

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**

**«Красноярский государственный педагогический университет**  
**им. В.П. Астафьева»**  
**(КГПУ им. В.П. Астафьева)**

*Кафедра математики и методики обучения математике*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Основы математической обработки информации»**

Направление подготовки 44.03.01  
Педагогическое образование

Направленность (профиль) подготовки  
«Дошкольное образование»

квалификация (степень) «Бакалавриат»

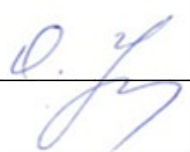
*(очная форма обучения)*

Красноярск 2020

Рабочая программа дисциплины «Основы математической обработки информации» составлена к.ф.-м.н., доцентом К.В. Романовым

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры психологии и педагогики детства, протокол № 9 от 6 мая 2020 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_



О.В. Груздева

Одобрено научно-методическим советом направления подготовки  
20 мая 2020 г. Протокол № 5

Председатель НМСС (Н) ИППО \_\_\_\_\_



Шкерина Т.А.

### 3. Пояснительная записка.

1. Рабочая программа дисциплины разработана на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, квалификация «бакалавриат». Дисциплина «Основы математической обработки информации» (индекс – Б.1.ОДП.02.01.) представлена в базовой части учебного плана, третий год обучения.

2. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е. (72 ч.), в том числе 18 часов – лекции, 18 часов – практических занятий, 35,75 часов самостоятельной работы, зачет в 5 семестре.

3. *Цели* освоения дисциплины «Основы математической обработки информации» являются: формирование знаний основ классических методов математической обработки информации, и навыков применения математического аппарата обработки данных теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач; формирование представления о современных технологиях сбора, обработки и представления информации.

#### *Задачи:*

- познакомить с основными методами обработки экспериментальных данных;
- дать знания об основных понятиях математической статистики и их применении для представления и анализа результатов прикладного исследования (в различных областях);
- сформировать у студентов положительную мотивацию на использование математических методов в различных прикладных исследованиях.

#### 4. *Планируемые результаты* обучения.

Таблица

Компетенция	Уровень освоения	Знания	Умения	Навыки
УК-1 – способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<i>Базовый</i>	<i>Должен знать</i> понятие информации, ее виды.	<i>Должен уметь</i> находить информацию и определять ее вид	<i>Должен владеть</i> навыками поиска информации
	<i>Повышенный</i>	<i>Должен знать</i> стандартные методы обработки информации	<i>Должен уметь</i> анализировать и обобщать информацию.	<i>Должен владеть</i> навыками применять основные методы обработки информации.

ОПК-8 – Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	<i>Высокий</i>	Должен знать классификацию задач по методам обработки данных	Должен уметь для конкретных практических задач находить и применять методы обработки информации.	Должен владеть навыками решения практических задач с применением методов обработки информации.
	<i>Базовый</i>	Должен знать основные математические способы обработки информации, необходимые для реализации педагогической деятельности	Должен уметь использовать основные математические способы обработки информации, необходимые для реализации педагогической деятельности	Должен владеть навыками использования основных математических способов обработки информации для реализации педагогической
	<i>Повышенный</i>	Должен знать актуальные математические способы обработки информации, необходимые для реализации педагогической деятельности	Должен уметь использовать актуальные математические способы обработки информации, необходимые для реализации педагогической деятельности	Должен владеть актуальными навыками использования основных математических способов обработки информации для реализации педагогической
ПКО-1 – Способен к участию в деятельности по созданию развивающей образовательной среды в дошкольном образовании	<i>Высокий</i>	Должен знать математические способы обработки информации, необходимые для реализации педагогической деятельности	Должен уметь использовать математические способы обработки информации, необходимые для реализации педагогической деятельности	Должен владеть навыками использования математических способов обработки информации для реализации педагогической
	<i>Базовый</i>	Должен знать основные математические способы обработки информации, необходимые для реализации коллективной работе по проектированию и реализации программ развития воспитания обучающихся	Должен уметь использовать основные математические способы обработки информации, необходимые для реализации коллективной работе по проектированию и реализации программ развития и воспитания обучающихся	Должен владеть навыками использования основных математических способов обработки информации, необходимые для реализации коллективной работе по проектированию и реализации программ развития и воспитания обучающихся

<i>Повышенный</i>	Должен знать актуальные математические способы обработки информации, необходимые для реализации коллективной работе по проектированию и реализации программ развития и воспитания обучающихся	Должен уметь использовать актуальные математические способы обработки информации, необходимые для реализации коллективной работе по проектированию и реализации программ развития и воспитания обучающихся	Должен владеть навыками использования основных математических способов обработки информации, необходимые для реализации коллективной работе по проектированию и реализации программ развития и воспитания обучающихся
<i>Высокий</i>	Должен знать математические способы обработки информации, необходимые для реализации коллективной работе по проектированию и реализации программ развития и воспитания обучающихся	Должен уметь использовать математические способы обработки информации, необходимые для реализации коллективной работе по проектированию и реализации программ развития и воспитания обучающихся	Должен владеть навыками использования основных математических способов обработки информации, необходимые для реализации коллективной работе по проектированию и реализации программ развития и воспитания обучающихся

### 5. Контроль результатов освоения дисциплины.

*Методы текущего контроля:* аудиторный - на лекционных и практических занятиях при решении поставленных индивидуальных задач;

внеаудиторный - проработка лекций, изучение рекомендованной литературы; подготовка к собеседованиям, устным опросам, выполнение индивидуальных домашних заданий, в том числе с помощью пакетов прикладных программ и т.п..

*Методы промежуточного контроля:* контрольное задание, доклад.

*Итоговый (промежуточный) контроль:* Зачет.

Оценочные средства результатов освоения дисциплины, критерии оценки выполнения задания представлены в разделе «Фонды и оценивающие средства для проведения промежуточной аттестации».

