



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

Факультет геоинформатики и информационной безопасности  
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 ПРАКТИКЕ  
«Б2.О.01(У) УЧЕБНАЯ (ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ) ПРАКТИКА ПО  
АЛГОРИТМИЗАЦИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЮ»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 09.03.03 Прикладная информатика

Направленность(профиль) подготовки: Прикладная информатика

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2024

Срок получения образования: 4 года

Объем:  
в зачетных единицах: 5 з.е.  
в академических часах: 180 ак.ч.

Москва, 2024

**Разработчики:**

Преподаватель кафедры Информатики и геоинформационных технологий Кольцов В. Д.

Фонд оценочных средств по практике составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утвержденного приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 922

**Согласование и утверждение**

| № | Подразделение                                                   | Ответственное<br>лицо                        | ФИО             | Виза        | Дата, протокол<br>(при наличии) |
|---|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------|-------------|---------------------------------|
| 1 | факультет<br>Геоинформатики и<br>информационной<br>безопасности | Председатель<br>ученого совета<br>факультета | Матерухин А. В. | Рассмотрено | 14.12.2023, №<br>7-23           |

## 1. Показатели и критерии оценивания компетенций

| Планируемые результаты освоения программы                                                                                                                                                         | Уровень овладения | Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ по уровням освоения)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | Повышенный        | <p>ИДК ОПК-1.1 Разрабатывает и валидирует математические модели, основанные на естественнонаучных и инженерных принципах, для описания, прогнозирования и оптимизации процессов и систем в профессиональной сфере, а также интерпретирует полученные результаты</p> <p>Знать:<br/>ОПК-1.1/Зн1 Знание основных математических и физических законов и моделей, основанных на естественнонаучных и инженерных принципах, для описания, прогнозирования и оптимизации процессов и систем в профессиональной сфере, а также интерпретирует полученные результаты</p> <p>Уметь:<br/>ОПК-1.1/Ум1 умение применять математические и физические законы и модели, основанные на естественнонаучных и инженерных принципах, для описания, прогнозирования и оптимизации процессов и систем в профессиональной сфере, а также интерпретирует полученные результаты</p> <p>Владеть:<br/>ОПК-1.1/Вл1 владение навыками применения основных математических и физических законов и моделей, основанных на естественнонаучных и инженерных принципах, для описания, прогнозирования и оптимизации процессов и систем в профессиональной сфере, а также интерпретирует полученные результаты</p> <p>ИДК ОПК-1.2 Интегрирует естественнонаучные и инженерные знания с методами математического анализа и моделирования для системного анализа профессиональных задач и разработки обоснованных решений</p> <p>Знать:<br/>ОПК-1.2/Зн1 знание методов математического анализа и моделирования для системного анализа профессиональных задач и разработки обоснованных решений</p> <p>Уметь:<br/>ОПК-1.2/Ум1 умение применить методы математического анализа и моделирования для системного анализа профессиональных задач и разработки обоснованных решений</p> |

Владеть:

ОПК-1.2/Нв1 владение навыками применения методов математического анализа и моделирования для системного анализа профессиональных задач и разработки обоснованных решений

ИДК ОПК-1.3 Планирует, проводит и интерпретирует теоретические и экспериментальные исследования, выбирая адекватные методы, собирая, обрабатывая и анализируя данные, и критически оценивает их достоверность

Знать:

ОПК-1.3/Зн1 Знание физических законов и требований для планирования, проведения и интерпретации теоретических и экспериментальных исследований, выбора адекватных методов, обработки и анализа данных, и критической оценки их достоверности

Уметь:

ОПК-1.3/Ум1 умение применить физические законы и требования для планирования, проведения и интерпретации теоретических и экспериментальных исследований, выбора адекватных методов, обработки и анализа данных, и критической оценки их достоверности

Владеть:

ОПК-1.3/Нв1 владение навыками применения физических законов для планирования, проведения и интерпретации теоретических и экспериментальных исследований, выбора адекватных методов, обработки и анализа данных, и критической оценки их достоверности

ИДК ОПК-1.4 Использует современные цифровые инструменты для математических расчетов, моделирования и обработки исследовательских данных, а также для представления научно обоснованных решений

Знать:

ОПК-1.4/Зн1 знание современных цифровых инструментов для математических расчетов, моделирования и обработки исследовательских данных, а также для представления научно обоснованных решений

Уметь:

ОПК-1.4/Ум1 умение применения современных цифровых инструментов для математических расчетов, моделирования и обработки исследовательских данных, а также для представления научно обоснованных решений

