

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
Красноярский государственный педагогический университет  
им. В.П. Астафьева  
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Кафедра-разработчик  
Кафедра математики и методики обучения математике

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

## **ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ**

Направление подготовки  
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

направленность (профиль) образовательной программы  
География и биология

Квалификация (степень) выпускника  
БАКАЛАВР

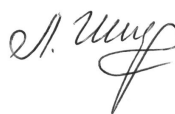
Красноярск, 2019

Рабочая программа дисциплины «Основы математической обработки информации» составлена доцентом кафедры математики и методики обучения математике М.А. Кейв

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры математики и методики обучения математике

протокол № 7 от «08» мая 2019 г.


Заведующий кафедрой



Л.В. Шкерина

Одобрено научно-методическим советом специальности (направления подготовки) факультета биологии, географии, химии  
«23» мая 2019 г. Протокол № 8

Председатель НМСС(Н)



## **1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

### **1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Программа дисциплины «Основы математической обработки информации» разработана в соответствии со следующими документами:

- федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 февраля 2016 г. N 91;
- Федеральным законом «Об образовании в РФ» от 29.12.2012 №273-ФЗ;
- профессиональным стандартом «Педагог», утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 октября 2013 г. №544н;
- нормативно-правовыми документами, регламентирующими образовательный процесс в КГПУ им. В.П. Астафьева.

Дисциплина «Основы математической обработки информации» входит в состав модуля «Научные основы учебно-профессиональной деятельности» базовой части образовательной программы по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность (профиль) образовательной программы География и биология.

### **1.2. Общая трудоемкость дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа, из них: 36 ч. на аудиторную работу; 36 ч. на самостоятельную работу обучающихся. Дисциплина, согласно учебному плану, реализуется на 1 курсе, 2 семестр (очная форма обучения). Форма итогового контроля – зачёт.

### **1.3. Цель и задачи дисциплины**

Необходимость изучения дисциплины «Основы математической обработки информации» обусловлена тем, что вся продуктивная деятельность человека так или иначе связана с обработкой информации. Процесс развития общества неотделим от становления все более полных и эффективных методов обработки информации. Каждая область науки и различные отрасли деятельности представляют собой совокупность идей и методов, предназначенных для целенаправленной и эффективной обработки той информации, за которую ответственна данная область.

**Цель освоения дисциплины** – содействие становлению профессиональных компетенций студентов педагогического образования на основе овладения содержанием дисциплины.

#### **Задачи дисциплины:**

- формирование способности использовать математический аппарат для обработки информации;
- формирование готовности использовать математические методы обработки информации для решения профессиональных задач.

### **1.4. Основные разделы содержания**

Раздел I. Математические средства представления информации

Раздел II. Математические модели как средство работы с информацией

Раздел III. Основы комбинаторики и статистической обработки исследовательских данных

### **1.5. Планируемые результаты обучения**

В результате изучения дисциплины «Основы математической обработки информации» у обучающегося должны быть сформированы основы следующих компетенций:

- ОК-3. Способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве.
- ОК-6. Способность к самоорганизации и самообразованию.

## Планируемые результаты обучения

Задачи освоения дисциплины	Планируемые результаты обучения по дисциплине (дескрипторы)	Код результатов обучения (компетенция)
Формирование способности использовать математический аппарат для обработки информации	Знать: предмет дисциплины; роль, место и значимость дисциплины в системе знаний; суть основных методов и задач, связанных с обработкой информации; математические модели как средства работы с информацией.	ОК-3. Способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве.
	Уметь: применять математические методы для обработки информации.	
	Владеть: приемами и методами математической обработки информации.	
Формирование готовности использовать математические методы обработки информации для решения профессиональных задач	Знать: основные приемы и методы поиска, критического анализа, синтеза информации, представления данных исследования.	ОК-6. Способность к самоорганизации и самообразованию.
	Уметь: применять математические методы обработки исследовательских данных.	
	Владеть: опытом применения математических методов обработки информации для решения профессиональных задач.	

### 1.6. Контроль результатов освоения дисциплины

В ходе изучения дисциплины используются следующие методы контроля успеваемости обучающихся: устный опрос; составление опорных конспектов; выполнение лабораторных работ и тестовых заданий. Форма итогового контроля – зачет.

Оценочные средства результатов освоения дисциплины, критерии оценки выполнения заданий представлены в разделе «Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации».

