



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ  
(МИИГАиК)

Геодезический факультет  
Кафедра информатики и геоинформационных технологий



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 5387FD2AF5B17FED816FDE9A1D4973B1  
Владелец: Степанченко Алексей Леонидович  
Действителен: с 21.07.2025 по 14.10.2026

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор  
А. Л. Степанченко  
16 февраля 2024 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)  
«Б1.В.ДВ.01.25 РЕШЕНИЕ НАУЧНЫХ ЗАДАЧ В СРЕДЕ MATHCAD»**

Уровень высшего образования: магистратура

Направление подготовки: 21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование

Направленность(профиль) подготовки: Управление производственно-технологическими процессами

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2024

Срок получения образования: 2 года

Объем:  
в зачетных единицах: 3 з.е.  
в академических часах: 108 ак.ч.

Москва, 2024

**Разработчики:**

Доцент кафедры Информатики и геоинформационных технологий, к.н., доцент Шавенько Н. К.

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование, утвержденного приказом Минобрнауки от 11.08.2020 № 938

**Согласование и утверждение**

| № | Подразделение           | Ответственное лицо                     | ФИО            | Виза        | Дата, протокол (при наличии) |
|---|-------------------------|----------------------------------------|----------------|-------------|------------------------------|
| 1 | Геодезический факультет | Председатель ученого совета факультета | Половнев О. В. | Рассмотрено | 11.12.2023, № 7/23           |

## 1. Планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ПК-1 Способен управлять производственно-технологическими процессами топографо-геодезических работ

ПК-1.1 Разработка проектов производства топографо-геодезических работ

*Знать:*

ПК-1.1/Зн25 Теоретические основы, методы и методики проведения научных исследований в области обработки информации, включая планирование эксперимента, обработку и анализ данных

ПК-1.1/Зн26 Инструменты среды MathCad и методы их применения для решения научных задач в области обработки информации

*Уметь:*

ПК-1.1/Ум25 Использовать инструменты среды MathCad для решения научных задач в области обработки информации

*Владеть:*

ПК-1.1/Нв23 Навыками решения научных задач в области обработки информации в среде MathCad

## 2. Показатели и критерии оценивания компетенций

| Планируемые результаты освоения программы                                                         | Уровень овладения | Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ по уровням освоения)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-1 Способен управлять производственно-технологическими процессами топографо-геодезических работ | Повышенный        | <p>ИДК ПК-1.1 Разработка проектов производства топографо-геодезических работ</p> <p>Знать:</p> <p>ПК-1.1/Зн25 Теоретические основы, методы и методики проведения научных исследований в области обработки информации, включая планирование эксперимента, обработку и анализ данных</p> <p>ПК-1.1/Зн26 Инструменты среды MathCad и методы их применения для решения научных задач в области обработки информации</p> <p>Уметь:</p> <p>ПК-1.1/Ум25 Использовать инструменты среды MathCad для решения научных задач в области обработки информации</p> <p>Владеть:</p> <p>ПК-1.1/Нв23 Навыками решения научных задач в области обработки информации в среде MathCad</p> |

|  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Базовый   | <p>ИДК ПК-1.1 Разработка проектов производства топографо-геодезических работ</p> <p>Знать:<br/>ПК-1.1/Зн26 Инструменты среды MathCad и методы их применения для решения научных задач в области обработки информации<br/>ПК-1.1/Зн25 Теоретические основы, методы и методики проведения научных исследований в области обработки информации, включая планирование эксперимента, обработку и анализ данных</p> <p>Уметь:<br/>ПК-1.1/Ум25 Использовать инструменты среды MathCad для решения научных задач в области обработки информации</p> |
|  | Пороговый | <p>ИДК ПК-1.1 Разработка проектов производства топографо-геодезических работ</p> <p>Знать:<br/>ПК-1.1/Зн25 Теоретические основы, методы и методики проведения научных исследований в области обработки информации, включая планирование эксперимента, обработку и анализ данных<br/>ПК-1.1/Зн26 Инструменты среды MathCad и методы их применения для решения научных задач в области обработки информации</p>                                                                                                                               |

### 3. Шкала оценивания

| Оценка  | Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Отлично | <p>ПК-1.1 Разработка проектов производства топографо-геодезических работ</p> <p>ПК-1.1/Зн25 Теоретические основы, методы и методики проведения научных исследований в области обработки информации, включая планирование эксперимента, обработку и анализ данных</p> <p>ПК-1.1/Зн26 Инструменты среды MathCad и методы их применения для решения научных задач в области обработки информации</p> <p>ПК-1.1/Ум25 Использовать инструменты среды MathCad для решения научных задач в области обработки информации</p> <p>ПК-1.1/Нв23 Навыками решения научных задач в области обработки информации в среде MathCad</p> |
| Хорошо  | <p>ПК-1.1 Разработка проектов производства топографо-геодезических работ</p> <p>ПК-1.1/Зн25 Теоретические основы, методы и методики проведения научных исследований в области обработки информации, включая планирование эксперимента, обработку и анализ данных</p> <p>ПК-1.1/Зн26 Инструменты среды MathCad и методы их применения для решения научных задач в области обработки информации</p> <p>ПК-1.1/Ум25 Использовать инструменты среды MathCad для решения научных задач в области обработки информации</p>                                                                                                  |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Удовлетворительно   | ПК-1.1 Разработка проектов производства топографо-геодезических работ<br>ПК-1.1/Зн25 Теоретические основы, методы и методики проведения научных исследований в области обработки информации, включая планирование эксперимента, обработку и анализ данных<br>ПК-1.1/Зн26 Инструменты среды MathCad и методы их применения для решения научных задач в области обработки информации |
| Неудовлетворительно | Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