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | <p>Владеть:</p> <p>ОПК-1.4/Нв1 владение навыками применения современных цифровых инструментов для математических расчетов, моделирования и обработки исследовательских данных, а также для представления научно обоснованных решений</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Базовый | <p>ИДК ОПК-1.1 Разрабатывает и валидирует математические модели, основанные на естественнонаучных и общетехнических принципах, для описания, прогнозирования и оптимизации процессов и систем в профессиональной сфере, а также интерпретирует полученные результаты</p> <p>Знать:</p> <p>ОПК-1.1/Зн1 Знание основных математических и физических законов и моделей, основанных на естественнонаучных и общетехнических принципах, для описания, прогнозирования и оптимизации процессов и систем в профессиональной сфере, а также интерпретирует полученные результаты</p> <p>Уметь:</p> <p>ОПК-1.1/Ум1 умение применять математические и физические законы и модели, основанные на естественнонаучных и общетехнических принципах, для описания, прогнозирования и оптимизации процессов и систем в профессиональной сфере, а также интерпретирует полученные результаты</p> <p>ИДК ОПК-1.2 Интегрирует естественнонаучные и общетехнические знания с методами математического анализа и моделирования для системного анализа профессиональных задач и разработки обоснованных решений</p> <p>Знать:</p> <p>ОПК-1.2/Зн1 знание методов математического анализа и моделирования для системного анализа профессиональных задач и разработки обоснованных решений</p> <p>Уметь:</p> <p>ОПК-1.2/Ум1 умение применить методы математического анализа и моделирования для системного анализа профессиональных задач и разработки обоснованных решений</p> |

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | <p>ИДК ОПК-1.3 Планирует, проводит и интерпретирует теоретические и экспериментальные исследования, выбирая адекватные методы, собирая, обрабатывая и анализируя данные, и критически оценивает их достоверность</p> <p>Знать:<br/>ОПК-1.3/Зн1 Знание физических законов и требований для планирования, проведения и интерпретации теоретических и экспериментальных исследований, выбора адекватных методов, обработки и анализа данных, и критической оценки их достоверности</p> <p>Уметь:<br/>ОПК-1.3/Ум1 умение применить физические законы и требования для планирования, проведения и интерпретации теоретических и экспериментальных исследований, выбора адекватных методов, обработки и анализа данных, и критической оценки их достоверности</p> <p>ИДК ОПК-1.4 Использует современные цифровые инструменты для математических расчетов, моделирования и обработки исследовательских данных, а также для представления научно обоснованных решений</p> <p>Знать:<br/>ОПК-1.4/Зн1 знание современных цифровых инструментов для математических расчетов, моделирования и обработки исследовательских данных, а также для представления научно обоснованных решений</p> <p>Уметь:<br/>ОПК-1.4/Ум1 умение применения современных цифровых инструментов для математических расчетов, моделирования и обработки исследовательских данных, а также для представления научно обоснованных решений</p> |
| Пороговый | <p>ИДК ОПК-1.1 Разрабатывает и валидирует математические модели, основанные на естественнонаучных и общетехнических принципах, для описания, прогнозирования и оптимизации процессов и систем в профессиональной сфере, а также интерпретирует полученные результаты</p> <p>Знать:<br/>ОПК-1.1/Зн1 Знание основных математических и физических законов и моделей, основанных на естественнонаучных и общетехнических принципах, для описания, прогнозирования и оптимизации процессов и систем в профессиональной сфере, а также интерпретирует полученные результаты</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

ИДК ОПК-1.2 Интегрирует естественнонаучные и общетехнические знания с методами математического анализа и моделирования для системного анализа профессиональных задач и разработки обоснованных решений

Знать:

ОПК-1.2/Зн1 знание методов математического анализа и моделирования для системного анализа профессиональных задач и разработки обоснованных решений

ИДК ОПК-1.3 Планирует, проводит и интерпретирует теоретические и экспериментальные исследования, выбирая адекватные методы, собирая, обрабатывая и анализируя данные, и критически оценивает их достоверность

Знать:

ОПК-1.3/Зн1 Знание физических законов и требований для планирования, проведения и интерпретации теоретических и экспериментальных исследований, выбора адекватных методов, обработки и анализа данных, и критической оценки их достоверности

ИДК ОПК-1.4 Использует современные цифровые инструменты для математических расчетов, моделирования и обработки исследовательских данных, а также для представления научно обоснованных решений

Знать:

