Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.10.2024 14:21:41
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bff679172803da5b7b559fc69e2

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБЛАСТНОЙ УНИВЕРСИТЕТ
(МГОУ)
Физико-математический факультет
Кафедра вычислительной математики и методики преподавания информатики

УТВЕРЖДЕН на заседании кафедры
Протокол «20» мая 2020 г. № 10

Зав. кафедрой _____ /Шевчук М.В./

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

Избранные алгоритмы теоретической информатики

Направление подготовки
44.04.01 - Педагогическое образование

Программа подготовки
Информатика в образовании

Мытищи
2020

Автор-составитель:
Пантелеймонова Анна Валентиновна,
кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры вычислительной математики и методики преподавания информатики

Фонд оценочных средств по дисциплине «Избранные алгоритмы теоретической информатики» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.04.01 «Педагогическое образование» программа подготовки «Информатика в образовании», утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 22.02.2018 г. № 126.

Дисциплина относится к Блоку 1, к части формируемой участниками образовательного процесса и является дисциплиной по выбору

Год начала подготовки 2020

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Изучение дисциплины «[illegible]» позволяет сформировать у бакалавров следующие компетенции.

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
СПК-1 Способен к организации самостоятельной работы обучающихся по образовательным программам в образовательных организациях соответствующего уровня образования	1. Работа на учебных занятиях. 2. Самостоятельная работа.
СПК-3 Способен осуществлять научно-методическое и консультационное сопровождение процесса и результатов проектной деятельности обучающихся	1. Работа на учебных занятиях. 2. Самостоятельная работа.

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

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
СПК-1	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях. 2. Самостоятельная работа.	Знать: -основные алгоритмы теоретической информатики и особенности их преподавания; Уметь: - организовывать самостоятельную работу обучающихся в области алгоритмизации и программирования;	Текущий контроль (выполнение лабораторных работ и домашних заданий, тестирование), посещение, реферат, конспект, зачет с оценкой	41-60
	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях. 2. Самостоятельная работа.	Знать: - области применения основных алгоритмов теоретической информатики . Уметь: - использовать при	Текущий контроль (выполнение лабораторных работ и домашних	61-100

			организации проектной деятельности алгоритмы теоретической информатики; Владеть: - навыками программирования для реализации алгоритмов	заданий, тестирование), посещение, реферат, конспект, зачет с оценкой	
СПК-3	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях. 2. Самостоятельная работа.	Знать: - области применения основных алгоритмов теоретической информатики . Уметь: - использовать при организации проектной деятельности алгоритмы	Текущий контроль (выполнение лабораторных работ и домашних заданий, тестирование), посещение, курсовая работа, реферат,конспект, зачет с оценкой	41-60
	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях. 2. Самостоятельная работа.	Знать: - области применения основных алгоритмов теоретической информатики . Уметь: - использовать основы алгоритмизации при организации проектной деятельности алгоритмы Владеть: - методами и средствами представления процесса выполнения и результата работы алгоритма	Текущий контроль (выполнение лабораторных работ и домашних заданий, тестирование), посещение, конспект, реферат, зачет с оценкой	61-100

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примеры тестовых заданий

1. Задана таблица смежности графа. Укажи кратчайший путь из вершины 8 в вершину 7 (ответ запиши через запятую с пробелами).

	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0

2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
3	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
4	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
5	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
6	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0
7	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
8	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0
9	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0
10	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0