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

В процессе обучения используются разнообразные организационные формы и методы, такие как: лекционные и практические занятия; самостоятельная работа; модульно-рейтинговая технология обучения; электронное обучение; индивидуальная, фронтальная, групповая формы организации учебной деятельности обучающихся, их сочетание и др.

**2. Организационно-методические документы**  
**2.1. Технологическая карта обучения дисциплине**  
**«ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ»**

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность (профиль) образовательной программы География и биология (очная форма обучения)

Наименование модулей, разделов и тем	Всего часов (з.е.)	Аудиторных часов				Внеауд. часов	Формы контроля
		всего	лекций	лаб. работ	семина -ров		
<b>Раздел I. Математические средства представления информации</b>	<b>14 (0,20)</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	Тест № 1
Тема 1.1. Информация	8 (0,11)	4	2	2	0	4	Лабораторная работа № 1
Тема 1.2. Способы обработки и представления информации	6 (0,09)	2	0	2	0	4	Лабораторная работа № 2
<b>Раздел II. Математические модели как средство работы с информацией</b>	<b>24 (0,33)</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>12</b>	Тест № 2
Тема 2.1. Элементы теории множеств	8 (0,11)	4	2	2	0	4	Лабораторная работа № 3
Тема 2.2. Уравнения и неравенства как математические модели	8 (0,11)	4	2	2	0	4	Лабораторная работа № 4
Тема 2.3. Элементы теории графов	8 (0,11)	4	2	2	0	4	Лабораторная работа № 5
<b>Раздел III. Основы комбинаторики и статистической обработки исследовательских данных</b>	<b>34 (0,47)</b>	<b>18</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	Тест № 3
Тема 3.1. Элементы комбинаторики и методы решения комбинаторных задач	8 (0,11)	4	2	2	0	4	Лабораторная работа № 6
Тема 3.2. Элементы математической статистики	10 (0,14)	6	4	2	0	4	Лабораторная работа № 6
Тема 3.3. Методы статистической обработки исследовательских данных	8 (0,11)	4	2	2	0	4	Лабораторная работа № 7
Тема 3.4. Представление данных исследования в табличном редакторе Excel	8 (0,11)	4	2	2	0	4	Лабораторная работа № 8
Всего	<b>72 (2)</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>Зачет</b>
Форма итогового контроля по учебному плану	<b>Зачет</b>						
Итого	<b>72 (2)</b>						

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

### **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, маршрут, 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 «lection» - 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.

### 3. Компоненты мониторинга учебных достижений обучающегося

#### 3.1. Технологическая карта рейтинга дисциплины «ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ»

Наименование дисциплины	Направление подготовки и уровень образования. Наименование программы	Количество зачетных единиц
Основы математической обработки информации	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность (профиль) образовательной программы: География и биология (очная форма обучения)	2

##### БАЗОВЫЙ РАЗДЕЛ № 1

	Форма работы	Количество баллов 25 %	
		min	max
Текущая работа	Лабораторная работа № 1	<b>6</b>	<b>10</b>
	Лабораторная работа № 2	<b>6</b>	<b>10</b>
Промежуточный рейтинг-контроль	Тест № 1	<b>3</b>	<b>5</b>
Итого		<b>15</b>	<b>25</b>

##### БАЗОВЫЙ РАЗДЕЛ № 2

	Форма работы	Количество баллов 35 %	
		min	max
Текущая работа	Лабораторная работа № 3	<b>6</b>	<b>10</b>
	Лабораторная работа № 4	<b>6</b>	<b>10</b>
	Лабораторная работа № 5	<b>6</b>	<b>10</b>
Промежуточный рейтинг-контроль	Тест № 2	<b>3</b>	<b>5</b>
Итого		<b>21</b>	<b>35</b>

##### БАЗОВЫЙ РАЗДЕЛ № 3

	Форма работы	Количество баллов 35 %	
		min	max
Текущая работа	Лабораторная работа № 6	<b>6</b>	<b>10</b>
	Лабораторная работа № 7	<b>6</b>	<b>10</b>
	Лабораторная работа № 8	<b>6</b>	<b>10</b>
Промежуточный рейтинг-	Тест № 3	<b>3</b>	<b>5</b>