#### 4. Контрольные мероприятия по дисциплине

|                          |                                         |
|--------------------------|-----------------------------------------|
| Вид контроля             | Форма контроля/Оценочное средство       |
| Текущий контроль         | Письменный опрос<br>Практическая работа |
| Промежуточная аттестация | Зачет с оценкой                         |

| № п/п | Наименование раздела                                      | Контролируемые ИДК | Вид контроля/ используемые оценочные материалы |                      |
|-------|-----------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------------|----------------------|
|       |                                                           |                    | Текущий                                        | Промежут. аттестация |
| 1     | Сигналы.Модуляция сигналов.                               | ПК-1.1             | Письменный опрос<br>Практическая работа        | Зачет с оценкой      |
| 2     | Преобразование сигналов из временной области в частотную. | ПК-1.1             | Письменный опрос                               | Зачет с оценкой      |
| 3     | Кодирование сигналов.                                     | ПК-1.1             | Письменный опрос<br>Практическая работа        | Зачет с оценкой      |
| 4     | Некоторые алгоритмы обработки изображений                 | ПК-1.1             | Письменный опрос<br>Практическая работа        | Зачет с оценкой      |

#### 5. Порядок проведения промежуточной аттестации

Порядок проведения промежуточной аттестации регламентируется локальными нормативными актами Университета:

- Положением о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по основным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.6 «Организация и проведение промежуточной аттестации».
- Положением о порядке осуществления образовательного процесса, проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.8 «Проведение промежуточной аттестации с применением ЭО и ДОТ».

*Промежуточная аттестация: Зачет с оценкой, 4 семестр.*

#### 6. Оценочные материалы текущего контроля

**Раздел 1. Сигналы.Модуляция сигналов.**

*Тема 1.1. Сигналы. Модуляция сигналов.*

Форма контроля/оценочное средство: Письменный опрос

Вопросы/Задания:

1. Что называется модуляцией?
2. Сущность цифровой модуляции заключается в ...?
3. Сформулируйте теорему Котельникова.

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Информация в дискретных и непрерывных сообщениях

***Раздел 2. Преобразование сигналов из временной области в частотную.***

*Контролируемые ИДК: ПК-1.1*

*Тема 2.1. Преобразование сигналов из временной области в частотную. Частотная фильтрация.*

Форма контроля/оценочное средство: Письменный опрос

Вопросы/Задания:

1. Методы получения частотных спектров сигналов
2. На чем основана частотная фильтрация сигналов?
3. Каким образом производится частотная фильтрация?

***Раздел 3. Кодирование сигналов.***

*Контролируемые ИДК: ПК-1.1*

*Тема 3.1. Кодирование сигналов. Общие понятия. Эффективное кодирование.*

Форма контроля/оценочное средство: Письменный опрос

Вопросы/Задания:

1. Какой вид кодирования называют эффективным и в чем его специфика?
2. Опишите принцип построения эффективного кода по алгоритму Шеннона-Фано
3. Опишите принцип построения эффективного кода по алгоритму Хаффмена

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Эффективное кодирование неравновероятных символов источника дискретных сообщений

***Раздел 4. Некоторые алгоритмы обработки изображений***

*Контролируемые ИДК: ПК-1.1*

*Тема 4.1. Алгоритмы повышения качества изображений, подчеркивания контуров, частотной фильтрации.*

Форма контроля/оценочное средство: Письменный опрос

Вопросы/Задания:

1. Какие статистические характеристики изображений Вы знаете?
2. Что представляет собой гистограмма?
3. В чем заключается операция выделения контуров?

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Информационное моделирование оптических и фотографических изображений и оценка их качества

## **7. Оценочные материалы промежуточной аттестации**

*4 семестр, Зачет с оценкой*

*Контролируемые ИДК: ПК-1.1*

Вопросы/Задания:

1. Информация. Общие понятия. Измерение информации. Что включает в себя понятие «информация»?

2. Статистическое определение количества информации (по Шеннону) Структурное (комбинаторное) определение количества информации (по Хартли). Свойства функции энтропии источника дискретных сообщений Информационная емкость дискретного сообщения.

3. Функция энтропии источника дискретных сообщений. Свойства функции энтропии источника дискретных сообщений Информационная емкость дискретного сообщения

4. Информация в непрерывных сообщениях Энтропия непрерывных сообщений Экстремальные свойства энтропии непрерывных сообщений. Экстремальные свойства энтропии непрерывных сообщений Информация в непрерывных сообщениях при наличии шумов

5. Информация в непрерывных сообщениях при наличии шумов

6. Кодирование. Основные понятия. Избыточность кодов.

7. Эффективное кодирование. Эффективное кодирование равновероятных символов сообщений. Эффективное кодирование неравновероятных символов сообщений. Алгоритмы эффективного кодирования неравновероятных взаимнонезависимых символов источников сообщений. Алгоритмы эффективного кодирования неравновероятных взаимозависимых символов.

8. Помехоустойчивое (корректирующее) кодирование. Помехозащищённость. Методы построения блочных корректирующих кодов.