

|  |   |                    |
|--|---|--------------------|
| Документ подписан электронной подписью<br>Информация о владельце:<br>ФИО: Меркулов Евгений Сергеевич<br>Должность: И.о. декана<br>Дата подписания: 03.04.2021 05:54:37<br>Уникальный программный ключ:<br>39428e82d614a3cd984f917b018f0fd2c07182daabc77db685db2d16370f6e7c | ОПОП<br>Рабочая программа дисциплины Б1.Б.07 «Основы математической обработки информации» для направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили подготовки «Русский язык» и «Литература» | СМК-РПД-В1.П2-2019 |
|--|---|--------------------|

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

Рассмотрено и утверждено на заседании  
кафедры математики и физики  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г., протокол №\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.П. Горюшкин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### *Б1.Б.07 Основы математической обработки информации*

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

**Профили подготовки:** «Русский язык» и «Литература»

**Квалификация выпускника:** бакалавр

**Форма обучения:** очная

**Курс 1            Семестр 2**

**Зачет:** 2 семестр

**Год набора:** 2018

Петропавловск-Камчатский, 2019 г.

|   |                    |
|---|--------------------|
| ОПОП  | СМК-РПД-В1.П2-2019 |
| Рабочая программа дисциплины Б1.Б.07 «Основы математической обработки информации» для направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили подготовки «Русский язык» и «Литература» |                    |

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.02.2016 № 91.

Разработчик:

старший преподаватель  
кафедры математики и физики

\_\_\_\_\_ О.К. Жданова

|   |                    |
|---|--------------------|
| ОПОП  | СМК-РПД-В1.П2-2019 |
| Рабочая программа дисциплины Б1.Б.07 «Основы математической обработки информации» для направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили подготовки «Русский язык» и «Литература» |                    |

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |    |
|---|----|
| 1. Цель и задачи освоения дисциплины                          | 4  |
| 2. Место дисциплины в структуре ОП ВО                         | 4  |
| 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине              | 4  |
| 4. Содержание дисциплины                                      | 5  |
| 5. Тематическое планирование                                  | 5  |
| 6. Самостоятельная работа                                     | 6  |
| 7. Примерная тематика контрольных работ, курсовых работ       | 7  |
| 8. Перечень вопросов на зачет                                 | 7  |
| 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение           | 9  |
| 10. Формы и критерии оценивания учебной деятельности студента | 9  |
| 11. Материально-техническая база                              | 11 |

|   |                    |
|---|--------------------|
| ОПОП  | СМК-РПД-В1.П2-2019 |
| Рабочая программа дисциплины Б1.Б.07 «Основы математической обработки информации» для направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили подготовки «Русский язык» и «Литература» |                    |

### 1. Цель и задачи освоения дисциплины

*Целью освоения дисциплины* является получение представлений о математической обработке информации.

*Задачи освоения дисциплины:* научиться работать с выборкой (собирать данные, представлять их графически и таблично, находить числовые параметры). Научиться доказывать гипотезы о различных параметрах распределений.

### 2. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Основы математической обработки информации» включена в обязательную часть учебного плана. Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и компетенции, полученные обучающимися на занятиях по математике в средней общеобразовательной школе.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки:

| Код компетенции | Компетенция  | Универсальные дескрипторы сформированности компетенции |   |
|-----------------|--|--|---|
| ОК-3            | способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве | знать:   | основные характеристики и этапы развития естественнонаучной картины мира; место и роль человека в природе; основные способы математической обработки данных; основы современных технологий сбора, обработки и представления информации; способы применения естественнонаучных и математических знаний в общественной и профессиональной деятельности; современные информационные и коммуникационные технологии; понятие «информационная система», классификацию информационных систем и ресурсов; |
|                 |  | уметь:   | ориентироваться в системе математических и естественнонаучных знаний как целостных представлений для формирования научного мировоззрения; применять понятийно-категориальный аппарат, основные законы естественнонаучных и математических наук в социальной и профессиональной деятельности; использовать в своей профессиональной деятельности знания о естественнонаучной картине мира; применять методы математической обработки информации; оценивать программное                             |