контроль			
Итого		<b>21</b>	<b>35</b>

ИТОГОВЫЙ РАЗДЕЛ			
Содержание	Форма работы	Количество баллов 5 %	
		min	max
	Зачет	<b>3</b>	<b>5</b>
Итого		<b>3</b>	<b>5</b>

#### ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

Базовый модуль/ Тема	Форма работы	Количество баллов 0%	
		min	max
–	–	0	0
–	–	0	0
Итого		<b>0</b>	<b>0</b>
Общее количество баллов по дисциплине (по итогам изучения всех модулей, без учета дополнительного модуля)		min	max
		<b>60</b>	<b>100</b>

#### Соответствие рейтинговых баллов и академической оценки

Общее количество набранных баллов	Академическая оценка
60 – 72	зачтено
73 – 86	зачтено
87 - 100	зачтено

### 3.2. Фонд оценочных средств

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Красноярский государственный педагогический  
университет им. В.П. Астафьева»  
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Кафедра разработчик  
Кафедра математики и методики обучения математике

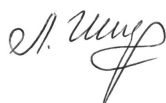
УТВЕРЖДЕНО

на заседании кафедры

Протокол № 7

от 08 мая 2019 г.

Зав.кафедрой Л.В. Шкерина

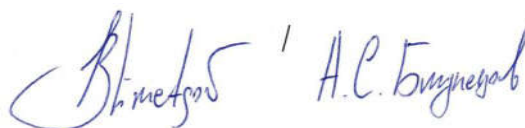


ОДОБРЕНО

на заседании научно-методического совета  
специальности (направления подготовки)

Протокол № 8 от 23 мая 2019 г.

Председатель факультета БГХ



### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации  
обучающихся по дисциплине

## ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование

(с двумя профилями подготовки)

направленность (профиль) образовательной программы

География и биология

Квалификация: бакалавр

Составитель: Кейв М.А., доцент кафедры математики и МОМ



## 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 решает **задачи**:

- контроль и управление процессом приобретения студентами необходимых знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенций, определенных в ФГОС ВО по соответствующему направлению подготовки;

- контроль (с помощью набора оценочных средств) и управление (с помощью элементов обратной связи) достижением целей реализации основной профессиональной образовательной программы, определенных в виде набора общекультурных и общепрофессиональных компетенций выпускников;

- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс Университета.

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

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от 9 февраля 2016 г. № 91;

- 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 образовательном учреждении высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева» и его филиалах, утвержденного приказом ректора № 297 (п) от 28.04.2018..

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

2.1. Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины:

- ОК-3. Способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве.
- ОК-6. Способность к самоорганизации и самообразованию.

### 2.2. Оценочные средства

Компетенция	Дисциплины, практики, участвующие в формировании компетенции	Тип контроля	Оценочное средство/ КИМы	
			Номер	Форма
<b>ОК-3.</b> Способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве.	Естественнонаучная картина мира; Информационная культура; Модуль «География»; Геология; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Подготовка к защите и защита ВКР	текущий	5.1.2	Лабораторная работа
			5.1.1	Тест
		промежуточный	5.2.1	Зачет
<b>ОК-6.</b> Способность к самоорганизации и самообразованию	Иностранный язык; Культура речи; Основы учебной деятельности	текущий	5.1.2	Лабораторная работа
			5.1.1	Тест

	студента; Информационная культура; Экономика образования; Физическая культура и спорт; Социология; Деловой иностранный язык; Педагогика; Модуль «География»; Общее землеведение; Физическая география материков и океанов; Общая экономическая и социальная география; Экономическая и социальная география России; Экономическая и социальная география зарубежных стран; География Красноярского края; Методика обучения географии; Преддипломная практика; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Подготовка к защите и защита ВКР	промежуточный	5.2.1	Зачет
--	---	---------------	-------	-------

### 3. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

3.1. Фонды оценочных средств включают: вопросы к зачету.

3.2. Оценочные средства

3.2.1. Оценочное средство 5.2.1. – вопросы к зачету.

