

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ребковец Ольга Александровна

Должность: И.о. ректора

Дата подписания: 16.10.2023 04:05:05

Уникальный программный ключ:

e789ec8739030382afc5ebff70128adfbaf5fbc

ОПОП

Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Математическое моделирование и вычислительные технологии»

СМК-ФОС ГИА-В1.П2-2021

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Камчатский государственный университет имени Витуса Беринга»

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

**Направление подготовки:** 01.04.02 Прикладная математика и информатика

**Профиль подготовки:** Математическое моделирование и вычислительные технологии

**Квалификация выпускника:** магистр

**Формы обучения:** очно-заочная

**Набор:** 2021

**Кафедра:** математики и физики, **Кафедра:** информатики

Петропавловск-Камчатский, 2021

ОПОП	СМК-ПрГИА-В1.П2-2021
Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, общий профиль	

Разработчики:

Доцент кафедры информатики

И.А. Кашутина

Доцент кафедры математики и физики

Р.И. Паровик

ОПОП	СМК-ПрГИА-В1.П2-2021
Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, общий профиль	

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения образовательной программы по направлению подготовки.....	4
2. Критерии оценивания сформированности компетенций в результате сдачи государственного экзамена.....	4
3. Критерии оценивания сформированности компетенций в результате защиты выпускной квалификационной работы .....	6
4. Оценочные средства для проведения государственной итоговой аттестации .....	7
4.1 Вопросы и практико-ориентированные задания государственного экзамена.....	7
4.2 Тематика выпускных квалификационных работ .....	8

ОПОП	СМК-ПрГИА-В1.П2-2021
Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, общий профиль	

## **1. Перечень компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения образовательной программы по направлению подготовки**

В результате освоения программы магистратуры у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные, профессиональные и профессиональные специализированные компетенции.

*Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими общекультурными компетенциями:*

- Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1);
- Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2);
- Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели (УК-3);
- Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия (УК-4);
- Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия (УК-5);
- Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки (УК-6);

*Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:*

- Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики (ОПК-1);
- Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач (ОПК-2);
- Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности (ОПК-3);
- Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности (ОПК-4);

*Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать профессиональными компетенциями:*

- Способен проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива (ПК-1)
- Способен разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач проектной и производственно-технологической деятельности (ПК-2)
- Способен разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности (ПК-3)
- Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать профессиональными специализированными компетенциями:
- Способность анализировать новые направления исследований в области прикладной математики и информатики (ПСК-1)
- Способность определения сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (ПСК-2)

ОПОП	СМК-ПрГИА-В1.П2-2021
Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, общий профиль	

## 2. Критерии оценивания сформированности компетенций в результате сдачи государственного экзамена

№	Государственный экзамен	Код контролируемой компетенции	Форма оценочного средства
1	Государственный экзамен	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПСК-1; ПСК-2	Теоретический вопрос
		УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПСК-1; ПСК-2	Практико-ориентированное задание

Уровень сформированности компетенции	Уровень освоения ОП ВО (оценка)	Формы государственной итоговой аттестации	Государственный экзамен
		Критерии оценивания	
Высокий	Отлично	Оценивается ответ студента, которым даны полные, развернутые ответы на поставленные и дополнительные вопросы. Продемонстрированы глубокие знания программного материала, понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений. Ответ логически последователен, содержателен. Стиль изложения научный с использованием терминологии. Продемонстрирована сформированность всех дескрипторов компетенции: знаний, умений, навыков и готовность к самостоятельной профессиональной деятельности.	
Базовый	Хорошо	Оценивается ответ студента, которым даны полные, развернутые ответы на поставленные и дополнительные вопросы. Продемонстрированы глубокие знания программного материала, понимание существенных и несущественных признаков, причинно-следственные связи. Ответ логически последователен, содержателен. Стиль изложения научный с использованием терминологии. Продемонстрирована успешная сформированность всех дескрипторов компетенции: знаний, умений, навыков и готовность к самостоятельной профессиональной деятельности. Вместе с тем, студентом допущены ошибки, имеют место отдельные пробелы в умениях и навыках.	
Пороговый	Удовлетворительно	Оценивается ответ студента, которым даны неполные ответы на поставленные и дополнительные вопросы. Логика и последовательность изложения нарушены. Студент с затруднением самостоятельно выделяет существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Речевое оформление требует поправок, коррекции. Продемонстрирована сформированность лишь части дескрипторов компетенции: знаний, умений, навыков. Имеют место несистемные знания, умения и навыки фрагментарны. Вместе с тем, студент способен осуществлять профессиональную деятельность.	
Компетенции	Неудовлетво	Оценивается ответ студента, представляющей собой	