ОПК-1.4/Зн1 знание современных цифровых инструментов для математических расчетов, моделирования и обработки исследовательских данных, а также для представления научно обоснованных решений

|                                                                                                   |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ОПК-7 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения</p> | <p>Повышенный</p> | <p>ИДК ОПК-7.1 Анализирует поставленную задачу и требования к программному продукту, определяет необходимые алгоритмические и программные решения, а также оценивает их применимость для практического использования</p> <p>Знать:</p> <p>ОПК-7.1/Зн5 Принципы формализации вычислительных задач, понятие входных и выходных данных, критерии корректности и эффективности алгоритма, а также основные подходы к постановке и декомпозиции задач в программировании.</p> <p>ОПК-7.1/Зн6 Принципы описания алгоритмов посредством словесного и графических способов</p> <p>ОПК-7.1/Зн7 Методы сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования</p> <p>Уметь:</p> <p>ОПК-7.1/Ум5 Проводить анализ исходных данных и условий задачи, формулировать требования к алгоритму и программной реализации, определять ограничения и оценивать применимость выбранного решения.</p> <p>ОПК-7.1/Ум6 Построить блок-схему заданного алгоритма, исходя из его описания</p> <p>Владеть:</p> <p>ОПК-7.1/Нв4 Навыками решать прикладные задачи профессиональной деятельности, используя информационно-коммуникационные технологии, данные сети Интернет, программные продукты и средства</p> <p>ОПК-7.1/Нв5 Навыками анализа поставленной задачи, включающим формализацию исходных данных в виде алгоритмической модели задачи, выбор рациональных методов решения и обоснование предпочтительной алгоритмической стратегии.</p> <p>ИДК ОПК-7.2 Разрабатывает эффективные алгоритмы для решения задач, а также выбирает оптимальные структуры данных для их реализации</p> <p>Знать:</p> <p>ОПК-7.2/Зн1 Основные алгоритмические парадигмы (жадные алгоритмы, динамическое программирование, метод "разделяй и властвуй", рекурсивные алгоритмы), базовые и продвинутые структуры данных Python (списки, кортежи, множества, словари, очереди, стеки, деревья), методы анализа временной и пространственной сложности алгоритмов с использованием нотации O-большое, критерии выбора оптимальных структур данных для различных типов задач, классические алгоритмы сортировки, поиска, обхода графов и области их применения.</p> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Уметь:

ОПК-7.2/Ум5 Конструировать алгоритмы с приемлемой асимптотикой, выбирать структуры данных под конкретную задачу.

Владеть:

ОПК-7.2/Нв5 Навыками разработки, реализации и оптимизации алгоритмов с использованием подходящих структур данных

ИДК ОПК-7.3 Пишет программный код на одном или нескольких языках программирования, следуя принципам модульности, читаемости, документирования и соответствия стандартам кодирования

Знать:

ОПК-7.3/Зн5 Синтаксис и основные конструкции языков C++ и Python, включая типы данных, операторы, функции, циклы, условные выражения и механизмы обработки исключений, а также принципы структурного и модульного программирования, обеспечивающие читаемость, повторное использование и сопровождение программного кода.

Уметь:

ОПК-7.3/Ум5 Реализовывать алгоритмы в виде программных модулей, документировать код и соблюдать стандарты оформления

Владеть:

ОПК-7.3/Нв5 Навыками программирования и реализации алгоритмов на языках C++ и Python с соблюдением принципов читаемости и модульности

ИДК ОПК-7.4 Проводит отладку и тестирование программного кода, выявляет и устраняет ошибки, а также оптимизирует производительность программы для обеспечения её стабильной и эффективной работы в реальных условиях

Знать:

ОПК-7.4/Зн5 Методы и стратегии тестирования (юнит-тесты, граничные случаи); приёмы отладки и оптимизации; основные метрики производительности.

Уметь:

ОПК-7.4/Ум5 Проводить тестирование, находить ошибки применять оптимизацию узких мест.

Владеть:

ОПК-7.4/Нв5 Навыками отладки и оптимизации программного кода, включающим умение использовать инструменты анализа выполнения программы, выявлять и устранять ошибки, а также применять методы оптимизации вычислений и управления памятью для повышения производительности реализованных алгоритмов.