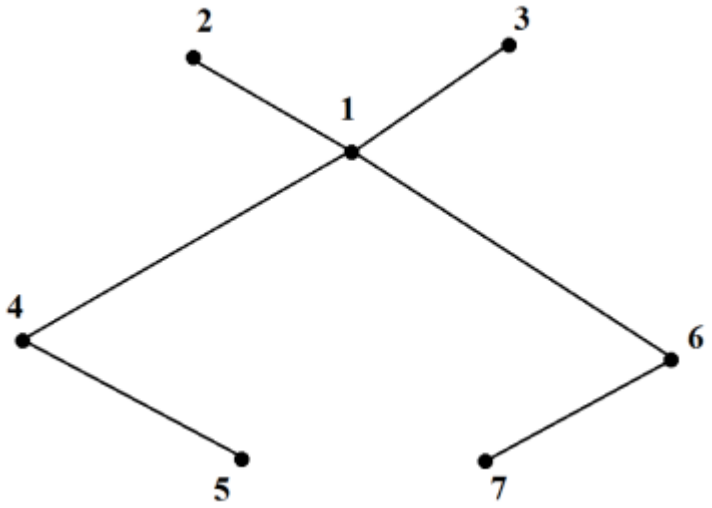
Кратчайший путь _____

2. Граф задан списком его ребер: (AG; 3), (BG; 5), (CG; 6), (CF; 4), (GF; 1), (DF; 7), (EF; 5), (ED; 2).

Являются ли вершины C, D, B точками сочленения данного графа?_____

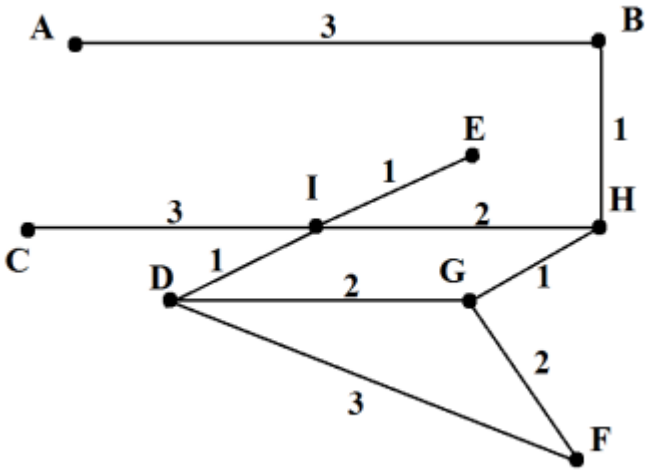
Являются ли ребра AG, BG мостами данного графа? _____

3. Дан граф. Перечисли вершины графа в порядке обхода с помощью алгоритма поиск в глубину, где 1 — начальная вершина (ответ запиши через запятую с пробелом).



Порядок обхода:_____

4. Дан граф. Укажи количество точек сочленения и мостов этого графа. Перечисли порядок обхода его с помощью алгоритма поиск в ширину(ответ запиши с больших букв через запятую с пробелом). Начало обхода будет вершина A. А также опиши кратчайший путь из вершины A в вершину G и укажи его длину.



1) Количество точек сочленения графа ___
2) Количество мостов графа ___
3) Порядок обхода с помощью алгоритма поиск в ширину ___
4) Кратчайший путь из вершины A в вершину G ___
5) Длина кратчайшего пути ___

Пример лабораторной работы

Тема: Алгоритм поиска в глубину

Задание на лабораторную работу

Реализовать алгоритм поиска в глубину в графе и найти каркас графа на основе приведѐнной теоретический информации. Путем имитационного моделирования оценить эффективность алгоритма по временному критерию.

Цель работы

Закрепить теоретический материал о графах. Реализовать алгоритм поиска в глубину, построить каркас графа и оценить сложность метода.

Краткие теоретические сведения

Поиск в глубину - вероятно, наиболее важная ввиду многочисленности приложений стратегия обхода графа. Идея этого метода - идти вперед в неисследованную область, пока это возможно, если же вокруг все исследовано, отступить на шаг назад и искать новые возможности для продвижения вперед. Метод поиска в глубину известен под разными названиями, например, «бэктрекинг», «поиск с возвращением».

Понятия новой, открытой, закрытой и активной вершин для поиска в глубину имеют такой же смысл, как и для поиска в ширину. Отметим, что всегда имеется не более чем одна активная вершина.

