

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:

6b5279da4e034bff679172803da5b7b5559c89e2

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ

Кафедра высшей алгебры, математического анализа и геометрии

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры

Протокол от «14» 02 2024 г., № 6

Зав. кафедрой Г.В. Кондратьева  
Г.В./

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине (модулю)

**Теория графов**

Направление подготовки (специальности)

**44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)**

Профиль (программа подготовки, специализация)

**Математика и информатика**

Мытищи

2024

## Содержание

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.
3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

# 1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы<sup>1</sup>

| Код и наименование компетенции                                                                                                                        | Этапы формирования                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| УК-1Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.                   | 1. Работа на учебных занятиях<br>2. Самостоятельная работа |
| ПК – 1 Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач. | 1. Работа на учебных занятиях<br>2. Самостоятельная работа |

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания<sup>2</sup>

| Оцениваемые компетенции | Уровень сформированности | Этап формирования                                         | Описание показателей                                                                                                                      | Критерии оценивания                 | Шкала оценивания                                                                                                         |
|-------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-1                    | Пороговый                | 1. Работа на учебных занятиях<br>2.Самостоятельная работа | Знать основные понятия<br>Уметь осуществлять поиск, анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | Устный опрос, тест,конспект, доклад | Шкала, оценивания теста<br>Шкала, оценивания конспекта<br>Шкала, оценивания устного опроса,<br>Шкала, оценивания доклада |

<sup>1</sup> Указывается информация в соответствии с утвержденной РПД

<sup>2</sup> Указывается информация в соответствии с утвержденной РПД

|  |             |                                                            |                                                                                                                                             |                                      |                                                                                                                          |
|--|-------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Продвинутый | 1. Работа на учебных занятиях<br>2. Самостоятельная работа | Знать понятия<br>Уметь осуществлять творческий поиск, анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | Устный опрос, тест, конспект, доклад | Шкала, оценивания теста<br>Шкала, оценивания конспекта<br>Шкала, оценивания устного опроса,<br>Шкала, оценивания доклада |
|--|-------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Оцениваемые компетенции | Уровень сформированности | Этап формирования                                          | Описание показателей                                                                                                                                                                                                                      | Критерии оценивания                  | Шкала оценивания                                                                                                      |
|-------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-1                    | Пороговый                | 1. Работа на учебных занятиях<br>2. Самостоятельная работа | Знать основные понятия и теоремы<br>Уметь решать изученные задачи                                                                                                                                                                         | Устный опрос, тест, конспект, доклад | Шкала, оценивания теста<br>Шкала, оценивания конспекта<br>Шкала, оценивания устного опроса, Шкала, оценивания доклада |
|                         | Продвинутый              | 1. Работа на учебных занятиях<br>2. Самостоятельная работа | Знать понятия и теоремы с доказательствами<br>Уметь решать задачи, творчески используя полученные знания<br>Владеть теоретическими знаниями и практическими умениями, применяя их в предметной области при решении профессиональных задач | Устный опрос, тест, конспект, доклад | Шкала, оценивания теста<br>Шкала, оценивания конспекта<br>Шкала, оценивания устного опроса, Шкала, оценивания доклада |

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

### **Примерные темы конспектов.**

*УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.*

Знать основные понятия

Задания, необходимые для оценивания сформированности УК-1 на пороговом уровне<sup>3</sup>

1. Комбинаторная теория групп и графы.
2. Эйлеровы и гамильтоновы графы.
3. Графы и бинарные отношения.

Задания, необходимые для оценивания сформированности УК-1 на продвинутом уровне

5. Правильные раскраски графов.

*Уметь* осуществлять поиск, анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Задания, необходимые для оценивания сформированности УК-1 на пороговом уровне

6. Плоские и планарные графы.
7. Паросочетания

Задания, необходимые для оценивания сформированности УК-1 на продвинутом уровне

8. Перечисления графов
9. Ориентированные графы

---

<sup>3</sup> Указываются отдельно по уровням, в случае если формулировки ЗУВ различаются в зависимости от уровней сформированности компетенций.

## Примерные задания к устному опросу.

*УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.*

Знать основные понятия

Задания, необходимые для оценивания сформированности УК-1 на пороговом уровне

1. Дайте определение графа.
2. Каково графическое представление графа?
3. Какие виды графа существуют?
4. Какие графы называются ориентированными?
5. Какие графы называются неориентированными?

Задания, необходимые для оценивания сформированности УК-1 на продвинутом уровне<sup>4</sup>

1. Дайте определение графа.
2. Каково графическое представление графа?
3. Какие виды графа существуют?
4. Какие графы называются ориентированными?
5. Какие графы называются неориентированными?
6. Что такое степень вершины?
7. Дать определение двудольного графа.
8. Сформулируйте лемму о рукопожатии.
9. Дать определение однородному графу.
10. Дать определение полному графу.
11. Дайте определение связного графа.
12. Дать определение операции объединения графов.
13. Дать определение разборке графов.
14. Какими способами можно задать граф?