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Базовый | <p>ИДК ОПК-7.1 Анализирует поставленную задачу и требования к программному продукту, определяет необходимые алгоритмические и программные решения, а также оценивает их применимость для практического использования</p> <p>Знать:<br/> ОПК-7.1/Зн5 Принципы формализации вычислительных задач, понятие входных и выходных данных, критерии корректности и эффективности алгоритма, а также основные подходы к постановке и декомпозиции задач в программировании.<br/> ОПК-7.1/Зн6 Принципы описания алгоритмов посредством словесного и графических способов<br/> ОПК-7.1/Зн7 Методы сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования</p> <p>Уметь:<br/> ОПК-7.1/Ум5 Проводить анализ исходных данных и условий задачи, формулировать требования к алгоритму и программной реализации, определять ограничения и оценивать применимость выбранного решения.<br/> ОПК-7.1/Ум6 Построить блок-схему заданного алгоритма, исходя из его описания</p> <p>ИДК ОПК-7.2 Разрабатывает эффективные алгоритмы для решения задач, а также выбирает оптимальные структуры данных для их реализации</p> <p>Знать:<br/> ОПК-7.2/Зн1 Основные алгоритмические парадигмы (жадные алгоритмы, динамическое программирование, метод "разделяй и властвуй", рекурсивные алгоритмы), базовые и продвинутое структуры данных Python (списки, кортежи, множества, словари, очереди, стеки, деревья), методы анализа временной и пространственной сложности алгоритмов с использованием нотации O-большое, критерии выбора оптимальных структур данных для различных типов задач, классические алгоритмы сортировки, поиска, обхода графов и области их применения.</p> <p>Уметь:<br/> ОПК-7.2/Ум5 Конструировать алгоритмы с приемлемой асимптотикой, выбирать структуры данных под конкретную задачу.</p> |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | <p>ИДК ОПК-7.3 Пишет программный код на одном или нескольких языках программирования, следуя принципам модульности, читаемости, документирования и соответствия стандартам кодирования</p> <p>Знать:<br/>ОПК-7.3/Зн5 Синтаксис и основные конструкции языков C++ и Python, включая типы данных, операторы, функции, циклы, условные выражения и механизмы обработки исключений, а также принципы структурного и модульного программирования, обеспечивающие читаемость, повторное использование и сопровождение программного кода.</p> <p>Уметь:<br/>ОПК-7.3/Ум5 Реализовывать алгоритмы в виде программных модулей, документировать код и соблюдать стандарты оформления</p> <p>ИДК ОПК-7.4 Проводит отладку и тестирование программного кода, выявляет и устраняет ошибки, а также оптимизирует производительность программы для обеспечения её стабильной и эффективной работы в реальных условиях</p> <p>Знать:<br/>ОПК-7.4/Зн5 Методы и стратегии тестирования (юнит-тесты, граничные случаи); приёмы отладки и оптимизации; основные метрики производительности.</p> <p>Уметь:<br/>ОПК-7.4/Ум5 Проводить тестирование, находить ошибки применять оптимизацию узких мест.</p> |
| Пороговый | <p>ИДК ОПК-7.1 Анализирует поставленную задачу и требования к программному продукту, определяет необходимые алгоритмические и программные решения, а также оценивает их применимость для практического использования</p> <p>Знать:<br/>ОПК-7.1/Зн5 Принципы формализации вычислительных задач, понятие входных и выходных данных, критерии корректности и эффективности алгоритма, а также основные подходы к постановке и декомпозиции задач в программировании.<br/>ОПК-7.1/Зн6 Принципы описания алгоритмов посредством словесного и графических способов<br/>ОПК-7.1/Зн7 Методы сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>ИДК ОПК-7.2 Разрабатывает эффективные алгоритмы для решения задач, а также выбирает оптимальные структуры данных для их реализации</p> <p>Знать:<br/>ОПК-7.2/Зн1 Основные алгоритмические парадигмы (жадные алгоритмы, динамическое программирование, метод "разделяй и властвуй", рекурсивные алгоритмы), базовые и продвинутое структуры данных Python (списки, кортежи, множества, словари, очереди, стеки, деревья), методы анализа временной и пространственной сложности алгоритмов с использованием нотации O-большое, критерии выбора оптимальных структур данных для различных типов задач, классические алгоритмы сортировки, поиска, обхода графов и области их применения.</p> <p>ИДК ОПК-7.3 Пишет программный код на одном или нескольких языках программирования, следуя принципам модульности, читаемости, документирования и соответствия стандартам кодирования</p> <p>Знать:<br/>ОПК-7.3/Зн5 Синтаксис и основные конструкции языков C++ и Python, включая типы данных, операторы, функции, циклы, условные выражения и механизмы обработки исключений, а также принципы структурного и модульного программирования, обеспечивающие читаемость, повторное использование и сопровождение программного кода.</p> <p>ИДК ОПК-7.4 Проводит отладку и тестирование программного кода, выявляет и устраняет ошибки, а также оптимизирует производительность программы для обеспечения её стабильной и эффективной работы в реальных условиях</p> <p>Знать:<br/>ОПК-7.4/Зн5 Методы и стратегии тестирования (юнит-тесты, граничные случаи); приёмы отладки и оптимизации; основные метрики производительности.</p> |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 2. Шкала оценивания

|        |                                                       |
|--------|-------------------------------------------------------|
| Оценка | Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ) |
|--------|-------------------------------------------------------|