Обход начинается с посещения заданной стартовой вершины , которая становится активной и единственной открытой вершиной. Затем выбирается инцидентное вершине ребро и посещается вершина . Она становится открытой и активной. Заметим, что при поиске в ширину вершина оставалась активной до тех пор, пока не были исследованы все инцидентные ей ребра. В дальнейшем, как

и при поиске в ширину, каждый очередной шаг начинается с выбора активной вершины из множества открытых вершин. Если все ребра, инцидентные активной вершине , уже исследованы, она превращается в закрытую. В противном случае выбирается одно из неисследованных ребер , это ребро исследуется. Если вершина новая, то она посещается и превращается в открытую.

Главное отличие от поиска в ширину состоит в том, что при поиске в глубину в качестве активной выбирается та из открытых вершин, которая была посещена последней. Для реализации такого правила выбора наиболее удобной структурой хранения множества открытых вершин является стек: открываемые вершины складываются в стек в том порядке, в каком они открываются, а в качестве активной выбирается последняя вершина.

Пример выполнения задания лабораторной работы

Текст программы

```
Const n=9; {Значение п не должно превышать 254}
Type matr=Array [1..n, 1..n] of byte; vek=Array [1..n] of byte;
Const A: matr = ((0,1,0,1,0,0,0,1,0),
 (1,0,1,0,0,1,0,0,0),
 (0,1,0,1,1,0,1,0,0),
 (1,0,1,0,0,0,1,0,0),
 (0,0,1,0,0,0,0,1,1),
 (0,1,0,0,0,0,0,0,0),
 (0,0,1,1,0,0,0,0,0),
 (1,0,0,0,1,0,0,0,0),
 (0,0,0,0,1,0,0,0,0));
Var R:vek; j:byte;
Procedure Karkas (Var A:matr; X:byte; Var R:vek);
Var St:vek; c: Boolean; j, k, L:byte;
Begin For j:=1 to n do R[j]:=0;
k:=1; {k - указатель верхушки стека}
St[k]:= X; {Занесение в стек st отправного узла}
R[X]:= n+1; {Отмечаем посещение узла X}
j:=0;
Repeat L:= St[k]; {Номер L текущего узла берем из стека}
c:= false; {Далее идет цикл поиска смежного узла}
Repeat j:=j+1;
If j > n Then c:= true
Else If (A [L, j]=1) And (R[j]=0) Then c:=true
Until c; {Или смежный узел найден, или L-я строка исчерпана}
If j > n Then {Шаг назад, ибо L-я строка исчерпана:}
Begin j:=L; k:=k-1 End {Перемещаем верхушку стека}
Else {Шаг вперед, ибо подходящий смежный узел найден:}
Begin k:=k+1; St[k]:=j; {Заносим в стек новый узел j}
R[J]:= L; {Отмечаем посещение узла j и запоминаем «отца»}
```

```
j:=0;
End
Until k = 0
End;
BEGIN Karkas (A, 5, R); {Находим каркас графа G1 для X=5}
j:=8; {Далее проверяем простую цепь, ведущую от X к узлу 8}
Repeat Write (j, ', '); j:= R[j] {Продвижение к «отцу» узла j}
Until j = n+1; Writeln; Readln;
END.
```

Пример домашнего задания

Тема. Алгоритм Дейстктры

Цель

Разработка алгоритма реализации на ЭВМ процесса поиска кратчайшего пути в графе методом Дейкстры. Программная реализация алгоритма поиска кратчайшего пути между двумя любыми вершинами графа. Проверка работоспособности программы на тестовых примерах.

Задание.

1. Разработать алгоритм реализации на ЭВМ процесса поиска кратчайшего пути в графе (методом Дейкстры). Предусмотреть проверку допустимости весов дуг графа.
2. Написать и отладить программу, реализующую разработанный алгоритм.
3. Проверить работоспособность программы на тестовых примерах..