|   |                    |
|---|--------------------|
| ОПОП  | СМК-РПД-В1.П2-2019 |
| Рабочая программа дисциплины Б1.Б.07 «Основы математической обработки информации» для направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили подготовки «Русский язык» и «Литература» |                    |

|  |  |          |   |
|--|--|----------|---|
|  |  |          | обеспечение и перспективы его использования с учётом решаемых профессиональных задач; управлять информационными потоками и базами данных для решения общественных и профессиональных задач; |
|  |  | владеть: | навыками использования естественнонаучных и математических знаний в контексте общественной и профессиональной деятельности; навыками математической обработки информации.                   |

#### 4. Содержание дисциплины

Комбинаторные задачи. Основные понятия теории вероятностей. Относительная частота событий. Случайные величины. Дискретные случайные величины. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины. Математическое ожидание дискретной случайной величины, его свойства. Дисперсия дискретной случайной величины, ее свойства.

Диаграммы и графики. Построение секторной диаграммы. Построение секторной диаграммы с помощью пакета Excel. Задачи математической статистики. Выборочный метод. Генеральная совокупность, выборка. Вариационный ряд, варианта, частота. Равновеликие и неравновеликие интервалы. Эмпирическая функция распределения. Накопленная частота. Гистограмма. Полигон. Кумулята.

Доверительные интервалы. Доверительная вероятность. Доверительный интервал для генеральной доли. Объем выборки, необходимый для оценки генеральной доли.

Испытание гипотез, процедура испытания гипотез, односторонняя и двусторонняя проверки, статистика, граничные точки. Доверительная вероятность. Испытание гипотезы на основе выборочной доли. Испытание гипотезы по двум выборочным долям.

Принятие решений, дерево решений, ожидаемая стоимостная оценка. Применение математического ожидания и стандартного отклонения для оценки риска. Имитационное моделирование. Особенности применения имитационного моделирования. Применение имитационных моделей в системах массового обслуживания.

#### 5. Тематическое планирование

##### Модули дисциплины

| № | Наименование модуля                        | Лекции | Практики/<br>семинары | Лабораторные | Сам.<br>работа | Всего,<br>часов |
|---|--|--------|-----------------------|--------------|----------------|-----------------|
| 1 | Основы математической обработки информации | 0      | 22                    | 0            | 50             | 72              |
|   | Всего                                      | 0      | 22                    | 0            | 50             | 72              |

| № темы | Тема                                   | Кол-во часов | Компетенции по теме |
|--------|--|--------------|---------------------|
|        | <i>Практические занятия (семинары)</i> |              |                     |

|   |                    |
|---|--------------------|
| ОПОП  | СМК-РПД-В1.П2-2019 |
| Рабочая программа дисциплины Б1.Б.07 «Основы математической обработки информации» для направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили подготовки «Русский язык» и «Литература» |                    |

|    |  |    |      |
|----|--|----|------|
| 1  | Элементы комбинаторики   | 2  | ОК-3 |
| 2  | Элементы теории вероятностей                                       | 2  | ОК-3 |
| 3  | Задачи математической статистики.<br>Выборочный метод              | 2  | ОК-3 |
| 4  | Диаграммы и графики  | 2  | ОК-3 |
| 5  | Вариационные ряды  | 2  | ОК-3 |
| 6  | Расчет сводных характеристик выборки                               | 2  | ОК-3 |
| 7  | Средние величины. Мода и медиана                                   | 2  | ОК-3 |
| 8  | Показатели вариации  | 2  | ОК-3 |
| 9  | Доверительные интервалы  | 2  | ОК-3 |
| 10 | Испытание гипотез  | 2  | ОК-3 |
| 11 | Контрольная работа   | 2  | ОК-3 |
|    | <i>Самостоятельная работа</i>                                      |    |      |
| 1  | Элементы комбинаторики и теории вероятностей                       | 8  | ОК-3 |
| 2  | Числовые характеристики величин                                    | 8  | ОК-3 |
| 3  | Испытание гипотез  | 8  | ОК-3 |
| 4  | Имитационное моделирование   | 8  | ОК-3 |
| 5  | Подготовка к контрольной работе по темам практических занятий 3-11 | 10 | ОК-3 |
| 6  | Подготовка к зачету  | 8  | ОК-3 |

## 6. Самостоятельная работа

Самостоятельная работа включает две составные части: аудиторная самостоятельная работа и внеаудиторная.