### 6. Перечень образовательных технологий, используемых при освоении дисциплины.

Семинары и практические занятия контекстного типа;

Интерактивные технологии (дискуссия, проблемный семинар);

**3.1. Организационно-методические документы**  
**3.1.1. Технологическая карта обучения дисциплине.**

**3.1.1. Технологическая карта обучения дисциплине  
«Основы математической обработки информации»  
подготовки 44.03.01 Педагогическое образование  
Направленность (профиль) образовательной программы  
«Дошкольное образование»  
квалификация (степень) «Бакалавриат»  
(очная форма обучения)  
(общая трудоемкость 2 з.е.)**

№ п/п	Наименование разделов и тем	Аудиторные часы		Самост. Работы (ч.)
		Лекции (ч.)	Практич. занятия (ч.)	
<b>Раздел 1</b>	<b>Математические средства представления информации</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>8</b>
1.1	Информация. Способы обработки информации	2	2	4
1.2	Чтение и построение графиков, таблиц и диаграмм на основе анализа информации		2	4
<b>Раздел 2</b>	<b>Математические модели как средство работы с информацией</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>12</b>
2.1	Элементы теории множеств	2	2	4
2.2	Уравнения и неравенства как математические модели	2	2	4
2.3	Элементы теории графов	2	2	4
<b>Раздел 3</b>	<b>Основы комбинаторики и статистической обработки исследовательских данных</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>16</b>
3.1	Элементы комбинаторики и методы решения комбинаторных задач	2	2	4
3.2	Элементы математической статистики	4	2	4
3.3	Методы статистической обработки исследовательских данных	2	2	4
3.4	Представление данных исследования в табличном редакторе Excel	2	2	4
	<b>Всего: 72 ч.</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>36</b>

### **3.1.2. Содержание основных разделов и тем дисциплины**

Введение. Дисциплина «Основы математической обработки информации» (индекс – Б.1.ОДП.02.01.) представлена в базовой части учебного плана, первый и второй годы обучения. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е. (72 ч.)

#### **Содержание теоретического курса**

### **Базовый раздел № 1. Математические средства представления информации**

#### **Тема 1.1. Информация**

Сведения о целях изучения дисциплины. Предмет дисциплины. Информация как объект исследования. Основные виды информации по ее форме представления, способам ее кодирования и хранения. Свойства информации.

#### **Тема 1.2. Способы обработки и представления информации**

Что такое обработка информации? Способы и средства обработки и представления информации. Приемы обработки и анализа данных. Контент-анализ. Математические средства представления информации: чтение и построение графиков, таблиц и диаграмм на основе анализа информации.

### **Базовый раздел № 2. Математические модели как средство работы с информацией**

#### **Тема 2.1. Элементы теории множеств**

Определение понятий множество, подмножество и операций над ними. Круги Эйлера как математическая модель. Формула включения – исключения.

#### **Тема 2.2. Уравнения и неравенства как математические модели**

О методе математического моделирования. Уравнение, корень уравнения. Что значит решить уравнение? Неравенство. Что значит решить неравенство? Основные равносильные преобразования уравнений и неравенств. Примеры уравнений и неравенств как математических моделей различных реальных ситуаций.

#### **Тема 2.3. Элементы теории графов**

Классические исторические задачи теории графов. Определение понятия «граф». Основные понятия теории графов: вершины, ребра, смежность и инцидентность; степень вершины графа; подграф. Теорема о сумме степеней вершин графа и её следствие. Виды графов: полный граф, пустой граф и др. Путь, марш-



рут, цепь, цикл. Связность в графах. Дерево. Минимальное остовное дерево. Эйлеровы и гамильтоновы циклы и графы. Правильная раскраска вершин графа. Примеры использования языка теории графов как средства работы с информацией.

### **Базовый раздел № 3. Основы комбинаторики и статистической обработки исследовательских данных**

#### **Тема 3.1. Элементы комбинаторики и методы решения комбинаторных задач**

Понятия «комбинаторика», «комбинаторная задача». Способы наглядного представления решения комбинаторных задач методом перебора. Основные правила комбинаторики. Комбинаторные конфигурации и формулы для подсчета числа размещений, сочетаний и перестановок (без повторений и с повторениями).

#### **Тема 3.2. Элементы математической статистики**

Понятия «статистика», «математическая статистика», «описательная статистика», «аналитическая статистика». Генеральная совокупность и выборка. Статистические данные. Основные этапы простейшей статистической обработки данных. Статистические характеристики (среднее, мода, медиана, размах, отклонение от среднего, дисперсия, стандартное отклонение, коэффициент вариации и др.).

#### **Тема 3.3. Методы статистической обработки исследовательских данных**

Причинно-следственные отношения между явлениями. Функциональные и стохастические (вероятностные) связи явлений и процессов. Корреляционная зависимость. Основы корреляционного анализа: эмпирическая линия регрессии; коэффициент корреляции. Примеры анализа прямолинейной связи при парной корреляции.

#### **Тема 3.4. Представление данных исследования в табличном редакторе Excel**

Формулы для расчётов статистических характеристик в табличном редакторе Excel. Построение графиков и диаграмм для представления и обработки данных исследования в табличном редакторе Excel.

## **2.3. Методические рекомендации по освоению дисциплины**

### **Рекомендации для обучающегося по работе на лекциях**

Слово «лекция» происходит от латинского «lectio» - чтение. В понятие лекции вкладывается два смысла: лекция как вид учебных занятий, в ходе которых в устной форме преподавателем излагается предмет, и лекция как способ подачи учебного материала путем логически стройного, систематически последовательного и ясного изложения.

Как правило, лекция содержит какой-либо объем научной информации, имеет определенную структуру (вводную часть, основное содержание, обобщения, промежуточные и итоговые выводы и др.), отражает соответствующую идею, логику раскрытия сущности рассматриваемых явлений. По своему характеру и значимости сообщаемая на лекции информация может быть отнесена к основному материалу и к дополнительным сведениям.

Посещение студентами лекционных занятий – дело крайне необходимое, поскольку лекции дают общую ориентировку в теме и раскрывают содержание дисциплины.

В ходе лекции полезно внимательно следить за рассуждениями лектора, выполняя предлагаемые им мыслительные операции и стараясь дать ответы на поставленные вопросы, как говорят, слушать активно, вести внутренний мысленный диалог с лектором. При этом следует вырабатывать у себя критическое отношение к существующим научным положениям, пытаться самостоятельно вникать в сущность изучаемого и стремиться обнаруживать имеющиеся несоответствия между тем, что наблюдается на практике, и тем, что об этом говорит теория.