Критерии оценивания по оценочному средству 5.2.1. - вопросы к зачету

Формируемые компетенции	Высокий уровень сформированности компетенции	Продвинутый уровень сформированности компетенции	Базовый уровень сформированности компетенции
	(87 - 100 баллов) отлично/зачтено	(73 - 86 баллов) хорошо/зачтено	(60 - 72 баллов)* удовлетворительно /зачтено

<b>ОК-3.</b> Способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве.	На продвинутом уровне владеет предметными знаниями, умениями и навыками в области дисциплины	На базовом уровне владеет предметными знаниями, умениями и навыками в области дисциплины	На пороговом уровне владеет основными предметными знаниями, умениями и навыками в области дисциплины
<b>ОК-6.</b> Способность к самоорганизации и самообразованию	На продвинутом уровне способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения в соответствующей предметной области	На базовом уровне способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения в соответствующей предметной области	На пороговом уровне способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения в соответствующей предметной области

\*Менее 60 баллов – компетенция не сформирована

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

4.1. Фонды оценочных средств включают: тесты и лабораторные работы.

4.2 Критерии оценивания

4.2.1. Критерии оценивания по оценочному средству 5.1.1. – тест.

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Верно и достаточно полно обоснованы ответы на все вопросы базового уровня сложности	3
Верно и достаточно полно обоснованы ответы на все вопросы базового и среднего уровня сложности	1
Верно и достаточно полно обоснованы ответы на все вопросы базового, среднего и высокого уровня сложности	1
Максимальный балл	5

4.2.2. Критерии оценивания по оценочному средству 5.1.2. – лабораторная работа.

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Обоснованность целей и задач лабораторной работы	2
Владение предметным содержанием	2
Верная последовательность выполнения этапов лабораторной работы	2
Обоснованность полученных результатов и выводов	2
Презентация результатов лабораторной работы	2
Максимальный балл	10

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

### 5.1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

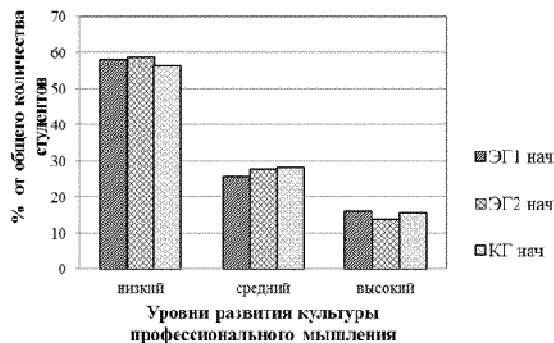
#### 5.1.1. Типовые варианты тестов по дисциплине «Основы математической обработки информации»

##### Тест № 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

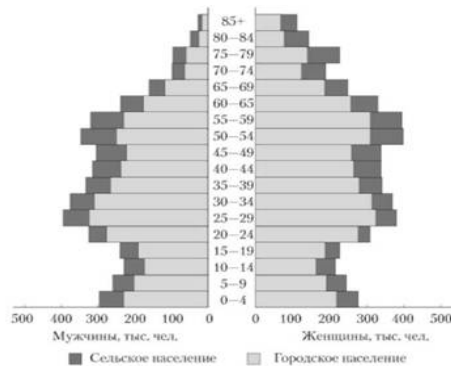
A)



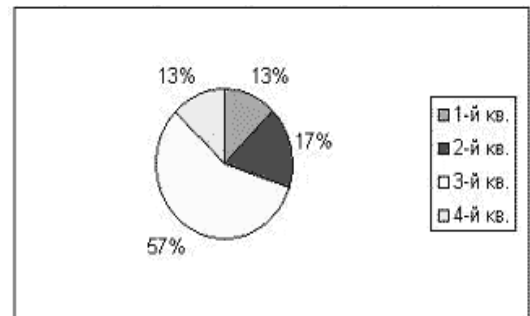
B)



C)



D)