Самостоятельная аудиторная работа включает выступление по вопросам семинарских занятий, выполнение практических заданий.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов заключается в следующих формах:

- изучение литературы; осмысление изучаемой литературы;
- работа в информационно-справочных системах;
- аналитическая обработка текста (конспектирование, реферирование);
- составление плана и тезисов ответа в процессе подготовки к занятию;
- решение задач;
- подготовка сообщений по вопросам семинарских занятий.

### 6.1. Планы семинарских (практических) занятий

|   |                    |
|---|--------------------|
| ОПОП  | СМК-РПД-В1.П2-2019 |
| Рабочая программа дисциплины Б1.Б.07 «Основы математической обработки информации» для направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили подготовки «Русский язык» и «Литература» |                    |

- Практическая работа №1. Элементы комбинаторики.  
 Практическая работа №2. Элементы теории вероятностей.  
 Практическая работа №3. Задачи математической статистики. Выборочный метод.  
 Практическая работа №4. Диаграммы и графики.  
 Практическая работа №5. Вариационные ряды.  
 Практическая работа №6. Расчет сводных характеристик.  
 Практическая работа №7. Средние величины. Мода и медиана.  
 Практическая работа №8. Показатели вариации.  
 Практическая работа №9. Доверительные интервалы.  
 Практическая работа №10. Испытание гипотез.  
 Практическая работа №11. Контрольная работа.

## 6.2 Внеаудиторная самостоятельная работа

Методическое сопровождение практических занятий по дисциплине:

Самостоятельная работа студентов по изучению дисциплины «Основы математической обработки информации» предусматривает следующие виды деятельности студентов:

- Изучение теоретического материала по рекомендованной литературе.
- Решение домашних заданий с целью подготовки к контрольной работе.

Контроль самостоятельной работы осуществляется по графику:

- Контроль за выполнением домашних заданий;
- Экспресс-опросы;
- Проверка аудиторной контрольной работы в течение одной недели после ее выполнения;

| № п/п | Модуль                                     | Тема   | Форма СР      | Трудовое мкость (час.) |
|-------|--|--|---------------|------------------------|
| 1.    | Основы математической обработки информации | Элементы комбинаторики и теории вероятностей                       | решение задач | 8                      |
| 2     |  | Числовые характеристики величин                                    | решение задач | 8                      |
| 3     |  | Испытание гипотез  | решение задач | 8                      |
| 4     |  | Имитационное моделирование   | решение задач | 8                      |
| 5     |  | Подготовка к контрольной работе по темам практических занятий 3-11 |               | 10                     |
| 6     |  | Подготовка к зачету  |               | 8                      |
| Итого |  |  |               | 50                     |

## 7. Примерная тематика контрольных работ, курсовых работ

Учебным планом контрольные работы и курсовые работы по дисциплине «Основы математической обработки информации» не предусмотрены.

## 8. Перечень вопросов на зачет

1. Случайное событие.
2. Случайная величина.

|   |                    |
|---|--------------------|
| ОПОП  | СМК-РПД-В1.П2-2019 |
| Рабочая программа дисциплины Б1.Б.07 «Основы математической обработки информации» для направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили подготовки «Русский язык» и «Литература» |                    |

3. Вероятность случайного события.
4. Числовые характеристики случайной величины.
5. Вычисление математического ожидания.
6. Вычисление дисперсии.
7. Вычисление среднего квадратического отклонения.
8. Графическое представление случайных величин.
9. Виды диаграмм.
10. Построение столбчатой, круговой диаграмм, диаграмм рассеивания.
11. Генеральная и выборочная совокупности.
12. Методы отбора.
13. Вариационные ряды.
14. Полигон и гистограмма.
15. Вычисление средних величин.
16. Вычисление моды и медианы.
17. Вычисление процентилей, децилей, квартилей.
18. Вычисление размаха и коэффициента вариации.
19. Вычисление сводных характеристик.
20. Доверительные интервалы.
21. Вычисление интервальных оценок.
22. Корреляция случайных величин.
23. Вычисление коэффициента корреляции.
24. Статистические гипотезы.
25. Испытание гипотез.
26. Индексы.
27. Порядковые испытания.
28. Дерево решений.
29. Имитационное моделирование.
30. Применение случайных величин в ТМО.