Лекция является исходным этапом в овладении научными знаниями. Чтобы максимально использовать ее в учебном процессе, необходимо научиться записывать (конспектировать) лекции. Краткие записи лекций, конспектирование их помогает усвоить материал. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное, основное.

Записи по ходу лекции должны быть в целом достаточно полными по содержанию, удобными для последующей работы и экономными по технике выполнения.

Полнота содержания знаний означает наличие в них основного теоретического материала и общих сведений по разъясняемому вопросу. Все существенные моменты лекции должны быть записаны с максимальной точностью и полнотой.

Для ускорения процесса конспектирования рекомендуется, исходя из своих индивидуальных особенностей, выбрать систему выполнения записей на лекциях, используя удобные для себя условные обозначения отдельных терминов, наиболее распространенных слов и понятий, так называемую, собственную «маркографию» - систему специальных условных значков, символов, сокращений слов.

Работа над конспектом лекции не заканчивается сразу после лекционных занятий. Она будет завершенной, если студент повторит изложенный в конспекте материал; вынесет непонятные положения в содержании лекции на поля конспекта и уточнит по другим источникам; дополнит конспект лекции пропущенными фразами, словами, пользуясь материалами из специальной литературы; оформит конспект технически, произведя подчеркивания, намечая главные вопросы. Рекомендуется для более эффективной проработки лекционного материала дополнительно ввести *сборник (словарь) понятий*, выделяя в нем для каждого нового понятия его определение, свойства, признаки, виды, примеры или контрпримеры и т.п. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть знаниями.

Традиционная вузовская лекция, на которой преподносится и объясняется готовая информация, подлежащая запоминанию, обычно называется информационной. Виды лекций могут быть разнообразными. Их выбор зависит от специфики преподаваемой учебной дисциплины и конкретной темы лекции.

### **Рекомендации для обучающегося по работе на практических занятиях**

*Практические занятия* - это занятия, проводимые под руководством преподавателя в учебной аудитории, направленные на углубление и закрепление научно-теоретических знаний, приобретенных на лекциях или с помощью учебников; на формирование умений и навыков в применении знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы и навыками профессиональной деятельности.

Различие между семинарскими и практическими занятиями состоит в том, что на первых рассматриваются, как правило, теоретические вопросы, а на вторых усваиваются знания преимущественно прикладного характера, приобретаются практические навыки в ходе решения задач, выполнения лабораторных, контрольных письменных работ, тренировочных упражнений, наблюдений, экспериментов, выполнения типовых расчетов и др.

Эффективность практических занятий, прежде всего, зависит от подготовки к ним студентов, их внимательности и активности в ходе самих занятий, творческого отношения к выполнению учебных заданий и рекомендаций преподавателей. Перед практическим занятием следует изучить конспект лекции и рекомендованную преподавателем литературу, обращая внимание на практическое применение теории и на методику решения типовых задач.

На практическом занятии главное - уяснить связь решаемых задач с теоретическими положениями. При решении предложенной задачи нужно стремиться не только получить правильный ответ, но и усвоить общий метод решения подобных задач.

Решение задачи, выполнение упражнений надо начинать с четкого уяснения условия и требований задания. Возникающие трудности при решении задач и других практических работ часто вызваны не столько отсутствием должных умений, сколько невнимательностью к уяснению смысла условия задачи или упражнения, а порой и непониманием того, в чем состоит задание.

При решении задач рекомендуется следующий алгоритм действий:

1. «Правильно понять условие задачи – значит на половину ее решить». Выяснить исходные данные для решения задачи (что дано) и что требуется получить в результате решения.

2. Теоретическая база решения (какие законы и положения должны быть применены при решении).

3. Общий план (последовательность) решения.

4. Оформление решения.

5. Запись полученного результата и его анализ.

Для ведения записей на практических занятиях обычно заводят отдельную тетрадь по каждой учебной дисциплине.

Логическая связь лекций и практических занятий заключается в том, что информация, полученная на лекции, в процессе самостоятельной работы на практическом занятии осмысливается и перерабатывается, при помощи преподавателя анализируется до мельчайших подробностей, после чего прочно усваивается.

### **Рекомендации для обучающегося по подготовке к зачету**

Зачет – это глубокая итоговая проверка знаний, умений, навыков и компетенций обучающихся.

К сдаче зачета допускаются обучающиеся, которые выполнили весь объём работы, предусмотренный учебной программой по дисциплине.

Организация подготовки к зачету сугубо индивидуальна. Несмотря на это, можно выделить несколько общих рациональных приёмов подготовки к зачету, пригодных для многих случаев.

При подготовке к зачету конспекты учебных занятий не должны являться единственным источником научной информации. Следует обязательно пользоваться ещё учебными пособиями, специальной научно-методической литературой.

Усвоение, закрепление и обобщение учебного материала следует проводить в несколько этапов:

а) сквозное (тема за темой) повторение последовательных частей дисциплины, имеющих близкую смысловую связь; после каждой темы – воспроизведение учебного материала по памяти с использованием конспекта и пособий в тех случаях, когда что-то ещё не усвоено; прохождение таким образом всего курса;

б) выборочное по отдельным темам и вопросам воспроизведение (мысленно или путём записи) учебного материала; выделение тем или вопросов, которые ещё не достаточно усвоены или поняты, и того, что уже хорошо запомнилось;

в) повторение и осмысливание не усвоенного материала и воспроизведение его по памяти;

г) выборочное для самоконтроля воспроизведение по памяти ответов на вопросы.

Повторять следует не отдельные вопросы, а темы в той последовательности, как они излагались лектором. Это обеспечивает получение цельного представления об изученной дисциплине, а не отрывочных знаний по отдельным вопросам.

Если в ходе повторения возникают какие-то неясности, затруднения в понимании определённых вопросов, их следует выписать отдельно и стремиться найти ответы самостоятельно, пользуясь конспектом лекций и литературой. В тех случаях, когда этого сделать не удаётся, надо обращаться за помощью к преподавателю на консультации, которая обычно проводится перед зачетом.