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Отлично | <p>ОПК-1.1 Разрабатывает и валидирует математические модели, основанные на естественнонаучных и общетехнических принципах, для описания, прогнозирования и оптимизации процессов и систем в профессиональной сфере, а также интерпретирует полученные результаты</p> <p>ОПК-1.1/Зн1 Знание основных математических и физических законов и моделей, основанных на естественнонаучных и общетехнических принципах, для описания, прогнозирования и оптимизации процессов и систем в профессиональной сфере, а также интерпретирует полученные результаты</p> <p>ОПК-1.1/Ум1 умение применять математические и физические законы и модели, основанные на естественнонаучных и общетехнических принципах, для описания, прогнозирования и оптимизации процессов и систем в профессиональной сфере, а также интерпретирует полученные результаты</p> <p>ОПК-1.1/Нв1 владение навыками применения основных математических и физических законов и моделей, основанных на естественнонаучных и общетехнических принципах, для описания, прогнозирования и оптимизации процессов и систем в профессиональной сфере, а также интерпретирует полученные результаты</p> <p>ОПК-7.1 Анализирует поставленную задачу и требования к программному продукту, определяет необходимые алгоритмические и программные решения, а также оценивает их применимость для практического использования</p> <p>ОПК-7.1/Зн5 Принципы формализации вычислительных задач, понятие входных и выходных данных, критерии корректности и эффективности алгоритма, а также основные подходы к постановке и декомпозиции задач в программировании.</p> <p>ОПК-7.1/Зн6 Принципы описания алгоритмов средствами словесного и графических способов</p> <p>ОПК-7.1/Зн7 Методы сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования</p> <p>ОПК-7.1/Ум5 Проводить анализ исходных данных и условий задачи, формулировать требования к алгоритму и программной реализации, определять ограничения и оценивать применимость выбранного решения.</p> <p>ОПК-7.1/Ум6 Построить блок-схему заданного алгоритма, исходя из его описания</p> <p>ОПК-7.1/Нв4 Навыками решать прикладные задачи профессиональной деятельности, используя информационно-коммуникационные технологии, данные сети Интернет, программные продукты и средства</p> <p>ОПК-7.1/Нв5 Навыками анализа поставленной задачи, включающим формализацию исходных данных в виде алгоритмической модели задачи, выбор рациональных методов решения и обоснование предпочтительной алгоритмической стратегии.</p> <p>ОПК-1.2 Интегрирует естественнонаучные и общетехнические знания с методами математического анализа и моделирования для системного анализа профессиональных задач и разработки обоснованных решений</p> <p>ОПК-1.2/Зн1 знание методов математического анализа и моделирования для системного анализа профессиональных задач и разработки обоснованных решений</p> <p>ОПК-1.2/Ум1 умение применить методы математического анализа и моделирования для системного анализа профессиональных задач и разработки обоснованных решений</p> <p>ОПК-1.2/Нв1 владение навыками применения методов математического анализа и моделирования для системного анализа профессиональных задач и разработки обоснованных решений</p> |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

ОПК-7.2 Разрабатывает эффективные алгоритмы для решения задач, а также выбирает оптимальные структуры данных для их реализации  
ОПК-7.2/Зн1 Основные алгоритмические парадигмы (жадные алгоритмы, динамическое программирование, метод "разделяй и властвуй", рекурсивные алгоритмы), базовые и продвинутое структуры данных Python (списки, кортежи, множества, словари, очереди, стеки, деревья), методы анализа временной и пространственной сложности алгоритмов с использованием нотации O-большое, критерии выбора оптимальных структур данных для различных типов задач, классические алгоритмы сортировки, поиска, обхода графов и области их применения.

ОПК-7.2/Ум5 Конструировать алгоритмы с приемлемой асимптотикой, выбирать структуры данных под конкретную задачу.

ОПК-7.2/Нв5 Навыками разработки, реализации и оптимизации алгоритмов с использованием подходящих структур данных

ОПК-1.3 Планирует, проводит и интерпретирует теоретические и экспериментальные исследования, выбирая адекватные методы, собирая, обрабатывая и анализируя данные, и критически оценивает их достоверность

ОПК-1.3/Зн1 Знание физических законов и требований для планирования, проведения и интерпретации теоретических и экспериментальных исследований, выбора адекватных методов, обработки и анализа данных, и критической оценки их достоверности

ОПК-1.3/Ум1 умение применить физические законы и требования для планирования, проведения и интерпретации теоретических и экспериментальных исследований, выбора адекватных методов, обработки и анализа данных, и критической оценки их достоверности

ОПК-1.3/Нв1 владение навыками применения физических законов для планирования, проведения и интерпретации теоретических и экспериментальных исследований, выбора адекватных методов, обработки и анализа данных, и критической оценки их достоверности

ОПК-7.3 Пишет программный код на одном или нескольких языках программирования, следуя принципам модульности, читаемости, документирования и соответствия стандартам кодирования

ОПК-7.3/Зн5 Синтаксис и основные конструкции языков C++ и Python, включая типы данных, операторы, функции, циклы, условные выражения и механизмы обработки исключений, а также принципы структурного и модульного программирования, обеспечивающие читаемость, повторное использование и сопровождение программного кода.