Организация самостоятельной работы обучающихся

Тема	Изучаемые вопросы	Кол-во часов	Виды работы	Методич. обеспеч.	Форма отчета
Тема 1. Комбинаторные алгоритмы	Последовательности из нулей и единиц длины N без двух единиц подряд	16	Изучение литературы	Учебно-методическое обеспечение	Конспект
Тема 2. Перебор и методы его сокращения	Метод ветвей и границ.	14	Изучение литературы и работы учителей	Учебно-методическое обеспечение	Конспект
Тема 3. Алгоритмы на графах	Кратчайшие пути, раскраски, потоки.	16	Изучение и анализ литератур	Учебно-методическое	реферат

Тема	Изучаемые вопросы	Кол-во часов	Виды работы	Методич. обеспеч.	Форма отчета
			ы	обеспечение	
Тема 3. Алгоритмы на графах	Методы приближенного решения задачи. Коммивояжера.	16	Изучение и анализ литературы	Учебно-методическое обеспечение	конспект
Тема 4. Алгоритмы вычислительной геометрии	Задачи о прямоугольниках	16	Изучение и анализ литературы	Учебно-методическое обеспечение	Конспект
ИТОГО		78			

Примерные вопросы к экзамену

1. Классические задачи комбинаторики. Генерация комбинаторных объектов. Перестановки. Размещения. Сочетания.
2. Разбиение числа на слагаемые.
3. Последовательности из нулей и единиц длины N без двух единиц подряд.
4. Подмножества.
5. Скобочные последовательности.
6. Перебор с возвратом (общая схема). Примеры задач для разбора
7. общей схемы перебора.
8. Динамическое программирование. . Примеры задач для разбора идеи метода динамического программирования.
9. Метод ветвей и границ.
10. Метод «решета».
11. Представление графа в памяти компьютера.
12. Поиск в графе
13. Поиск в глубину
14. Поиск в ширину.
15. Деревья. Основные понятия. Стягивающие деревья.
16. Порождение всех каркасов графа. Каркас минимального веса. Метод Дж. Краскала .
17. Каркас минимального веса. Метод Р. Прима.
18. Связность. Достижимость. Определение связности. Двусвязность.
19. Циклы. Эйлеровы циклы. Гамильтоновы циклы. Фундаментальное множество циклов.
20. Кратчайшие пути. Алгоритм Дейкстры.

21. Пути в бесконтурном графе. Кратчайшие пути между всеми парами вершин. Алгоритм Флойда.
22. Независимые и доминирующие множества. Метод генерации всех максимальных независимых множеств графа.
23. Задача о наименьшем покрытии. Метод решения задачи о наименьшем разбиении.
24. Раскраски. Правильные раскраски.
25. Поиск минимальной раскраски вершин графа.
26. Использование задачи о наименьшем покрытии при раскраске вершин графа.
27. Потоки в сетях, паросочетания. Постановка задачи.
28. Метод построения максимального потока в сети.
29. Наибольшее паросочетание в двудольном графе .
30. Методы приближенного решения задачи. Коммивояжера.
31. Метод локальной оптимизации.
32. Алгоритм Эйлера.
33. Алгоритм Кристофидеса.
34. Алгоритмы вычислительной геометрии. Базовые процедуры.
35. Алгоритмы вычислительной геометрии Прямая линия и отрезок прямой.
36. Алгоритмы вычислительной геометрии Треугольник.
37. Алгоритмы вычислительной геометрии Многоугольник.
38. Алгоритмы вычислительной геометрии Задачи о прямоугольниках.

Примерные темы рефератов

1. Методические рекомендации по изучению динамического программирования.
2. Методические рекомендации по изучениюметода ветвей и границ.
3. Методические рекомендации по изучению метода «решета».
4. Методические рекомендации по изучению представления графа в памяти компьютера.
5. Методические рекомендации по изучению поиска в графе
6. Методические рекомендации по изучению поиска в глубину
7. Методические рекомендации по изучению поиск в ширину.
8. Методические рекомендации по изучению порождения всех каркасов графа.
9. Методические рекомендации по изучению каркаса минимального веса. Метод Дж. Краскала .
10. Методические рекомендации по изучению каркаса минимального веса. Метод Р. Прима.
11. Методические рекомендации по изучению кратчайшего пути. Алгоритм Дейкстры.
12. Методические рекомендации по изучению кратчайшего пути между всеми парами вершин. Алгоритм Флойда.