### **Наименование тем и перечень вопросов, изучаемых на практических занятиях**

**1. Математические средства представления информации.** Чтение графиков и диаграмм. Построение графиков и диаграмм на основе анализа информации с помощью Excel.

**2. Основы дискретной математики.** Решение задач на использование логических законов при работе с информацией.

**3. Методы решения комбинаторных задач как средство обработки и интерпретации информации.** Основные формулы комбинаторики. Решение комбинаторных задач, соответствующих профессиональной деятельности.

**4. Задачи математической статистики. Общие сведения о выборочном методе.** Генеральная и выборочная совокупности; объем совокупности; виды выборок; способы образования выборок. Вариационный ряд и статистическое распределение выборки.

**5. Обработка статистических данных.** Полигон и гистограмма частот. Эмпирическая функция распределения .

**6. Статистические оценки параметров.** Точечная оценка неизвестных параметров распределения. Доверительная вероятность(надежность) оценки и предельная ошибка выборки. Интервальные оценки параметров нормального распределения.

**7. Статистическая гипотеза и общая схема ее проверки.** Сравнение двух дисперсий нормальных генеральных совокупностей. Проверка нулевой гипотезы при уровне значимости о равенстве генеральных дисперсий, при конкурирующей гипотезе.

### **Самостоятельная работа и контролируемая самостоятельная работа студентов**

*Учебные задачи:* изучение теоретического лекционного материала, приобретение умений и навыков использовать изученные методы статистической обработки информации для самостоятельного решения и исследования типовых задач; владение методами обработки и анализа статистических данных.

#### **3.1.3. Методические рекомендации по освоению дисциплины**

Методические рекомендации к освоению дисциплины предназначены для того, чтобы сориентировать студентов в основных видах учебной работы, которую они выполняют в рамках дисциплины.

#### **Практические занятия**

Практические занятия являются неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, относятся к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач:

-приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;

-закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;

-получение новой информации по изучаемой дисциплине;

-приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

Выполнение практических работ должно базироваться на материале, изложенном в лекциях или основной литературе, рекомендованной для данной дисциплины. Для студентов старших курсов в лабораторные работы должны включаться элементы научных исследований, требующие от них аналитического мышления и самостоятельности. Лабораторные работы выполняются на оборудовании, в том числе информационно-моделирующем, установленном в учебных лабораториях филиала, с использованием средств измерения и регистрации физических и иных процессов. Общее количество часов на лабораторные работы устанавливается учебным планом, а перечень и трудоемкость - рабочей программой учебной дисциплины, предусматривающий полноценную проработку основных положений изучаемого теоретического материала. График выполнения лабораторных работ определяются планом-графиком и объявляется студентам на первом занятии лабораторного практикума по дисциплине.

**Самостоятельная работа** отводится на подготовку и защиту научного сообщения и реферата. Тема сообщения указана в таблице 1. Темы рефератов приведены ниже.

1. Русские математики, внесшие вклад в развитие теории вероятностей и математической статистики: Чебышев Л.П., Ляпунов А.М., Марков А.А..

2. Муавр, Лаплас, Гаусс, Кетле, Гамильтон. Их вклад в развитие математической статистики.



3. Советские математики В.И. Романовский, Е.Е. Слуцкий, А.Н. Колмогоров, Н.В. Смирнов. Их вклад в развитие математической статистики в 20 веке.

**При изучении настоящего курса используются следующие образовательные технологии:**

- традиционная образовательная технология: актуализация прежних знаний (опрос), изложение нового материала, закрепление, домашнее задание; Формы занятий: информационная лекция, лекция визуализация, практикум, лабораторная работа и другие.

- технология проблемного обучения (изложение теоретического материала строится на постановке проблемы и разрешении ее в ходе изучения, диалога, спора, на практических занятиях продолжается обсуждение и разрешение проблемных ситуаций). Формы занятий: проблемная лекция, семинар-диспут, учебная дискуссия.

**3.1.4. Темы курсовых работ.** Не предусмотрены учебным планом.

**3.2. Компоненты мониторинга учебных достижений обучающихся**

**3.2.1. Технологическая карта рейтинга дисциплины.**

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РЕЙТИНГА ДИСЦИПЛИНЫ**

Наименование дисциплины/курса	Уровень/ступень образования	Статус дисциплины в рабочем учебном плане	Количество зачетных единиц/кредитов
Основы математической обработки информации	квалификация (степень) «бакалавриат»	индекс – Б.1.ОДП.02.01.	2 кредита (2ЕТ)
<b>Раздел 1</b>			
Тип контроля	Форма работы	Количество баллов	
		Min	Max
<b>Раздел 1</b>			
Текущий рейтинг-контроль	<i>Практические/самостоятельные работы</i>	6	10
<b>Раздел 2</b>			
Текущий рейтинг-контроль	<i>Практические/самостоятельные работы</i>	15	25
<b>Раздел 3</b>			
Текущий рейтинг-контроль	<i>Практические/самостоятельные работы</i>	18	30
Промежуточный контроль	<i>Зачет</i>	21	35
Итого		60	100

**Соответствие рейтинговых баллов и академической оценки:**

<i>Общее количество набранных баллов*</i>	<i>Академическая оценка</i>
60 – 72	<b>3 (удовлетворительно)</b>
73 – 86	<b>4 (хорошо)</b>
87 – 100	<b>5 (отлично)</b>

\*При количестве рейтинговых баллов более 100, необходимо рассчитывать рейтинг учебных достижений обучающегося для определения оценки кратно 100 баллов.

### 3.2.2. Фонд оценочных средств дисциплины

## МИНИСТЕРСТВО ПРОВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**Красноярский государственный педагогический университет  
им. В.П. Астафьева»**

Институт математики, физики и информатики  
Кафедра математики и методики обучения математике

УТВЕРЖДЕНО

на заседании кафедры

Протокол № 9

от 06 мая 2020 г.

Зав. кафедрой О.В. Груздева

ОДОБРЕНО

на заседании научно-методического

совета специальности (направления

подготовки)

Протокол № 5

от 20 мая 2020 г.