ОПК-7.3/Ум5 Реализовывать алгоритмы в виде программных модулей, документировать код и соблюдать стандарты оформления

ОПК-7.3/Нв5 Навыками программирования и реализации алгоритмов на языках C++ и Python с соблюдением принципов читаемости и модульности

ОПК-1.4 Использует современные цифровые инструменты для математических расчетов, моделирования и обработки исследовательских данных, а также для представления научно обоснованных решений

ОПК-1.4/Зн1 знание современных цифровых инструментов для математических расчетов, моделирования и обработки исследовательских данных, а также для представления научно обоснованных решений

ОПК-1.4/Ум1 умение применения современных цифровых инструментов для математических расчетов, моделирования и обработки исследовательских данных, а также для представления научно обоснованных решений

ОПК-1.4/Нв1 владение навыками применения современных цифровых инструментов для математических расчетов, моделирования и обработки исследовательских данных, а также для представления научно обоснованных решений

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        | <p>ОПК-7.4 Проводит отладку и тестирование программного кода, выявляет и устраняет ошибки, а также оптимизирует производительность программы для обеспечения её стабильной и эффективной работы в реальных условиях</p> <p>ОПК-7.4/Зн5 Методы и стратегии тестирования (юнит-тесты, граничные случаи); приёмы отладки и оптимизации; основные метрики производительности.</p> <p>ОПК-7.4/Ум5 Проводить тестирование, находить ошибки применять оптимизацию узких мест.</p> <p>ОПК-7.4/Нв5 Навыками отладки и оптимизации программного кода, включающим умение использовать инструменты анализа выполнения программы, выявлять и устранять ошибки, а также применять методы оптимизации вычислений и управления памятью для повышения производительности реализованных алгоритмов.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Хорошо | <p>ОПК-1.1 Разрабатывает и валидирует математические модели, основанные на естественнонаучных и инженерных принципах, для описания, прогнозирования и оптимизации процессов и систем в профессиональной сфере, а также интерпретирует полученные результаты</p> <p>ОПК-1.1/Зн1 Знание основных математических и физических законов и моделей, основанных на естественнонаучных и инженерных принципах, для описания, прогнозирования и оптимизации процессов и систем в профессиональной сфере, а также интерпретирует полученные результаты</p> <p>ОПК-1.1/Ум1 умение применять математические и физические законы и модели, основанные на естественнонаучных и инженерных принципах, для описания, прогнозирования и оптимизации процессов и систем в профессиональной сфере, а также интерпретирует полученные результаты</p> <p>ОПК-7.1 Анализирует поставленную задачу и требования к программному продукту, определяет необходимые алгоритмические и программные решения, а также оценивает их применимость для практического использования</p> <p>ОПК-7.1/Зн5 Принципы формализации вычислительных задач, понятие входных и выходных данных, критерии корректности и эффективности алгоритма, а также основные подходы к постановке и декомпозиции задач в программировании.</p> <p>ОПК-7.1/Зн6 Принципы описания алгоритмов средствами словесного и графических способов</p> <p>ОПК-7.1/Зн7 Методы сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования</p> <p>ОПК-7.1/Ум5 Проводить анализ исходных данных и условий задачи, формулировать требования к алгоритму и программной реализации, определять ограничения и оценивать применимость выбранного решения.</p> <p>ОПК-7.1/Ум6 Построить блок-схему заданного алгоритма, исходя из его описания</p> <p>ОПК-1.2 Интегрирует естественнонаучные и инженерные знания с методами математического анализа и моделирования для системного анализа профессиональных задач и разработки обоснованных решений</p> <p>ОПК-1.2/Зн1 знание методов математического анализа и моделирования для системного анализа профессиональных задач и разработки обоснованных решений</p> <p>ОПК-1.2/Ум1 умение применить методы математического анализа и моделирования для системного анализа профессиональных задач и разработки обоснованных решений</p> |

ОПК-7.2 Разрабатывает эффективные алгоритмы для решения задач, а также выбирает оптимальные структуры данных для их реализации  
ОПК-7.2/Зн1 Основные алгоритмические парадигмы (жадные алгоритмы, динамическое программирование, метод "разделяй и властвуй", рекурсивные алгоритмы), базовые и продвинутое структуры данных Python (списки, кортежи, множества, словари, очереди, стеки, деревья), методы анализа временной и пространственной сложности алгоритмов с использованием нотации O-большое, критерии выбора оптимальных структур данных для различных типов задач, классические алгоритмы сортировки, поиска, обхода графов и области их применения.

ОПК-7.2/Ум5 Конструировать алгоритмы с приемлемой асимптотикой, выбирать структуры данных под конкретную задачу.