*Примерные задания:*

1. Пятьюдесятью абитуриентами на вступительных экзаменах получены следующие количества баллов:

7, 9, 14, 10, 9, 13, 8, 11, 12, 7, 15, 12, 10, 8, 12, 11, 15, 9, 9, 8, 12, 11, 10, 14, 11, 10, 13, 12, 10, 9, 11, 10, 10, 13, 10, 10, 14, 9, 11, 13, 13, 10, 10, 12, 10, 11, 11, 9, 9, 12.

Вычислить точечные и интервальные оценки математического ожидания и среднего квадратического отклонения с надежностью 0,95.

2. По данным, приведенным в таблице, вычислить коэффициент корреляции случайных величин  $X$  и  $Y$ , сделать вывод о зависимости этих величин и написать уравнения регрессии.

|   |     |     |     |     |     |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| X | 100 | 120 | 140 | 160 | 180 |
| Y | 7   | 10  | 20  | 30  | 36  |

3. По выборке объема  $n = 120$ , извлеченной из нормальной двумерной генеральной совокупности  $(X, Y)$ , найден выборочный коэффициент корреляции  $r_{XY} = 0,4$ . Требуется при уровне значимости 0,05 проверить нулевую гипотезу о равенстве нулю генерального коэффициента корреляции при конкурирующей гипотезе  $H_1 : r \neq 0$ .



|   |                    |
|---|--------------------|
| ОПОП  | СМК-РПД-В1.П2-2019 |
| Рабочая программа дисциплины Б1.Б.07 «Основы математической обработки информации» для направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили подготовки «Русский язык» и «Литература» |                    |

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение

### 9.1. Основная учебная литература:

1. Баврин И.И. Математическая обработка информации: учебник для студентов всех профилей направления «Педагогическое образование» / И.И. Баврин. – Москва: Прометей, 2016. – 262 с. – ISBN 978-5-9908018-9-9. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/58146.html> (дата обращения: 29.03.2020). – Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Мирзоев М.С. Основы математической обработки информации: учебное пособие / М.С. Мирзоев. – Москва: Прометей, 2016. – 316 с. – ISBN 978-5-906879-01-1. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/58165.html> (дата обращения: 26.03.2020). – Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Пиотровская К.Р. Основы математической обработки информации. Часть I. Алгебра логики: практикум по решению задач / К.Р. Пиотровская, Н.В. Сазонова. – Санкт-Петербург: Книжный дом, 2016. – 40 с. – ISBN 978-5-94777-405-4. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/71516.html> (дата обращения: 24.03.2020). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

### 9.2. Дополнительная учебная литература:

1. Основы математической обработки информации: учебное пособие для организации самостоятельной деятельности студентов / И.Н. Власова, М.Л. Лурье, И.В. Мусихина, А.В. Худякова. – Пермь: Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2013. – 115 с. – ISBN 2227-8397. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/32076.html> (дата обращения: 06.04.2020). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

9.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет: программное обеспечение: электронная библиотека, локальная сеть КамГУ им. Витуса Беринга, учебные программы в электронном виде, электронные учебники, учебная обязательная и дополнительная литература.

9.4. Информационные технологии: <http://moodle3.kamgpu.ru/enrol/index.php?id=27>

## 10. Формы и критерии оценивания учебной деятельности студента

На основании разработанной компетентностной модели выпускника образовательные цели представлены в виде набора компетенций как планируемых результатов освоения образовательной программы. Определение уровня достижения планируемых результатов освоения образовательной программы осуществляется посредством оценки уровня сформированности компетенции и оценки уровня успеваемости обучающегося по пятибалльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «зачтено», «не зачтено»).

