. Тезис Черча-Тьюринга. Устройство и принципы работы машины Поста.
3	Нормальные алгоритмы Маркова (НАМ) и частично рекурсивные функции (ЧРФ) как модели алгоритма	Марковские подстановки. НАМы и их применение к словам. Нормально вычислимые функции и принцип нормализации Маркова. Операторы подстановки, примитивной рекурсии, минимизации. Классы ЧРФ, общерекурсивных и примитивно рекурсивных функций и их взаимосвязь. Тезис Черча для ЧРФ.
4	Равносильность различных определений алгоритма. Нумерация алгоритмов	Понятие вычислимой функции. Разрешимые и перечислимые множества. Характеристические функции. Понятие об эффективной нумерации. Нумерация машин Тьюринга.
5	Алгоритмически неразрешимые проблемы. Классы сложности P и	Теорема Клини. Недетерминированная машина Тьюринга (НДТ). Основные алгоритмически неразрешимые проблемы. Алгоритмическая сводимость. Характеристики сложности вычислений. Полиномиально и

	NP.	экспоненциально решаемые задачи. Полиномиальная сводимость. Теорема Кука. Основные NP-полные задачи
6	Оптимизационные задачи теории алгоритмов.	Общая характеристика «жадных» алгоритмов. Условия оптимальности «жадных» алгоритмов.

12.4 Междисциплинарные связи

№ п/п	Наименование дисциплин учебного плана, с которым организована взаимосвязь дисциплины рабочей программы	№№ разделов дисциплины рабочей программы, связанных с указанными дисциплинами
1	Математическая логика	1-8
2	Теоретические основы информатики	9, 10, 11

12.5. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1	Введение	1	1		6	8
2	Машины Тьюринга и поста как модели алгоритма	1	1		10	12
3	Нормальные алгоритмы Маркова (НАМ) и частично рекурсивные функции (ЧРФ) как модели алгоритма	1	1		10	12
4	Равносильность различных определений алгоритма. Нумерация алгоритмов	1	1		10	12
5	Алгоритмически неразрешимые проблемы. Классы сложности P и NP.	1	1		10	12
6	Оптимизационные задачи теории алгоритмов.	1	1		10	12
	Зачёт			4		
	Итого:	6	6	-	56	72

13. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Судоплатов, С.В. Математическая логика и теория алгоритмов : учебник / С.В. Судоплатов, Е.В. Овчинникова. - 3-е изд. - Новосибирск : НГТУ, 2012. - 254 с. - (Учебники НГТУ). - ISBN 978-5-7782-1838-3; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135676

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
1	Бояринцева, Т.Е. Математическая логика и теория алгоритмов: Методические указания к выполнению типового расчета / Т.Е. Бояринцева, Н.В. Золотова, И.Р. Исмагилов ; Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана. - М. : Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. - 48 с. : схем. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=257607

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
1	Гладких, О.Б. Математическая логика : учебно-методическое пособие / О.Б. Гладких, О.Н. Белых ; Министерство образования Российской Федерации, Елецкий государственный университет. - Елец : ЕГУ им. И.А. Бунина, 2011. - 142 с. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=272140

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Мультимедийный проектор

15. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю):

Технологии создания и обработки различных видов информации (офисный пакет Microsoft Office: MS Word, MS PowerPoint, MS Excel).

Технологии создания и обработки тестовых заданий (тестовая оболочка MyTestX).

16. Формы организации самостоятельной работы:

- выполнение проектных заданий;
- составление глоссария, кластеров, синквейнов и т.д.;
- подготовка докладов и рефератов;
- выполнение заданий из фонда оценочных средств для организации текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся;
- выполнение заданий олимпиад и конкурсов.

17. Перечень учебно-методического обеспечения для организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю):

Фонд оценочных средств по дисциплине

18. Критерии аттестации по итогам освоения дисциплины:

- **оценка «зачтено»** выставляется студенту, если студент может ориентироваться в теоретическом материале; в целом имеет представление об основных понятиях излагаемой темы, частично демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение некоторых показателей формируемых компетенций;

- **оценка «незачтено»** выставляется студенту, если студент не ориентируется в теоретическом материале; не сформировано представление об основных понятиях излагаемой темы, не демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение показателей формируемых компетенций.

19. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля):

Приступая к изучению учебной дисциплины, целесообразно ознакомиться с учебной программой дисциплины, электронный вариант которой размещён на сайте БФ ВГУ.

Это позволит обучающимся получить четкое представление о:

- перечне и содержании компетенций, на формирование которых направлена дисциплина;
- основных целях и задачах дисциплины;
- планируемых результатах, представленных в виде знаний, умений и навыков, которые должны быть сформированы в процессе изучения дисциплины;
- количестве часов, предусмотренных учебным планом на изучение дисциплины, форму промежуточной аттестации;

• количестве часов, отведенных на аудиторские занятия и на самостоятельную работу;

- формах аудиторских занятий и самостоятельной работы;
- структуре дисциплины, основных разделах и темах;
- системе оценивания учебных достижений;
- учебно-методическом и информационном обеспечении дисциплины.

Знание основных положений, отраженных в рабочей программе дисциплины, поможет обучающимся ориентироваться в изучаемом курсе, осознавать место и роль изучаемой дисциплины в подготовке выпускника, строить свою работу в соответствии с требованиями, заложенными в программе.

Основными формами аудиторских занятий по дисциплине являются лекции и практические занятия, посещение которых обязательно для всех студентов (кроме студентов, обучающихся по индивидуальному плану).

Подготовка к практическим занятиям ведется на основе планов практических занятий, которые размещены на сайте филиала. В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо изучить в соответствии с вопросами для повторения конспекты лекций, основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой. Кроме того, следует повторить материал лекций, ответить на контрольные вопросы, изучить образцы решения задач, выполнить упражнения (если такие предусмотрены).

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо повторить пройденный материал в соответствии с учебной программой, примерным перечнем вопросов, выносящихся на зачет. Рекомендуется использовать конспекты лекций и источники, перечисленные в списке литературы в рабочей программе дисциплины, а также ресурсы электронно-библиотечных систем.