ОПК-1.3 Планирует, проводит и интерпретирует теоретические и экспериментальные исследования, выбирая адекватные методы, собирая, обрабатывая и анализируя данные, и критически оценивает их достоверность  
ОПК-1.3/Зн1 Знание физических законов и требований для планирования, проведения и интерпретации теоретических и экспериментальных исследований, выбора адекватных методов, обработки и анализа данных, и критической оценки их достоверности

ОПК-1.3/Ум1 умение применить физические законы и требования для планирования, проведения и интерпретации теоретических и экспериментальных исследований, выбора адекватных методов, обработки и анализа данных, и критической оценки их достоверности

ОПК-7.3 Пишет программный код на одном или нескольких языках программирования, следуя принципам модульности, читаемости, документирования и соответствия стандартам кодирования

ОПК-7.3/Зн5 Синтаксис и основные конструкции языков C++ и Python, включая типы данных, операторы, функции, циклы, условные выражения и механизмы обработки исключений, а также принципы структурного и модульного программирования, обеспечивающие читаемость, повторное использование и сопровождение программного кода.

ОПК-7.3/Ум5 Реализовывать алгоритмы в виде программных модулей, документировать код и соблюдать стандарты оформления

ОПК-1.4 Использует современные цифровые инструменты для математических расчетов, моделирования и обработки исследовательских данных, а также для представления научно обоснованных решений

ОПК-1.4/Зн1 знание современных цифровых инструментов для математических расчетов, моделирования и обработки исследовательских данных, а также для представления научно обоснованных решений

ОПК-1.4/Ум1 умение применения современных цифровых инструментов для математических расчетов, моделирования и обработки исследовательских данных, а также для представления научно обоснованных решений

ОПК-7.4 Проводит отладку и тестирование программного кода, выявляет и устраняет ошибки, а также оптимизирует производительность программы для обеспечения её стабильной и эффективной работы в реальных условиях

ОПК-7.4/Зн5 Методы и стратегии тестирования (юнит-тесты, граничные случаи); приёмы отладки и оптимизации; основные метрики производительности.

ОПК-7.4/Ум5 Проводить тестирование, находить ошибки применять оптимизацию узких мест.

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Удовлетворительно</p> | <p>ОПК-1.1 Разрабатывает и валидирует математические модели, основанные на естественнонаучных и общетехнических принципах, для описания, прогнозирования и оптимизации процессов и систем в профессиональной сфере, а также интерпретирует полученные результаты</p> <p>ОПК-1.1/Зн1 Знание основных математических и физических законов и моделей, основанных на естественнонаучных и общетехнических принципах, для описания, прогнозирования и оптимизации процессов и систем в профессиональной сфере, а также интерпретирует полученные результаты</p> <p>ОПК-7.1 Анализирует поставленную задачу и требования к программному продукту, определяет необходимые алгоритмические и программные решения, а также оценивает их применимость для практического использования</p> <p>ОПК-7.1/Зн5 Принципы формализации вычислительных задач, понятие входных и выходных данных, критерии корректности и эффективности алгоритма, а также основные подходы к постановке и декомпозиции задач в программировании.</p> <p>ОПК-7.1/Зн6 Принципы описания алгоритмов посредством словесного и графических способов</p> <p>ОПК-7.1/Зн7 Методы сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования</p> <p>ОПК-1.2 Интегрирует естественнонаучные и общетехнические знания с методами математического анализа и моделирования для системного анализа профессиональных задач и разработки обоснованных решений</p> <p>ОПК-1.2/Зн1 знание методов математического анализа и моделирования для системного анализа профессиональных задач и разработки обоснованных решений</p> <p>ОПК-7.2 Разрабатывает эффективные алгоритмы для решения задач, а также выбирает оптимальные структуры данных для их реализации</p> <p>ОПК-7.2/Зн1 Основные алгоритмические парадигмы (жадные алгоритмы, динамическое программирование, метод "разделяй и властвуй", рекурсивные алгоритмы), базовые и продвинутые структуры данных Python (списки, кортежи, множества, словари, очереди, стеки, деревья), методы анализа временной и пространственной сложности алгоритмов с использованием нотации O-большое, критерии выбора оптимальных структур данных для различных типов задач, классические алгоритмы сортировки, поиска, обхода графов и области их применения.</p> <p>ОПК-1.3 Планирует, проводит и интерпретирует теоретические и экспериментальные исследования, выбирая адекватные методы, собирая, обрабатывая и анализируя данные, и критически оценивает их достоверность</p> <p>ОПК-1.3/Зн1 Знание физических законов и требований для планирования, проведения и интерпретации теоретических и экспериментальных исследований, выбора адекватных методов, обработки и анализа данных, и критической оценки их достоверности</p> <p>ОПК-7.3 Пишет программный код на одном или нескольких языках программирования, следуя принципам модульности, читаемости, документирования и соответствия стандартам кодирования</p> <p>ОПК-7.3/Зн5 Синтаксис и основные конструкции языков C++ и Python, включая типы данных, операторы, функции, циклы, условные выражения и механизмы обработки исключений, а также принципы структурного и модульного программирования, обеспечивающие читаемость, повторное использование и сопровождение программного кода.</p> |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     | <p>ОПК-1.4 Использует современные цифровые инструменты для математических расчетов, моделирования и обработки исследовательских данных, а также для представления научно обоснованных решений</p> <p>ОПК-1.4/Зн1 знание современных цифровых инструментов для математических расчетов, моделирования и обработки исследовательских данных, а также для представления научно обоснованных решений</p> <p>ОПК-7.4 Проводит отладку и тестирование программного кода, выявляет и устраняет ошибки, а также оптимизирует производительность программы для обеспечения её стабильной и эффективной работы в реальных условиях</p> <p>ОПК-7.4/Зн5 Методы и стратегии тестирования (юнит-тесты, граничные случаи); приёмы отладки и оптимизации; основные метрики производительности.</p> |
| Неудовлетворительно | Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

