

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. В.П. АСТАФЬЕВА

Кафедра математики и методики обучения математике

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ**

Направление подготовки:

*44.03.02. Психолого-педагогическое образование*

направленность (профиль) образовательной программы

*Практическая психология в образовании*

Квалификация (степень) выпускника

*Бакалавр*

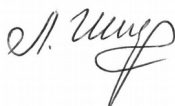
)

Красноярск 2019

Рабочая программа дисциплины «Основы математической обработки информации» составлена: доцентом кафедры математического анализа и методики обучения математике в вузе О.В. Тумашевой

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры математики и методики обучения математике  
протокол № 10 от «24» мая 2017 г.

Заведующий кафедрой



Л.В. Шкерина

Одобрено учебно-методическим советом ИППО по направлению 44.03.02  
Психолого-педагогическое образование протокол № 5 от «21» июня 2017 г.

Председатель НМСН(С) ИППО

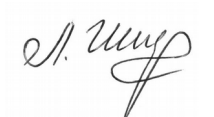


О.В. Груздева

Рабочая программа дисциплины составлена: доцентом кафедры математического анализа и методики обучения математике в вузе О.В. Тумашевой

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры математического анализа и методики обучения математике в вузе протокол № 8 от «21» мая 2018 г.

Заведующий кафедрой



Л.В. Шкерина

Одобрено учебно-методическим советом ИППО по направлению 44.03.02 Психолого-педагогическое образование протокол № 5 от «11» июня 2018 г.

Председатель НМСН(С) ИППО



М.А. Кухар

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры математического анализа и методики обучения математике в вузе протокол № 8 от «21» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой



Л.В. Шкерина

Одобрено научно-методическим советом ИППО по направлению 44.03.02 Психолого-педагогическое образование протокол № 5 от «15» мая 2019 г.

Председатель НМСН(С) ИППО



Т.Г. Авдеева

## **1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

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

Рабочая программа дисциплины «Основы математической обработки информации» разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.02. Психолого-педагогическое образование, утвержденным приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от 14 декабря 2015 г. N 1457 (в ред. Приказа Минобрнауки РФ от 20.04.2016 N 444); Федеральным законом «Об образовании в РФ» от 29.12.2012 № 273-ФЗ; нормативно-правовыми документами, регламентирующими образовательный процесс в КГПУ им. В.П. Астафьева по направленности (профилю) образовательной программы Практическая психология в образовании, заочной формы обучения в Институте психолого-педагогического образования КГПУ им. В.П. Астафьева с присвоением квалификации бакалавр.

Дисциплина «Основы математической обработки информации» относится к базовой части обязательных дисциплин модуля «Научные основы учебно-профессиональной деятельности» согласно учебного плана, изучается на третьем курсе в 5-6 семестрах, индекс дисциплины в учебном плане – Б1.Б.04.03

### **1.2. Общая трудоемкость дисциплины - в З.Е., часах**

Общая трудоемкость дисциплины включает в себя 72 часов (2 З.Е.), при этом 10 часов различные формы аудиторной работы с обучающимися, 4 ч контроль и 58 часов самостоятельной работы обучающихся.

Дисциплина, согласно графику учебного процесса, реализуется на 3 курсе в 5-6 семестрах. Форма контроля – зачет.

### **1.3. Цель и задачи дисциплины «Основы математической обработки информации»**

**Цель освоения дисциплины:** формирование представлений о методах математической обработки информации и готовности к применению математических способов представления и обработки информации в процессе в процессе профессиональной деятельности.

#### **Задачи:**

1. формировать систему знаний и способов деятельности, связанных с представлением информации с помощью математических средств;
2. формировать представления об основных математических моделях и типовых задачах их использования;
3. формировать систему математических предметных и процедурных знаний, необходимых для понимания основ процесса математического моделирования и статистической обработки информации в профессиональной области;

#### 1.4. Планируемые результаты обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Задачи освоения дисциплины	Планируемые результаты обучения по дисциплине (дескрипторы)	Код результата обучения (компетенция)
формировать систему знаний и способов деятельности, связанных с представлением информации с помощью математических средств	<p><b>Знать:</b> основные способы представления информации с использованием математических средств; основные математические понятия и методы решения базовых статистических задач; основные способы представления информации с использованием математических средств; классические методы математической статистики, используемые при планировании, проведении и обработке результатов экспериментов в педагогике и психологии.</p> <p><b>Уметь:</b> осуществлять поиск и отбор информации, необходимой для решения конкретной задачи; осуществлять перевод информации с языка, характерного для предметной области на математический язык; использовать основные методы статистической обработки экспериментальных данных.</p> <p><b>Владеть:</b> основными методами математической обработки информации.</p>	ОПК-2
формировать представления об основных математических моделях и типовых задачах их использования	<p><b>Знать:</b> основные математические модели и типовые задачи их использования; сферы применения простейших базовых математических моделей в соответствующей профессиональной области.</p> <p><b>Уметь:</b></p>	ОК-10