Основными критериями оценки в зависимости от вида работы обучающегося являются: сформированность компетенций (знаний, умений и владений), степень владения

|   |                    |
|---|--------------------|
| ОПОП  | СМК-РПД-В1.П2-2019 |
| Рабочая программа дисциплины Б1.Б.07 «Основы математической обработки информации» для направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили подготовки «Русский язык» и «Литература» |                    |

профессиональной терминологией, логичность, обоснованность, четкость изложения материала, ориентирование в научной и специальной литературе.

Критерии оценивания уровня сформированности компетенций и оценки уровня успеваемости обучающегося

#### Текущий контроль

| Уровень сформированности компетенции | Уровень освоения модулей дисциплины (оценка) | Критерии оценивания отдельных видов работ обучающихся  |  |   |
|--------------------------------------|--|--|--|---|
|                                      |  | Устный/письменный опрос  | Практические работы  | Выполнение заданий самостоятельной работы   |
| Высокий                              | отлично (зачтено)                            | Обучающийся ответил на все вопросы и продемонстрировал полноту знаний по изучаемому материалу    | Содержит все задания работы, оформлен в соответствии с требованиями          | Студент безошибочно ответил на все основные вопросы, а также продемонстрировал свободное владение материалом при ответе на дополнительные вопросы; работа выполнена в полном объеме и в точном соответствии с требованиями; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач, сформулированных в задании  |
| Базовый                              | хорошо (зачтено)                             | Обучающийся ответил на большую часть вопросов и продемонстрировал понимание изучаемого материала | Содержит большинство заданий работы, оформлен в соответствии с требованиями  | Студент безошибочно ответил на основные вопросы, но не точно или не в полном объеме раскрыл дополнительные вопросы; работа выполнена в полном объеме и в точном соответствии с требованиями; студент твердо владеет теоретическим материалом, может применять его самостоятельно или по указанию преподавателя  |
| Пороговый                            | удовлетворительно (зачтено)                  | Ответ обучающегося содержал ошибки и недочеты  | Содержит меньшую часть заданий работы, оформлен не соответствует требованиям | Студент затрудняется в ответах на вопросы и отвечает только после наводящих вопросов, демонстрирует слабое знание при ответе на дополнительные вопросы; работа выполнена в основном правильно, но без достаточно глубокой проработки некоторых разделов; студент усвоил только основные разделы теоретического материала и по указанию преподавателя применяет его практически; на вопросы отвечает неуверенно или допускает ошибки |

|   |                    |
|---|--------------------|
| ОПОП  | СМК-РПД-В1.П2-2019 |
| Рабочая программа дисциплины Б1.Б.07 «Основы математической обработки информации» для направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили подготовки «Русский язык» и «Литература» |                    |

|                             |                                  |  |                       |   |
|-----------------------------|----------------------------------|--|-----------------------|---|
| Компетенции не сформированы | неудовлетворительно (не зачтено) | Обучающийся не ответил на поставленные вопросы | Отчет не предоставлен | Студент не ответил ни на один вопрос; работа не выполнена |
|-----------------------------|----------------------------------|--|-----------------------|---|

### Промежуточная аттестация

| Уровень сформированности компетенции | Уровень освоения дисциплины      | Критерии оценивания обучающихся (работ обучающихся)  |
|--------------------------------------|----------------------------------|--|
|                                      |                                  | зачет  |
| Высокий                              | отлично (зачтено)                | Студент показал всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений   |
| Базовый                              | хорошо (зачтено)                 | Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности  |
| Пороговый                            | удовлетворительно (зачтено)      | Студент показал фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации |
| Компетенции не сформированы          | неудовлетворительно (не зачтено) | Студент не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач   |

### 11. Материально-техническая база

Для проведения аудиторных занятий по дисциплине необходима следующая материально-техническая база: сайт «Виртуальный университет», курс «Основы математической обработки информации» - moodle3.kamgu.ru; сервер КамГУ им. Витуса Беринга, УММ для студентов, КАФЕДРА ПРИКЛ.МАТЕМАТИКИ, разные учебно-методические материалы для студентов, педагогическое образование; электронная библиотека iprbookshop.ru