

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Наумова Наталия Александровна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 08.09.2025 11:10:20  
Уникальный программный ключ:  
6b5279da4e034bff679172803da5b7b559fc69e2

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»

(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ)

Физико-математический факультет

Кафедра высшей алгебры, математического анализа и геометрии

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры высшей алгебры,  
математического анализа и геометрии

Протокол от «18» января 2025 г., № 5

Зав. кафедрой Кс /Кондратьева Г.В./

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине (модулю)

**Теория графов**

Направление подготовки (специальности)

**44.03.01 Педагогическое образование**

Профиль (программа подготовки, специализация)

**Математика**

Москва

2025

## 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

| 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

| 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 |
|                         | 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 |
|                         | Продвинутой              | 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

1. Комбинаторная теория групп и графы.
2. Эйлеровы и гамильтоновы графы.
3. Графы и бинарные отношения.
4. Правильные раскраски графов.

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

6. Плоские и планарные графы.
7. Паросочетания

Владеть навыками осуществления творческого поиска, анализа и синтеза информации, применения системного подхода для решения поставленных задач

8. Перечисления графов
9. Ориентированные графы

**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

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*

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?

*Владеть навыками осуществления творческого поиска, анализа и синтеза информации, применения системного подхода для решения поставленных задач*

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.**

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

*Знать понятия и теоремы с доказательствами.*

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 решать задачи, творчески используя полученные знания.

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.

Владеть теоретическими знаниями и практическими умениями, применяя их в предметной области при решении профессиональных задач.

13. Задача китайского почтальона и некоторые родственные задачи.
14. Гамильтоновы графы, достаточные условия.
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>1</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).

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

Для сдачи зачета необходимо выполнить все задания текущего контроля. Значимым моментом является показатель изучения материала лекций и выполнение заданий в указанные сроки. На зачет 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 зачете**

---

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

| <b>Критерии оценивания</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Баллы</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 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 программой, а также усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии; проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала. | 18-20        |
| 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.                                                                                                                                            | 14-17        |
| 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 не принципиального характера в ответе на зачете.                                                                                                                                         | 8-13         |
| Ставится в том случае, если студент обнаруживает пробелы в знаниях основного программного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0-7          |

#### **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                            |