	<p>определять вид математической модели для решения практической задачи, в том числе, из сферы профессиональных задач;</p> <p>моделировать ситуации профессиональной области с использованием математических средств;</p> <p>решать типовые статистические задачи; планировать процесс математической обработки экспериментальных данных; проводить практические расчеты по имеющимся экспериментальным данным при использовании статистических таблиц и компьютерной поддержки; анализировать полученные результаты.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>навыками моделирования ситуаций профессиональной области с использованием математических средств.</p>	
<p>формировать систему математических предметных и процедурных знаний, необходимых для понимания основ процесса математического моделирования и статистической обработки информации в профессиональной области</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>основные математические термины; правила оформления математических формул, таблиц и т. п.;</p> <p>основное программное обеспечение, предназначенное для сбора и обработки информации.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>представлять информацию, соответствующую области будущей профессиональной деятельности в виде схем, диаграмм, графов, графиков, таблиц;</p> <p>оформлять результаты автоматизированных вычислений, формировать на их основе обоснованные выводы и заключения.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>содержательной интерпретацией и адаптацией математических знаний для решения образовательных задач в педагогической</p>	<p>ОПК-2</p>

	деятельности; математическим аппаратом обработки данных в области педагогике и психологии.	
--	---	--

### **1.5. Контроль результатов освоения дисциплины**

В ходе изучения дисциплины используются такие методы текущего контроля успеваемости как устный опрос, участие в решении учебной задачи, письменные проверочные работы. Методы промежуточного контроля - письменные проверочные работы.

Форма итогового (промежуточного) контроля – зачет.

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

### **1.6. Перечень образовательных технологий, используемых при освоении дисциплины:**

1. Современное традиционное обучение (лекционно-семинарская система).
2. Педагогические технологии на основе активизации и интенсификации деятельности учащихся:
  - а) Игровые технологии;
  - б) Проблемное обучение;
  - в) Технология проектного обучения (метод жизненных заданий);
  - г) Метод кейс-стади.



**2.1. Организационно-методические документы**  
**2.1.1. Технологическая карта обучения дисциплине**  
**«Основы математической обработки информации»**  
**Для обучающихся основной профессиональной образовательной программы**  
**44.03.02. Психолого-педагогическое образование,**  
**направленность (профиль) образовательной программы Практическая психология в образовании**  
**по заочной форме обучения**  
(общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего часов	Контактная работа (по учебным занятиям), часы				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
		Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Раздел 1. Математические средства представления информации	10	0	0	0	0	10	Устный опрос Участие в решении учебной задачи Письменные проверочные работы
Раздел 2. Математические модели как средство работы с информацией	12	2	0	2	0	10	Устный опрос Участие в решении учебной задачи Письменные проверочные работы
Раздел 3. Теоретико-множественные основы математической обработки информации и основы математической логики	23	4	2	0	2	19	Устный опрос Участие в решении учебной задачи Письменные проверочные работы
Раздел 4. Основы комбинаторики, теории вероятностей и статистической обработки исследовательских данных	23	4	2	0	2	19	Устный опрос Участие в решении учебной задачи Письменные проверочные работы
Форма контроля	4	0	0		0	0	<b>Зачет</b>
<b>Всего (2 З.Е.), часы</b>	<b>72</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>58</b>	<b>4</b>

## 2.1.2. Содержание основных разделов дисциплины

Дисциплина «Основы математической обработки информации» обеспечивает образовательные интересы личности бакалавра, обучающегося по данной ОПОП.

Дисциплина удовлетворяет требования заказчиков выпускников университета по данной ОПОП в их готовности к практической деятельности.

### *Раздел 1. Математические средства представления информации*

Понятие информации. Классификация информации. Свойства информации. Обработка информации. Понятие языка. Структура математического языка. Чтение и построение графиков, таблиц и диаграмм на основе анализа информации.

### *Раздел 2. Математические модели как средство работы с информацией*

Понятие модели и моделирование. Примеры математических моделей. Уравнение и неравенства как математические модели реальных ситуаций. Моделирование ситуаций профессиональной области.

### *Раздел 3. Теоретико-множественные основы математической обработки информации и основы математической логики*

Понятие множества. Операции над множествами, их свойства. Численность множества. Числовые множества. Основные понятия математической логики. Логические операции над высказываниями. Формулы и законы алгебры высказываний.