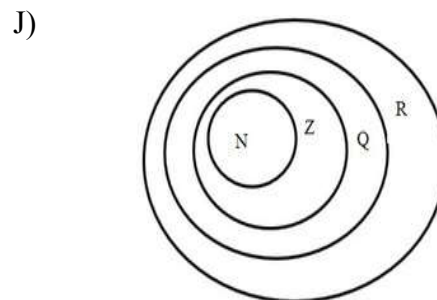
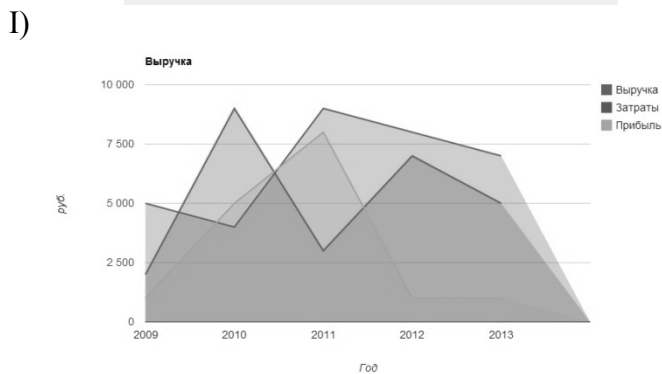
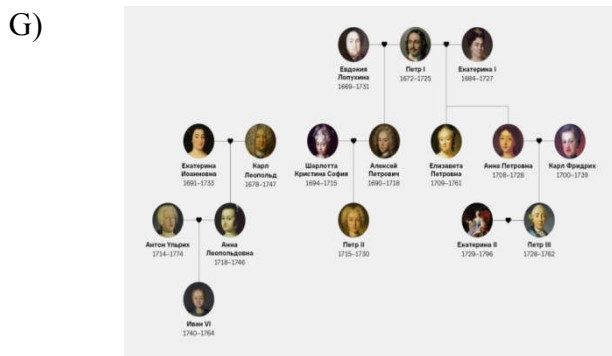


E)



F)

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

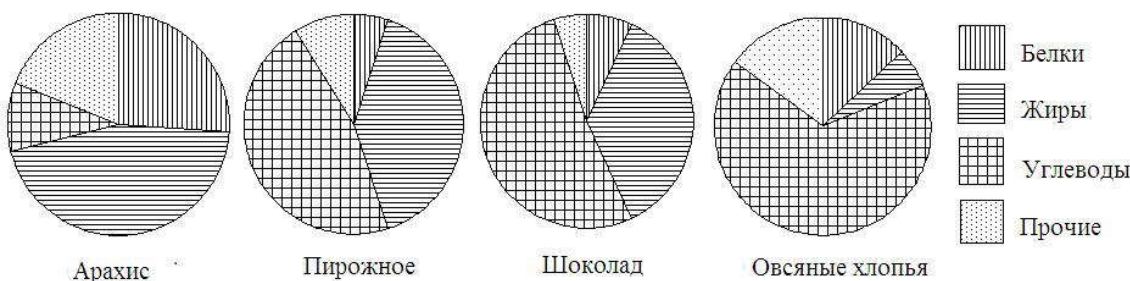


Ответ: В таблице под каждым номером, определяющим вид графической информации, укажите букву подходящего по виду графического объекта:

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>

2. Определите, в каком продукте больше:

А) жиров? Б) углеводов? В) белков?



Ответ: \_\_\_\_\_

3. На диаграмме представлено количество заказов в крупном интернет

магазине в период с 2000 по 2017 гг.

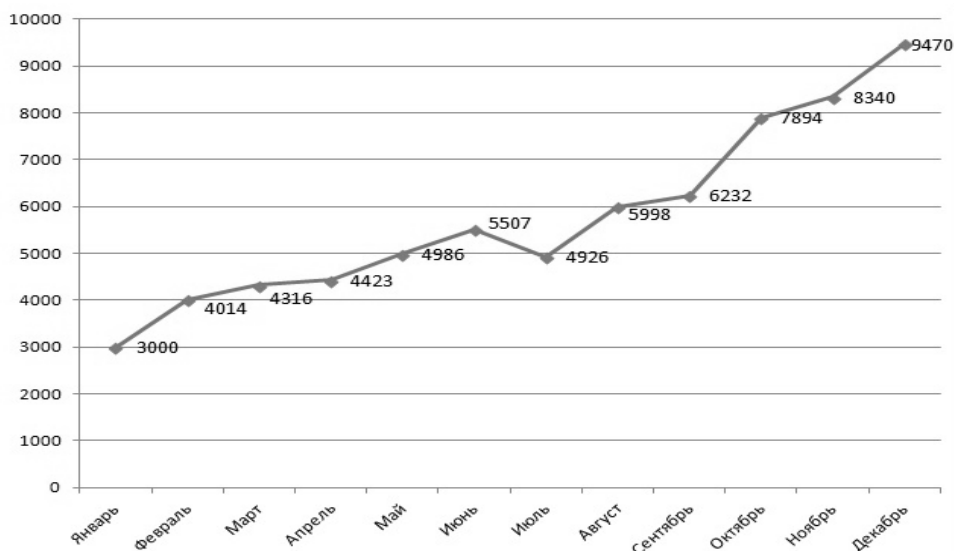
Поставьте в соответствие каждому периоду один из вариантов характеристики изменения количества заказов по периодам. В таблице ответов под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Период	Характеристика изменения количества заказов
A) 2004–2006 гг.	1) Максимальное падение заказов
B) 2011–2012 гг.	2) Период, в котором падение не превысило 2 млн заказов
C) 2013–2015 гг.	3) Период, в котором рост не превысил 14 млн заказов
D) 2010–2011 гг.	4) Максимальный рост количества заказов