13. Методические рекомендации по изучению решения задачи о наименьшем разбиении.
14. Методические рекомендации по изучению задачи поиска минимальной раскраски вершин графа.
15. Методические рекомендации по изучению задачи коммивояжера

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценивание степени освоения обучающимися дисциплины осуществляется на основе «Положение о бально-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов МГОУ», утвержденного решением Ученого совета МГОУ от 20 февраля 2012 г. протокол № 4.

Шкала соответствия рейтинговых оценок пятибалльным оценкам:

Оценка по 5-балльной системе		Оценка по 100-балльной системе
5	отлично	81 – 100
4	хорошо	61 - 80
3	удовлетворительно	41 - 60
2	неудовлетворительно	21 - 40
1	необходимо повторное изучение	0 - 20

В зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по пятибалльной шкале и рейтинговые оценки в баллах.

При получении студентом на экзамене или зачѐте неудовлетворительной оценки в ведомость выставляется рейтинговая оценка в баллах (<40 баллов), соответствующая фактическим знаниям (ответу) студента.

Процедура оценивания знаний и умений состоит из следующих составных элементов.

1. Учет посещаемости и работы на лекционных и лабораторных занятиях – до 1 балла за каждое занятие. Максимальный балл – 10 баллов.

2. Учет результатов самостоятельной работы

- отчет по лабораторной работе – до 15 баллов (5 заданий по 3 балла):
- разработка конспектов – до 10 баллов (2 конспекта по 5 баллов):
- отчет по домашней работе - до 15 баллов (5 заданий по 3 балла);
- выполнение теста – до 10 баллов (2 теста по 5 баллов)
- реферат – до 20 баллов

Максимальный балл – 60 баллов.

3. Учет результатов сдачи зачета с оценкой Максимальный балл – 20 баллов

Требования к выполнению домашних работ

Целью выполнения домашнего задания является проработка соответствующих разделов курса посредством самостоятельного решения каждой задачи задания. При этом студенты используют теоретические положения курса для выполнения практических действий.

Домашняя работа считается выполненной, если: предоставлен отчет о результатах выполнения задания; проведена защита проделанной работы. Отчет должен содержать следующие элементы: титульный лист, название домашней работы, цель, задание, основную часть, вывод по работе. Отчет должен быть оформлен согласно требованиям, предусмотренным в методических рекомендациях к рабочей программе дисциплины.

Требования к выполнению лабораторных работ

Перед выполнением лабораторной работы требуется получить вариант задания. Далее необходимо ознакомиться с заданием. Выполнение лабораторной работы следует начать с изучения теоретических сведений, которые приводятся в соответствующих методических указаниях. Лабораторная работа считается выполненной, если: предоставлен отчет о результатах выполнения задания; проведена защита проделанной работы.

Защита лабораторных работ проводится в два этапа: демонстрируются результаты выполнения задания, в случае лабораторной работы, предусматривающей разработку программного приложения при помощи тестового примера доказывается, что результат, получаемый при выполнении программы правильный, далее требуется ответить на ряд вопросов из перечня контрольных вопросов, который приводится в задании на лабораторную работу.

Вариант задания выдается преподавателем, проводящим лабораторные занятия. Отчет должен содержать следующие элементы: титульный лист, название лабораторной работы, цель, задание, основную часть, вывод по работе. Отчет должен быть оформлен согласно требованиям, предусмотренным в методических рекомендациях к рабочей программе дисциплины.

Шкала оценивания отчета по лабораторной работе/ домашней работе

Критерий	Баллы
Содержательность и объем выполненного задания.	0,5
Наличие методических комментариев и примеров.	0,5
Рассмотрение вопроса во всех сторон	0,5
Определение достоинств и недостатков изложения материала	0,5
Знание и рациональное использование средств ИКТ.	0,5
Выводы	0,5

По результатам оценивания обучающийся может получить до 3 баллов.