Председатель Т.А. Шкерина

### **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации  
обучающихся по дисциплине

**«ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ»**

Направление подготовки 44.03.01

Педагогическое образование

Направленность (профиль) подготовки

**«Дошкольное образование» квалификация «бакалавриат»**

*(очная форма обучения)*

**(общая трудоемкость 2 з.е.)**

Составитель

Романов К.В.,

доцент кафедры

математического анализа и МОМ в

вузе

**Красноярск 2020**

## ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ НА ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Представленный фонд оценочных средств для промежуточной

аттестации соответствует требованиям ФГОС ВО 3++ и профессионального стандарта Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель).

Предлагаемые формы и средства аттестации адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) Дошкольное образование.

Оценочные средства и критерии оценивания представлены в полном объеме. Формы оценочных средств, включенных в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС, установленных в Положении о формировании фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой (государственной итоговой) аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, программам подготовки научно- педагогических кадров в аспирантуре - в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования

«Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева» утвержденного приказом ректора № 297 (п) от 28.04.2018.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки по указанной программе.

Заведующий МБДОУ № 91  
Г. Красноярск



О. В. Тихоненко

## **1. Назначение фонда оценочных средств.**

**1.1. Целью** создания ФОС дисциплины «Основы математической обработки информации» является установление соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям основной профессиональной образовательной программы, рабочей программы дисциплины.

**1.2.** ФОС по дисциплине «Основы математической обработки информации»: оценка уровня сформированности компетенций, характеризующих способность выпускника к выполнению видов профессиональной деятельности (педагогической, научно-исследовательской, методической) по квалификации «магистр» Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, квалификация «бакалавриат».

**1.3.** ФОС разработан на основании нормативных документов:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, квалификация «бакалавриат»;
- основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, Направленность (профиль) подготовки «Дошкольное образование»;
- Положения о формировании фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в федеральном государственном бюджетном учреждении высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева».

## **2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе изучения дисциплины**

**2.1. Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины:**

УК-1 – способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

ОПК-8 – Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний;

ПКО-1 – Способен к участию в деятельности по созданию развивающей образовательной среды в дошкольном образовании.

## 2.2. Этапы формирования и оценивания компетенций

Компетенция	Дисциплины, практики, участвующие в формировании данной компетенции	Тип контроля	Оценочное средство	
			Номер	Форма
УК-1 – способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	История, философия, основы права и политологии, культурология, экономика знаний, естественнонаучная картина мира, социология, организация учебно-исследовательской деятельности, учебная практика: ознакомительная практика, преддипломная практика, выполнение и защита выпускной квалификационной работы	Текущий контроль успеваемости Промежуточная аттестация	5.4 5.2	Зачет
ОПК-8 – Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	История, философия, основы права и политологии, культурология, экономика знаний, естественнонаучная картина мира, социология, основы ЗОЖ и гигиена, анатомия и возрастная физиология, безопасность жизнедеятельности, физическая культура и спорт, психология и педагогика семьи, клиническая психология, основы психологического консультирования, учебная практика: ознакомительная практика, преддипломная практика, выполнение и защита выпускной квалификационной работы	Текущий контроль успеваемости Промежуточная аттестация	5.2. 5.4	Зачет
ПК-1 – способен к участию в деятельности по созданию развивающей образовательной среды в дошкольном	История, философия, основы права и политологии, культурология, экономика знаний, естественнонаучная картина мира, социология, иностранный язык, русский язык и культура речи, педагогическая риторика, основы ЗОЖ и гигиена, анатомия и возрастная физиология, безопасность жизнедеятельности, физическая культура и спорт, психологические особенности детей			

образовании	с ОВЗ, современные технологии инклюзивного образования, проектирование индивидуальных образовательных маршрутов детей с ОВЗ, организация учебно-исследовательской деятельности, психологическая служба в образовании, психолого-педагогический практикум, история образования и педагогической мысли, теория и методика обучения, теория и методика воспитания, социальная педагогика, общая психология, социальная психология, психолого-педагогическая практика, преддипломная практика, выполнение и защита выпускной квалификационной работы			
-------------	--	--	--	--

### 3. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

3.1 Фонды оценочных средств включают: задание для практических занятий, вопросы для зачета.

3.2. Оценочные средства

3.2.1. Оценочное средство «Практическое задание»

#### Критерии оценивания по оценочному средству

Формируемые компетенции	Продвинутый уровень сформированности компетенций	Базовый уровень сформированности компетенций	Пороговый уровень сформированности компетенций
	(87 – 100 баллов) отлично	(73 - 86 баллов) Хорошо	(60 – 72 балла) удовлетворительно
УК-1 – способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Обучающийся проявляет способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Обучающийся в большинстве проявляет способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Обучающийся в основном проявляет способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
ОПК-8 – Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	Обучающийся проявляет способность использовать математические способы обработки информации, необходимые для реализации педагогической деятель-	Обучающийся в большинстве проявляет способность использовать основные математические способы обработки информации, необходимые для реализа-	Обучающийся в основном проявляет способность использовать основные математические способы обработки информации, необходимые для реализации педа-

	ности	ции педагогической деятельности	гогической деятельности
ПКО- 1 – способен к участию в деятельности по созданию развивающей образовательной среды в дошкольном образовании	Обучающийся проявляет способность использовать основные математические способы обработки информации, необходимые для реализации коллективной работе по проектированию и реализации программ развития и воспитания обучающихся	Обучающийся в большинстве проявляет способность использовать основные математические способы обработки информации, необходимые для реализации коллективной работе по проектированию и реализации программ развития и воспитания обучающихся	Обучающийся в основном проявляет способность использовать основные математические способы обработки информации, необходимые для реализации коллективной работе по проектированию и реализации программ развития и воспитания обучающихся

Менее 60 баллов – компетенция не сформирована.