Ответ:

A	B	C	D

4. Начинаящий игрок на бирже вложил в покупку акций 3000 долларов в январе. На рисунке представлен график доходности по акциям.



Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждому месяцу один из вариантов характеристики изменения стоимости пакета акций по месяцам. В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Период	Характеристика изменения стоимости пакета акций
A. Сентябрь — октябрь	1) Падение доходности
B. Июнь — июль	2) Период, в котором доходность пакета акций не превысила 1500 долларов
C. Февраль — июнь	3) Доходность пакета акций не превысила 3000 долларов
D. Январь — август	4) Самый высокий уровень доходности

Ответ:

A	B	C	D

## Тест № 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 соревнования 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: \_\_\_\_\_

### Тест № 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 выборок 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: \_\_\_\_\_

### 5.1.2. Лабораторные работы

Название разделов и тем	Цель и содержание лабораторной работы	Результаты лабораторной работы
<i>Лабораторная работа №1-2</i>		
<i>Математические средства представления информации</i>	<b>Цель:</b> научиться представлять информацию соответствующую будущей профессиональной деятельности в виде схем, диаграмм, графов, графиков, таблиц. <b>Содержание:</b> систематизация информации и построение таблиц; чтение графиков и диаграмм; построение графиков и диаграмм на основе анализа информации в Excel.	Решение задач на построение диаграмм и графиков по данным. Решение задач на представление информации в табличном виде и выбор информации по указанным параметрам. Решение задач на построение графиков в Excel.
<i>Лабораторная работа № 3-5</i>		
<i>Математические модели как средство работы с информацией</i>	<b>Цель:</b> научиться применять математические модели при работе с информацией. <b>Содержание:</b> о методе математического моделирования; способы представления данных исследования в виде конечных или бесконечных множеств, основные операции над множествами, формула включения-исключения; уравнения и неравенства как математические модели реальных	Решение задач на основе построения математических моделей

	ситуаций; графовые модели, приложения теории графов.	
<i>Лабораторная работа № 6-8</i>		
<i>Основы комбинаторики и статистической обработки информации</i>	<p><b>Цель:</b> научиться осуществлять комбинаторный выбор элементов заданного множества по определенным правилам; овладеть способами представления данных и методами статистической обработки информации.</p> <p><b>Содержание:</b> методы решения комбинаторных задач; первичная обработка опытных данных; составление вариационного ряда выборки, определение статистических характеристик ряда выборки; установление прямолинейной связи при парной корреляции; представление данных исследования в табличном редакторе Excel.</p>	Решение статистических задач на компьютере. Презентация микроисследований (по группам).

## 5.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

### 5.2.1. Типовые вопросы к зачету по дисциплине «Основы математической обработки информации»

1. Информация как объект исследования. Виды информации и её свойства. Способы обработки и анализа информации.
2. Формы представления текстовой информации, числовой информации, статистических данных.
3. Множества объектов и операции над ними.
4. Формула включения-исключения для подсчёта элементов в объединении непустых конечных множеств.
5. Этапы математического моделирования.
6. Виды математических моделей.
7. Уравнения и неравенства как математические модели.
8. Элементы теории графов: основные определения. Примеры приложения теории графов.

9. Виды комбинаторных соединений и подсчет их числа. Методы решения комбинаторных задач.
10. Характеристики данных, полученных в результате исследований.
11. Основные этапы первичной статистической обработки данных.
12. Функциональная и стохастическая зависимость между данными измерений.
13. Корреляционный анализ. Примеры анализа прямолинейной связи при парной корреляции.
14. Представление данных исследования в табличном редакторе Excel.
15. Возможности компьютера для обработки информации.
16. Возможности компьютера для хранения и систематизации информации.
17. Возможности специальных пакетов для обработки экспериментальных данных.