### 3. Контрольные мероприятия по практике

|                          |                                                                               |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Вид контроля             | Форма контроля/Оценочное средство                                             |
| Текущий контроль         | Консультация<br>Проверка отчета<br>Просмотр выполненных работ<br>Защита работ |
| Промежуточная аттестация | Зачет с оценкой                                                               |

| № п/п | Наименование раздела                                                                                                | Контролируемые ИДК                       | Вид контроля/ используемые оценочные материалы |                      |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------|
|       |                                                                                                                     |                                          | Текущий                                        | Промежут. аттестация |
| 1     | Подготовительный этап - 60 час.<br>Тема 1.1 Постановка задачи, проработка алгоритмов программного решения - 60 час. | ОПК-1.2<br>ОПК-1.3<br>ОПК-7.1<br>ОПК-7.2 | Консультация<br>Просмотр выполненных работ     | Зачет с оценкой      |
| 2     | Основной этап - 70 час.<br>Тема 2.1 Подготовка данных и реализация программного решения - 70 час.                   | ОПК-1.1<br>ОПК-1.4<br>ОПК-7.3<br>ОПК-7.4 | Консультация<br>Просмотр выполненных работ     | Зачет с оценкой      |
| 3     | Заключительный (отчетный) этап - 50 час.<br>Тема 3.1 Оформление результатов - 50 час.                               | ОПК-7.3<br>ОПК-7.4                       | Проверка отчета<br>Защита работ                | Зачет с оценкой      |

### 4. 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.*

при проведении промежуточной аттестации применяется среднее арифметическое значения оценок, полученных за каждый критерий оценивания, указанный в методических материалах оценки. Итоговая оценка по практике рассчитывается как отношение суммы оценок, полученных обучаемым за каждый критерий, к количеству полученных оценок. При проведении оценивания в ходе промежуточной аттестации преподаватель может учитывать результаты текущего контроля.

## **5. Оценочные материалы текущего контроля**

### ***Раздел 1. Подготовительный этап***

*Контролируемые ИДК: ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2*

*Тема 1.1. Постановка задачи, проработка алгоритмов программного решения*

Форма контроля/оценочное средство: Консультация

Форма контроля/оценочное средство: Просмотр выполненных работ

### ***Раздел 2. Основной этап***

*Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК-7.3 ОПК-7.4*

*Тема 2.1. Подготовка данных и реализация программного решения*

Форма контроля/оценочное средство: Консультация

Форма контроля/оценочное средство: Просмотр выполненных работ

### ***Раздел 3. Заключительный (отчетный) этап***

*Контролируемые ИДК: ОПК-7.3 ОПК-7.4*

*Тема 3.1. Оформление результатов*

Форма контроля/оценочное средство: Проверка отчета

Форма контроля/оценочное средство: Защита работ

## **6. Оценочные материалы промежуточной аттестации**

*4 семестр, Зачет с оценкой*

*Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-7.1 ОПК-1.2 ОПК-7.2 ОПК-1.3 ОПК-7.3 ОПК-1.4 ОПК-7.4*

Вопросы/Задания:

1. Опишите разницу между задачами классификации и регрессии.
2. Какие существуют статистические методы разведочного анализа данных?
3. Для чего используются нормализация, стандартизация, степенное преобразование во время предобработки данных?
4. Чем функциональные требования к программному обеспечению отличаются от нефункциональных?
5. Из каких основных этапов состоит программное решение задачи?
6. Какие существуют нотации для описания алгоритмов, моделей?
7. Что понимается под структурным подходом к построению алгоритмов?
8. Какой метод построения алгоритма называется «методом пошаговой детализации»? В чем его суть?
9. В чем заключается процедурно-ориентированный и объектно-ориентированный подходы к разработке программного обеспечения?
10. Какие практики и рекомендации повышают читаемость кода?
11. Чем модульные тесты отличаются от интеграционных?
12. Как таблица результатов тестирования помогает локализовать источник ошибки?
13. Для чего предназначена система контроля версий (система управления версиями исходного кода программы)?
14. Что такое система Git? Какова её область применения?