Критерии и шкала оценивания конспекта

Критерий	Баллы
Определены предметные требования к результатам обучения, требования к содержанию обучения	1
Сформулированы основные теоретические положения	1
Приведены примеры и образцы решения задач	1
Содержание соответствует принципам: наглядность, доступность, практическая значимость,	1
Разработан опорный конспект	1

По результатам оценивания обучающийся может получить до 5 баллов

Шкала оценивания теста

Показатель	отметка
Выполнено до 40% заданий	2
Выполнено 41-60% заданий	3
Выполнено 61-80% заданий	4
Выполнено более 81% заданий	5

Требования к экзамену

К экзамену допускаются студенты, отчитавшиеся по лабораторным работам, выполнившие курсовую работу и сдавшие зачет по дисциплине. На экзамен выносится материал, излагаемый в лекционном курсе и рассматриваемый на лабораторных занятиях. Обязательным требованием является умение составлять алгоритмы и фрагменты программ решения элементарных задач (выполнить задание в присутствии преподавателя). Предварительно студенты знакомятся с содержанием экзаменационных вопросов. В экзаменационном билете дается два теоретических вопроса (один вопрос по общим вопросам архитектуры компьютера, а другой - по программированию на машинно-ориентированном языке).

Шкала оценивания экзамена

Критерии оценивания	**Баллы**
Ставится, если студент обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала по дисциплине; обстоятельно анализирует структурную взаимосвязь рассматриваемых тем и разделов дисциплины; усвоил основную и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной	16-20

Критерии оценивания	Баллы
программой, а также усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии; проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала.	
Ставится, если студент, обнаруживает полное знание программного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания; усвоил основную литературу, рекомендованную в программе; показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей образовательной деятельности.	11-15
Ставится, если студент обнаруживает знание основного программного материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения и профессиональной деятельности; справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; знаком с основной литературой, рекомендованной программой; допускает погрешности непринципиального характера в ответе на экзамене.	6-10
Ставится в том случае, если студент обнаруживает пробелы в знаниях основного программного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.	0-5

Критерии и шкала оценивания работы студентов на лекциях и лабораторных работах

Шкала	Показатели степени облученности
0,5 балл	Присутствовал на занятии, слушал, смотрел, записывал под диктовку, переписывал с доски и т.п. Отличает какой-либо процесс, объект и т.п. от их аналогов только тогда, когда ему их предъявляют в готовом виде.
1 балла	Запомнил большую часть текста, правил, определений, формулировок, законов и т.п., но объяснить ничего не может (механическое запоминание). Демонстрирует полное воспроизведение изученных правил, законов, формулировок, математических и иных формул и т.п., однако затрудняется что-либо объяснить.

Требования к реферату

При выставлении баллов по шкале оценивания за реферат оценивается степень соответствия содержания реферата выбранной тематике, научно-практическое значение предложений и выводов курсовой работы, соответствие требованиям, предъявляемым к форме и содержанию работы, указанным в методических рекомендациях.

Шкала оценивания курсовой работы

Критерии оценивания	**Баллы**
Выставляется за реферат, которая носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенный теоретический раздел, характеризуется логичным и последовательным изложением материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями по практическому применению результатов исследования; при ее защите обучающийся показывает глубокие знания вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения по практическому применению результатов исследования, четко отвечает на поставленные вопросы.	16-20
Реферат, который носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенный теоретический раздел, характеризуется логичным и последовательным изложением материала, однако имеет не вполне обоснованные выводы и не имеет предложений по практическому применению результатов исследования; при ее защите обучающийся показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы.	11-15
Реферат носит в большей степени описательный, а не исследовательский характер; работа имеет теоретический раздел, базируется на практическом материале, но характеризуется непоследовательностью в изложения материала; представленные выводы автора необоснованны; при ее защите обучающийся проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не дает полного аргументированного ответа на заданные вопросы.	6-10
Реферат не носит исследовательского характера и не отвечает требованиям, предъявляемых к выполнению курсовых работ; в работе нет выводов, либо они носят декларативный характер; при защите курсовой работы обучающийся затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки; к защите не подготовлены наглядные пособия и раздаточные материалы.	0-5