ОПОП	СМК-ПрГИА-В1.П2-2021
Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, общий профиль	

не сформированы	- рительно	разрозненные знания с существенными ошибками. Ответ фрагментарен, нелогичен. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими вопросами дисциплины. Терминология не используется. Deskрипторы компетенции: знания, умения, навыки не сформированы (теоретические знания разрознены, умения и навыки отсутствуют) // Либо ответ на вопрос полностью отсутствует или студент отказывается от ответа на поставленные вопросы. Студентом продемонстрирована неготовность к самостоятельной профессиональной деятельности.
-----------------	------------	---

### 3. Критерии оценивания сформированности компетенций в результате защиты выпускной квалификационной работы

№	Защита выпускной квалификационной работы	Код контролируемой компетенции	Форма оценочного средства
1	Защита выпускной квалификационной работы	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПСК-1; ПСК-2	Защита выпускной квалификационной работы

Уровень сформированности компетенции	Уровень освоения ОП ВО (оценка)	Формы государственной итоговой аттестации	Защита выпускной квалификационной работы
		Критерии оценивания	
Высокий	Отлично	Оценивается ответ студента, которым даны полные, развернутые ответы на поставленные и дополнительные вопросы. Продемонстрированы глубокие знания программного материала, понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений. Ответ логически последователен, содержателен. Стиль изложения научный с использованием терминологии. Продемонстрирована сформированность всех дескрипторов компетенции: знаний, умений, навыков и готовность к самостоятельной профессиональной деятельности.	
Базовый	Хорошо	Оценивается ответ студента, которым даны полные, развернутые ответы на поставленные и дополнительные вопросы. Продемонстрированы глубокие знания программного материала, понимание существенных и несущественных признаков, причинно-следственные связи. Ответ логически последователен, содержателен. Стиль изложения научный с использованием терминологии. Продемонстрирована успешная сформированность всех дескрипторов компетенции: знаний, умений, навыков и готовность к самостоятельной профессиональной деятельности. Вместе с тем, студентом допущены ошибки, имеют место отдельные пробелы в умениях и навыках.	
Пороговый	Удовлетворительно	Оценивается ответ студента, которым даны неполные ответы на поставленные и дополнительные вопросы. Логика и последовательность изложения нарушены. Студент с	

ОПОП		СМК-ПрГИА-В1.П2-2021
Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, общий профиль		
		затруднением самостоятельно выделяет существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Речевое оформление требует поправок, коррекции. Продемонстрирована сформированность лишь части дескрипторов компетенции: знаний, умений, навыков. Имеют место несистемные знания, умения и навыки фрагментарны. Вместе с тем, студент способен осуществлять профессиональную деятельность.
Компетенции не сформированы	Неудовлетворительно	Оценивается ответ студента, представляющей собой разрозненные знания с существенными ошибками. Ответ фрагментарен, нелогичен. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими вопросами дисциплины. Терминология не используется. Дескрипторы компетенции: знания, умения, навыки не сформированы (теоретические знания разрознены, умения и навыки отсутствуют) // Либо ответ на вопрос полностью отсутствует или студент отказывается от ответа на поставленные вопросы. Студентом продемонстрирована неготовность к самостоятельной профессиональной деятельности.