### 3.2.2. Оценочное средство «Вопросы к зачету».

Критерии оценивания по оценочному средству

Формируемые компетенции	Продвинутый уровень сформированности компетенций	Базовый уровень сформированности компетенций	Пороговый уровень сформированности компетенций
	(87-100 баллов) отлично/зачтено	(73-86 баллов) хорошо/зачтено	(60-72 балла)* удовлетворительно/зачтено
УК-1 – способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Ответы обучающегося соответствуют вопросу, обоснованы, в них прослеживается способность проводить критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Ответы обучающегося в большинстве соответствуют вопросу, обоснованы, в них прослеживается способность проводить критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Ответы обучающегося в основном соответствуют вопросу, обоснованы, в них прослеживается способность проводить критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
ОПК-8 – Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	Ответы обучающегося соответствуют вопросу, обоснованы, в них прослеживается способность использовать методы математической обработки информации в педагогической деятельности	Ответы обучающегося соответствуют вопросу, обоснованы, в них прослеживается способность использовать методы математической обработки информации в педагогической деятельности	Ответы обучающегося соответствуют вопросу, обоснованы, в них прослеживается способность использовать методы математической обработки информации в педагогической деятельности



ПКО-1 – способен к участию в деятельности по созданию развивающей образовательной среды в дошкольном образовании	Ответы обучающегося соответствуют вопросу, обоснованы, в них прослеживается способность использовать методы математической обработки информации в проектировании и реализации программ развития и воспитания обучающихся	Ответы обучающегося соответствуют вопросу, обоснованы, в них прослеживается способность использовать методы математической обработки информации в проектировании и реализации программ развития и воспитания обучающихся	Ответы обучающегося соответствуют вопросу, обоснованы, в них прослеживается способность использовать методы математической обработки информации в проектировании и реализации программ развития и воспитания обучающихся
--	--	--	--

#### 4. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости

4.1. Фонды оценочных средств включают: тест, реферат, вопросы к зачету.

4.2. Критерии оценивания (см. в технологической карте рейтинга в рабочей программе дисциплины «ОМОИ»)

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Защита результатов самостоятельной работы	6 – 10
Выполнение практических работ	33 – 55
Ответ на зачете	21 – 35
Максимальный балл	100

#### 5. Оценочные средства (контрольно-измерительные материалы)

##### 5.1. Практические задания (Раздел 1)

Тема 1. Объективная необходимость применения математических и статистических процедур

в современных биологических исследованиях. Простейшая модель случайного процесса. Нормальное распределение. Параметрический и непараметрический анализ

данных. Статистические и математические компьютерные программы.

Тема 2. Генеральная совокупность и выборка. Основные параметры генеральной

совокупности. Среднее арифметическое, способы его вычисления. Дисперсия и

стандартное отклонение, примеры расчета. Параметры нормального распределения.

Медиана. Выборочные оценки. Выборочное среднее. Выборочное стандартное отклонение. Точность выборочной оценки генеральной совокупности – стандартная ошибка среднего.

Тема 3. Примеры расчета описательных выборочных показателей (решение задач).

Тема 4. Доверительные интервалы, суть применения. Доверительный интервал для разности средних. Проверка гипотез с помощью доверительных интервалов. Достоверность разности выборочных параметров. Доверительные интервалы для среднего, доли и разности долей. Доверительный интервал для значений. Вычисление доверительных интервалов (решение задач).

Тема 5. Регрессионный и корреляционный анализы – методы анализа зависимостей.

Регрессионный анализ, суть и особенности применения. Уравнение регрессии.

Тема 6. Корреляция, коэффициент корреляции. Параметрическая и непараметрическая корреляция. Параметрический коэффициент корреляции Пирсона ( $r$ ). Расчеты параметрической и непараметрической корреляции. Регрессионный анализ зависимостей (решение задач).

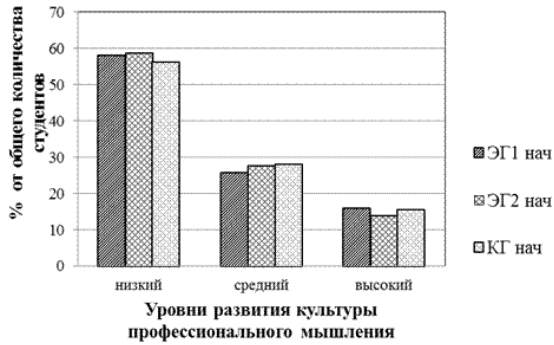
**Типовые варианты практических заданий по дисциплине  
«Основы математической обработки информации»**

**Задание № 1**

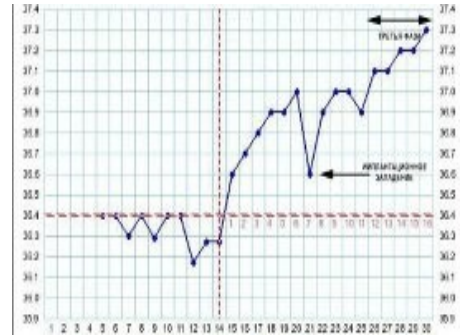
**Базовый раздел 1. Математические средства представления информации**

1. Установите соответствие между графическим представлением информации и её видом: 1) График; 2) Гистограмма; 3) Круговая диаграмма; 4) Схема; 5) Таблица; 6) Диаграмма с областями

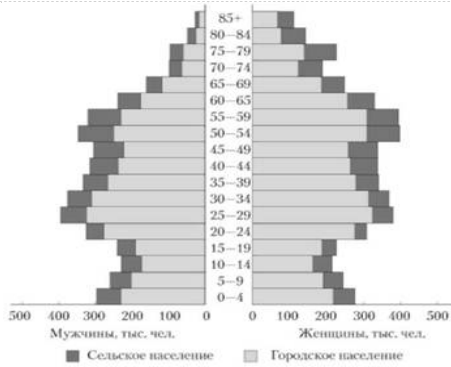
A)



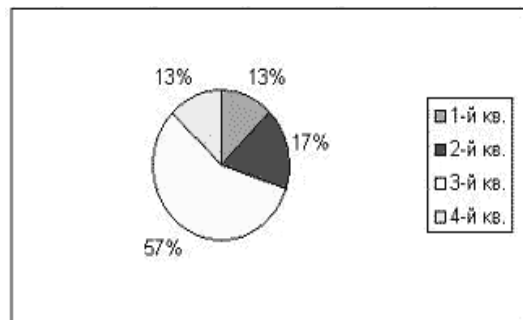
B)



C)



D)