Уметь осуществлять поиск, анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

---

<sup>4</sup> Указываются отдельно по уровням, в случае если формулировки ЗУВ различаются в зависимости от уровней сформированности компетенций.

Задания, необходимые для оценивания сформированности УК-1 на пороговом уровне

15. Дать определение маршрута.
16. Что такое цепь и цикл в графе?
17. Какие графы называются эйлеровыми?
18. Какие графы называются гамильтоновыми?
19. Сформулируйте критерий эйлера графа.
20. Дайте определение дерева.
21. Дайте определение правильной раскраски графа?
22. Какие графы называются плоскими?

Задания, необходимые для оценивания сформированности УК-1 на продвинутом уровне

23. Какие графы называются планарными?
24. Какие графы не являются планарными?
25. Сформулируйте критерий планарности графа.
26. Сформулируйте теорему Эйлера.
27. Опишите исторические задачи теории графов.

### **Примерные вопросы к зачету.**

*УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.*

Знать основные понятия

Задания, необходимые для оценивания сформированности УК-1 на пороговом уровне

1. Основные определения теории графов.
2. Степень вершины. Лемма о рукопожатиях.
3. Графы и бинарные отношения.
4. Маршруты, цепи, циклы
5. Алгоритмы нахождения кратчайших цепей.
6. Пути во взвешенных ориентированных графах.
7. Алгоритм Форда-Беллмана нахождения минимального пути.

Уметь осуществлять поиск, анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Задания, необходимые для оценивания сформированности УК-1 на продвинутом уровне

8. Алгоритм нахождения максимального пути.
9. Цикломатическое число. Деревья, каркасы.
10. Нахождение фундаментальных циклов.
11. Цикломатическая матрица, матрица разрезов.
12. Эйлеровы графы, критерий эйлера графа.

*ПК – 1 Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.*

Знать основные понятия и теоремы

Задания, необходимые для оценивания сформированности ПК-1 на пороговом уровне

13. Задача китайского почтальона и некоторые родственные задачи.
14. Гамильтоновы графы, достаточные условия.

Уметь решать задачи, творчески используя полученные знания

Задания, необходимые для оценивания сформированности ПК-1 на пороговом уровне

15. Задачи, связанные с поиском гамильтоновых графов.
16. Раскраски графов.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций<sup>5</sup>

Итоговая оценка знаний, умений, способов деятельности студентов по изучаемой дисциплине составляет 100 баллов.

Максимальное количество баллов, которое можно набрать за текущий контроль – 80 баллов.

За ответы на вопросы устного опроса обучающийся может набрать максимально 40 баллов.

За выполнение конспектов обучающийся может набрать максимально - 40 баллов (максимум 10 баллов за конспект, по числу тем).

---

<sup>5</sup> Указывается информация в соответствии с утвержденной РПД

Максимальная сумма баллов, которые обучающийся может набрать при сдаче экзамена, составляет 20 баллов.

Для сдачи экзамена необходимо выполнить все задания текущего контроля. Значимым моментом является показатель изучения материала лекций и выполнение заданий в указанные сроки. На экзамен выносятся материал, излагаемый в лекциях и рассматриваемый на практических занятиях.

### **Требования к зачету.**

Для сдачи зачета по дисциплине необходимо выполнить все требуемые задания и формы отчетности по дисциплине. На зачет выносятся материал, излагаемый в лекционном курсе и рассматриваемый на практических занятиях. Для получения зачета надо правильно ответить на несколько поставленных вопросов.

### **Шкала оценивания ответов студентов на экзамене**

| <b>Количество баллов</b> | <b>Критерии оценивания</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0–5                      | С грубыми ошибками излагает теоретический материал, не владеет понятиями и терминологией, не отвечает на вопросы                                                                                                                                                                                                                             |
| 6–11                     | Демонстрирует частичное воспроизведение изученного. Объясняет отдельные положения усвоенной теории. Не отвечает на большинство вопросов                                                                                                                                                                                                      |
| 12–21                    | Излагает теоретический материал, владеет понятиями и терминологией, способен к обобщению изложенной теории, видит связь теории с практикой, умеет применить ее в простейших случаях.                                                                                                                                                         |
| 22–27                    | Четко и логично излагает теоретический материал, свободно владеет понятиями и терминологией, способен к обобщению изложенной теории, хорошо видит связь теории с практикой, умеет применить ее. Отвечает на большинство вопросов.                                                                                                            |
| 28–30                    | Четко и логично излагает теоретический материал, свободно владеет понятиями и терминологией, способен к обобщению изложенной теории, хорошо видит связь теории с практикой, умеет применить теорию. Отвечает на все вопросы, демонстрируя осознанность усвоенных теоретических знаний, проявляя способность к самостоятельным выводам и т.п. |

### **Итоговая шкала выставления оценки о дисциплине**

| <b>Оценка по 100-балльной системе</b> | <b>Оценка по традиционной системе</b> |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 81 – 100                              | Зачтено                               |
| 61 – 80                               | Зачтено                               |
| 41 – 60                               | Зачтено                               |
| 0 – 40                                | Не зачтено                            |