#### 4. Оценочные средства для проведения государственной итоговой аттестации

##### 4.1 Вопросы и практико-ориентированные задания государственного экзамена

1. Точечное оценивание.
2. Интервальное оценивание.
3. Проверка статистических гипотез.
4. Шаблоны классов и методов класса.
5. Наследование. Способы наследования. Открытое, закрытое и защищенное наследование. Вызов конструкторов и деструкторов при наследовании. Множественное наследование.
6. Численные методы решения задач математической физики.
7. Критерии согласия.
8. Вариационные методы в математической физике.
9. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям математической физики.
10. Стационарные случайные процессы.
11. Основные задачи для уравнений гиперболического типа.
12. Марковские цепи. Конечные марковские цепи.
13. Основные задачи для уравнений параболического типа.
14. Метод Монте-Карло.
15. Основные задачи для уравнений эллиптического типа.
16. Экстремумы функций.
17. Теория потенциала.
18. Нормированные и евклидовы пространства.
19. Задачи вариационного исчисления. Необходимые условия экстремума.
20. Линейные операторы и функционалы в банаховых пространствах.
21. Задачи вариационного исчисления. Достаточные условия экстремума.
22. Операторные уравнения в нормированных и евклидовых пространствах.
23. Задачи линейного программирования.
24. Ряды Фурье. Условия Дини.

25. Задачи оптимального управления. Принцип максимума Понтрягина.
26. Преобразование Фурье.
27. Булевы функции.
28. Операционное исчисление. Преобразование Лапласа и его свойства.
29. Модели исследования операций.
30. Аналитические функции.
31. Численные методы линейной алгебры.
32. Матрицы и линейные преобразования конечномерных векторных пространств.
33. Линейные дифференциальные уравнения.
34. Группы и поля.
35. Теория Фробениуса.
36. Графы и сети.
37. Численные методы решения нелинейных уравнений и систем.
38. Матричные игры.
39. Численные методы решения задачи Коши.
40. Теория вычислительных структур.
41. Численные методы решения краевых задач.
42. Высокопроизводительные вычисления.
43. Итерационные методы решения систем линейных алгебраических уравнений.
44. Дополнительные главы программирования, функциональный подход в программировании, Лямбда-исчисление, алгоритмы аналитических вычислений.
45. Интерполяция функций многочленами и сплайнами.
46. Основные принципы ООП. Абстракция. Инкапсуляция. Наследование. Полиморфизм.
47. Элементы теории устойчивости. Устойчивость по Ляпунову.
48. Модели объектно-ориентированной системы: объектная, динамическая, функциональная.
49. Аппроксимация функций. Метод наименьших квадратов.
50. Объектная модель объектно-ориентированной системы. Составляющие элементы и этапы построения.
51. Случайные величины.
52. Динамическая модель объектно-ориентированной системы. Составляющие элементы и этапы построения.
53. Численное интегрирование. Методы Ньютона-Котеса и Адамса.
54. Функциональная модель объектно-ориентированной системы. Составляющие элементы и этапы построения.
55. Многомерные случайные величины.
56. Классы и объекты. Методы и поля. Ограничение доступа к элементам классам.
57. Численные методы оптимизации. Методы наискорейшего спуска.
58. Дружественные функции и классы. Статические поля и методы класса. Виртуальные функции и классы. Абстрактные классы.
59. Метод градиентного спуска.
60. Случайные процессы.

#### 4.2 Тематика выпускных квалификационных работ

1. Идентификация геоакустических импульсов для задач автоматизированной классификации
2. Модель Дубовского прогнозирования экономических процессов
3. Математическое моделирование микросейсм с помощью динамической модели Селькова
4. Решение задачи распознавания образов свистящих атмосфериков
5. Программные генераторы угловых распределений



6. Математическое моделирование дробного осциллятора Бесселя
7. Исследование хаотических и регулярных режимов осциллятора ФитцХью-Нагумо с памятью.
8. Исследование хаотических и регулярных режимов осциллятора Ван дер Поля-Дуффинга с памятью.
9. Web- сервис для исследования динамики обобщенной системы Лоренца с памятью.
10. Web- сервис для вычислительных экспериментов с каскадными моделями турбулентности.
11. Математическое моделирование осциллятора Дуффинга с памятью.
12. Построение GRID -системы распределенных вычислений с помощью технологии BOING