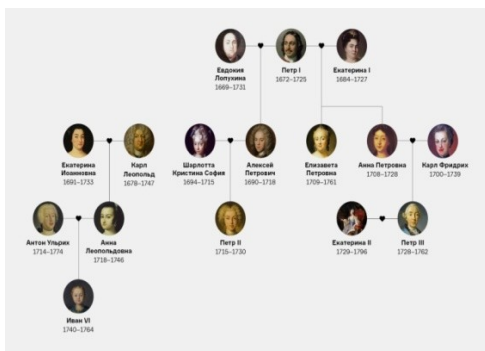
E)



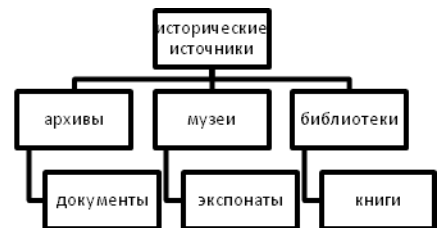
F)

	Периоды всемирной истории	Условные хронологические рамки	Абсолютный возраст
99% дописьменная история	История первобытного общества	IV–I тыс. до н. э.	Приблизительно 4 млн. лет (40 000 веков)
	История Древнего мира	IV тыс. до н. э. — середина I тыс. н. э.	
	История Средних веков	476–1640 гг.	
	История Нового времени	640–1900 гг.	
1% письменная история	История Новейшего времени	с 1900-х гг.	Около 4000 лет (40 веков)
	Компьютерная эра	с 2001 г.	Около 1200 лет (12 веков)
			Около 300 лет (3 века)
			1 век
			По настоящее время

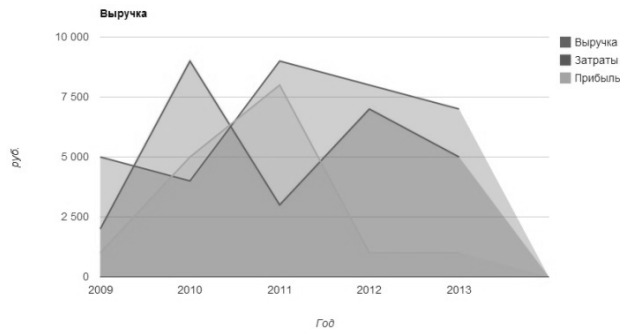
G)



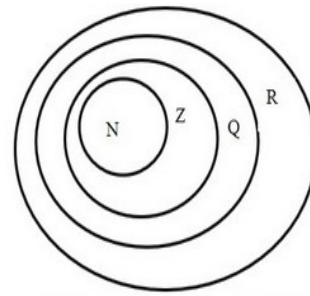
H)



I)



II)

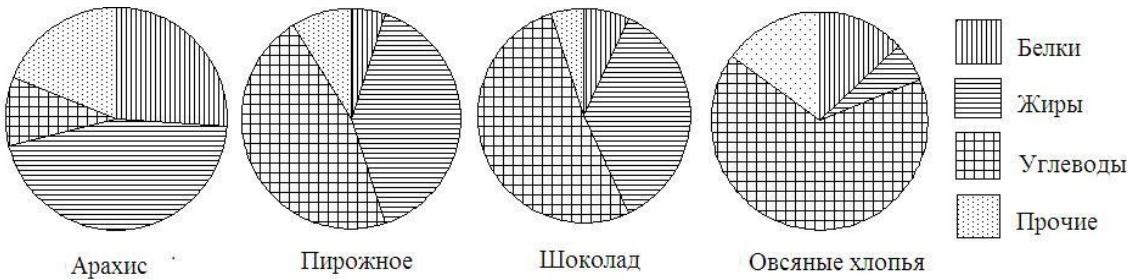


Ответ: В таблице под каждым номером, определяющим вид графической информации, укажите букву подходящего по виду графического объекта:

1	2	3	4	5	6

2. Определите, в каком продукте больше:

А) жиров? Б) углеводов? В) белков?



Ответ: \_\_\_\_\_

**Задание № 2**  
**Базовый раздел 2. Математические модели**  
**как средство работы с информацией**

1. Староста курса представил отчет преподавателю физкультуры: Всего студентов 45. Из них в футбольной секции – 25, баскетбольной – 30, шахматной – 28, футбольной и баскетбольной – 16, футбольной и шахматной – 18,

баскетбольной и шахматной – 17, во всех трех секциях – 15. Отчет был забракован. Почему?

Ответ: \_\_\_\_\_

2. Из 100 туристов, отправляющихся в заграничное путешествие, немецким языком владеют 30 человек, английским – 28, французским – 42. Английским и немецким одновременно владеют 8 человек, английским и французским – 10, немецким и французским – 5, всеми тремя языками – 3. Сколько туристов не владеют ни одним языком?

Ответ: \_\_\_\_\_

3. На соревнованиях каждый стрелок делал 10 выстрелов. За каждое попадание он получал 5 очков, а за каждый промах с него снималось одно очко. Успешным считалось выступление, при котором стрелок получал не менее 30 очков. Сколько раз стрелок должен был попасть в мишень, чтобы его выступление было успешным?

Ответ: \_\_\_\_\_

4. От деревни до железнодорожной станции 20 км. Поезд отходит от станции в 11 ч. В каком часу человеку, живущему в деревне, надо выйти из дома, чтобы успеть на поезд, если он будет идти со скоростью 5 км/ч?

Ответ: \_\_\_\_\_

5. Имеется 100 городов, между некоторыми из них проложены дороги с двухсторонним движением. Известно, что из любого города можно попасть в любой другой, причем по единственному маршруту. Сколько имеется дорог?

Ответ: \_\_\_\_\_

6. На предприятии планируется выполнить 9 работ:  $V_1, V_2, \dots, V_9$ . Для выполнения этих работ необходимы механизмы:  $A_1, A_2, \dots, A_6$ . Использование механизмов для каждой из работ определяется следующей таблицей:

Механизм	Работа								
	$V_1$	$V_2$	$V_3$	$V_4$	$V_5$	$V_6$	$V_7$	$V_8$	$V_9$

$A_1$	+		+				+	+	+
$A_2$		+		+					
$A_3$			+			+	+		+
$A_4$	+	+		+	+				
$A_5$			+		+			+	
$A_6$					+	+		+	+

Ни один из механизмов не может быть использован одновременно на двух и более работах. Выполнение каждой работы занимает 1 час. Как распределить механизмы, чтобы суммарное время выполнения всех работ было минимальным и каково это время?