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

#### Лист внесения изменений

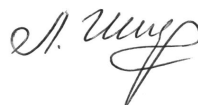
Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 2018/2019 учебный год:

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

1. В содержании дисциплины выделены следующие разделы: Базовый раздел 1. Математические средства представления информации; Базовый раздел 2. Математические модели как средство работы с информацией; Базовый раздел 3. Основы комбинаторики и статистической обработки исследовательских данных. В соответствии с данными разделами определено новое содержание дисциплины.
2. В фонде оценочных средств для проведения промежуточной аттестации актуализирован список вопросов к зачёту; для проведения текущего контроля по дисциплине определено новое содержание лабораторных работ; для проведения тестирования обучающихся по базовым разделам дисциплины разработаны и включены типовые варианты тестов.
3. Список литературы обновлен учебными и учебно-методическими изданиями, электронными образовательными ресурсами; обновлен перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем.
4. На титульном листе РПД и ФОС изменено название ведомственной принадлежности «Министерство науки и высшего образования РФ» на основании приказа «о внесении изменений в сведения о КГПУ им. В.П. Астафьева» от 15.07.2018 № 457 (п).
5. На титульном листе РПД и ФОС изменено название кафедры разработчика «Кафедра математики и методики обучения математике» на основании решения Ученого совета КГПУ им. В.П. Астафьева «О реорганизации структурных подразделений университета» от 01.06.2018

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры математики и методики обучения математике протокол № 7 от «08» мая 2019 г.

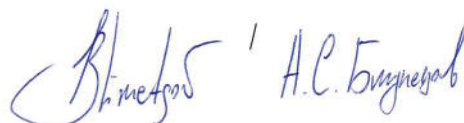
Заведующий кафедрой



Л.В. Шкерина

Одобрено научно-методическим советом специальности (направления подготовки) факультета биологии, географии, химии «23» мая 2019 г. Протокол № 8

Председатель НМСС(Н)



**4. Учебные ресурсы**  
**4.1. Карта литературного обеспечения дисциплины**  
**«ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ»**

для обучающихся образовательной программы

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность (профиль)  
образовательной программы География и биология  
(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
5.	Стефанова, Н.Л. Основы математической обработки информации: Учебное пособие для организации самостоятельной деятельности студентов : учебное пособие / Н.Л. Стефанова, В.И. Снегурова, О.В. Харитоновна ; Российский государственный педагогический	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Индивидуальный неограниченный доступ



## 1.2. Карта материально-технической базы дисциплины

### «Основы математической обработки информации»

#### для обучающихся образовательной программы

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность (профиль) образовательной программы География и биология  
по очной форме обучения

Аудитория	Оборудование
для проведения лекционных занятий	
660049, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д. 89 (Корпус №1) Ауд. 1-49 Лекционная аудитория	Проектор – 1 шт., экран 1 шт., компьютер-1шт., маркерная доска- 1 шт.  ПО: Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
для проведения практических занятий (лабораторных работ)	
660049, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д. 89 (Корпус №1) Ауд. 1-53	Проектор-1шт., маркерная доска-1шт., компьютер-10 шт., интерактивная доска-1шт., массажная кушетка-1шт., стол для инвалида-колясочника 1000*600 рег.-1 шт.  ПО: Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
для самостоятельной работы	
660049, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д. 89 (Корпус №1) Ауд. 1-05 Центр самостоятельной работы	Компьютер-2шт. компьютер- 15 шт., МФУ-5 шт., ноутбук-10 шт. ПО: Microsoft® Windows® Home 10 RussianOLP NLAcademicEditionLegalizationGetGenuine (ОЕМ лицензия, контракт № Tr000058029 от 27.11.2015); Kaspersky Endpoint Security – Лицензионный сертификат №1B08-190415-050007-883-951; 7-Zip - (Свободная лицензия GPL); Adobe Acrobat Reader – (Свободная лицензия); Google Chrome – (Свободная лицензия); Mozilla Firefox – (Свободная лицензия); LibreOffice – (Свободная лицензия GPL); XnView – (Свободная лицензия); Java – (Свободная лицензия); VLC – (Свободная лицензия). Гарант - (договор № КРС000772 от 21.09.2018)