Ответ: \_\_\_\_\_

### Задание № 3

#### Базовый раздел 3. Основы комбинаторики и статистической обработки информации

1. В алфавите племени УАУ имеются только две буквы – «а» и «у». Сколько различных слов по три буквы в каждом можно составить, используя алфавит этого племени?

Ответ: \_\_\_\_\_

2. Сколькими способами может быть сформирована команда из 9 человек на олимпиаду от студенческой группы из 23 человек?

Ответ: \_\_\_\_\_

3. У студента 3 экзамена. Сколько возможностей распределения оценок (неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично)?

Ответ: \_\_\_\_\_

4. Первого сентября на 1 курсе некоторого факультета запланировано 3 лекции по разным предметам. Всего на 1 курсе изучается 10 предметов. Сколько существует способов составить расписание на 1 сентября?

Ответ: \_\_\_\_\_

5. В обувном магазине за день продали 45 пар мужской обуви следующих размеров: 39, 41, 40, 42, 41, 40, 42, 44, 40, 43, 42, 41, 43, 39, 42, 41, 42, 39, 41, 37, 43, 41, 38, 43, 42, 41, 40, 41, 38, 44, 40, 39, 41, 40, 42, 40, 41, 42, 40, 43, 38, 39, 41, 41, 42. Найти статистические характеристики выборки: среднее арифметическое, медиану, моду.

Ответ: \_\_\_\_\_

6. Существует ли взаимосвязь между показателями веса и количеством подтягиваний на перекладине у 11 исследуемых с помощью расчета коэффициента корреляции, если данные выборки таковы:

$x_i$ , кг ~ 51; 50; 48; 51; 46; 47; 49; 60; 51; 52; 56.

$y_i$ , кол-раз ~ 13; 15; 13; 16; 12; 14; 12; 10; 18; 10; 12.

Ответ: \_\_\_\_\_

### **3.2.3. Анализ результатов обучения и перечень корректирующих мероприятий по учебной дисциплине.**

### **3.3. Учебные ресурсы.**

**3.3.1. Карта литературного обеспечения дисциплины (Приложение 6).**

**3.3.2. Карта материально-технической базы дисциплины (Приложение 7).**

### 3.3. Учебные ресурсы

#### 3.3.1. Карта литературного обеспечения дисциплины «ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ»

для обучающихся образовательной программы  
Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование,  
направленность (профиль) образовательной программы  
«Дошкольное образование»  
квалификация (степень) «Бакалавриат»  
(очная форма обучения)

№ п/п	Наименование	Место хранения/ электронный адрес	Кол-во экземпляров/ точек доступа
<b>Обязательная литература</b>			
1.	Артемьева, Н.В. Основы математической обработки информации [Текст]: учебное пособие / Н. В. Артемьева. - Красноярск: КГПУ им. В. П. Астафьева, 2015. - 116 с.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	11
2.	Романова, Н. Ю. Основы математической обработки информации [Текст]: учебное пособие / Н. Ю. Романова, А. В. Карташев. - Красноярск: КГПУ им. В. П. Астафьева, 2015. - 140 с	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	91
3.	Бондарь, Александр Александрович Основы математической обработки информации [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Бондарь, С. С. Коробков ; Урал. гос. пед. ун-т. - Екатеринбург : [б. и.], 2018. - 139 с. - Библиогр.: с. 138. - Режим доступа: <a href="https://icdlib.nspu.ru/view/icdlib/6897/read.php">https://icdlib.nspu.ru/view/icdlib/6897/read.php</a>	Межвузовская электронная библиотека	Индивидуальный неограниченный доступ
<b>Дополнительная литература</b>			
4.	Кейв, М. А. Дискретная математика для будущего учителя математики [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. А. Кейв; Краснояр. гос. пед. ун-т им. В. П. Астафьева. – Красноярск, 2008. – 67 с. – Режим доступа : <a href="http://elib.kspu.ru/document/5567">http://elib.kspu.ru/document/5567</a>	ЭБС КГПУ им. В. П. Астафьева	Индивидуальный неограниченный доступ





### 3.3.2. Карта материально-технической базы дисциплины

#### «Основы математической обработки информации»

Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование,  
направленность (профиль) образовательной программы

#### «Дошкольное образование»

квалификация (степень) «Бакалавриат»

(очная форма обучения)

Аудитория	Оборудование
	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, 89, ауд. 2-07	Проектор-1шт, учебная доска-1шт
г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, 89, ауд. 3-20	Компьютер с выходом в интернет-10шт, учебная доска-1 шт. Microsoft® Windows® 7 Professional Лицензия Dreamspark (MSDN AA) Kaspersky Endpoint Security – Лиц сертификат №2304- 180417-031116- 577-384; 7-Zip - (Свободная лицензия GPL); Adobe Acrobat Reader – (Свободная лицензия); Google Chrome – (Свободная лицензия); Mozilla Firefox – (Свободная лицензия); LibreOffice – (Свободная лицензия GPL); Java – (Свободная лицензия); VLC – (Свободная лицензия).
г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, 89, ауд. 3- 21	Microsoft® Windows® 7 Professional Лицензия Dreamspark (MSDN AA) Kaspersky Endpoint Security – Лиц сертификат №2304- 180417-031116- 577-384; 7-Zip - (Свободная лицензия GPL); Adobe Acrobat Reader – (Свободная лицензия); Google Chrome – (Свободная лицензия); Mozilla Firefox – (Свободная лицензия); LibreOffice – (Свободная лицензия GPL); Java – (Свободная лицензия); VLC – (Свободная лицензия).
г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, 89, ауд.3-22	Компьютер -10 шт., доска маркерная 1- шт. Учебно-научный ресурс лаборатории: библиотека публикаций преподавателей, студентов и аспирантов кафедры Adobe Acrobat Reader – (Свободная лицензия); Google Chrome – (Свободная лицензия); Mozilla Firefox – (Свободная лицензия); LibreOffice – (Свободная лицензия GPL); Java – (Свободная лицензия); VLC – (Свободная лицензия).