### *Раздел 4. Основы комбинаторики, теории вероятностей и статистической обработки исследовательских данных*

Элементы комбинаторики и методы решения комбинаторных задач. Элементы теории вероятностей. Элементы математической статистики. Методы статистической обработки исследовательских данных. Представление данных исследования в табличном редакторе Excel.

### **2.1.3. Методические рекомендации по освоению дисциплины «Основы математической обработки информации»**

для обучающихся основной профессиональной образовательной программы Направление подготовки 44.03.02. Психолого-педагогическое образование, направленность (профиль) образовательной программы Практическая психология в образовании

Для успешного освоения курса важно в начале его освоения выделить основные требования, задачи и роль психологических знаний в осуществлении педагогической деятельности и организации процесса обучения технологии, создании условий для повышения психологической грамотности, психологической культуры обучающихся.

Изучение каждого раздела начинается с лекционного занятия, целью которого является общая ориентировка в осваиваемом содержании. Лекционное занятие способствует выстраиванию системного видения рассматриваемой проблемы, ориентации в существующих проблемах, авторских позициях и текстах для самостоятельной проработки. В современных условиях имеется достаточное количество источников информации, позволяющих обучающимся самостоятельно работать с изучаемым теоретическим содержанием.

Самостоятельная работа является неотъемлемой и важнейшей частью работы бакалавров, которая основана на более подробной проработке и анализе материалов, основных вопросов дисциплины.

Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений.

Самостоятельная работа обучающихся способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Этапы самостоятельной работы:

- осознание учебной задачи, которая решается с помощью данной самостоятельной работы;
- ознакомление с инструкцией о её выполнении;
- осуществление процесса выполнения работы;
- самоанализ, самоконтроль;
- проверка работ студента, выделение и разбор типичных преимуществ и ошибок.

Качественное и глубокое усвоение содержания учебной дисциплины требует изучения материала не только по учебникам и учебным пособиям, но и использование дополнительной литературы:

изучение ключевых монографий зарубежных и отечественных психологов и педагогов;

ведение подборки теоретических и научно-методических материалов, конспектов статей, опубликованных в журналах по психологии по основным проблемам психологии;

подборка, анализ примеров;

систематическую работу по выполнению индивидуально-ориентированного плана изучения дисциплины, не оставляя его реализацию на самый последний момент перед собеседованием с преподавателем.

Поиск ответов на вопросы для самостоятельной работы в некоторых случаях предполагает не только изучение основной и дополнительной литературы, но и привлечение дополнительной литературы по смежным дисциплинам, а также использование ресурсов сети Интернет, информационно-справочных изданий. Задания для самостоятельной работы готовятся внеаудиторной работы, являются ресурсом для работы на практических занятиях, а также при выполнении заданий.

Контроль результатов самостоятельной работы обучающихся может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Самостоятельная работа тесно связана с контролем (контроль также рассматривается как завершающий этап выполнения самостоятельной работы), при выборе вида и формы самостоятельной работы следует учитывать форму контроля.

Формы контроля при изучении дисциплины «Основы математической обработки информации»:

- устный опрос,
- участие в решении учебной задачи,
- письменные проверочные работы

Форма промежуточного контроля – зачет.

*Организация и руководство аудиторной самостоятельной работы*

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Основными видами аудиторной самостоятельной работы являются:

- выполнение практических работ по инструкциям; работа с литературой и другими источниками информации, в том числе электронными;
- само- и взаимопроверка выполненных заданий;
- решение ситуационных задач.

Выполнение практических работ осуществляется семинарские занятия в соответствии с графиком учебного процесса. Для обеспечения самостоя-

тельной работы преподавателями разрабатываются методические указания по выполнению практической работы.

Работа с литературой, другими источниками информации, в т.ч. электронными может реализовываться на практических занятиях. Данные источники информации могут быть представлены на бумажном и/или электронном носителях, в том числе, в сети Internet. Преподаватель формулирует цель работы с данным источником информации, определяет время на проработку документа и форму отчетности.

Само- и взаимопроверка выполненных заданий чаще используется на практическом занятии и имеет своей целью приобретение таких навыков как наблюдение, анализ ответов других обучающихся, сверка собственных результатов с эталонами.

Решение ситуационных задач используется на лекционном, практическом занятиях. Ситуационная задача должна иметь четкую формулировку, к ней должны быть поставлены вопросы, ответы на которые необходимо найти и обосновать. Критерии оценки правильности решения ситуационной задачи должны быть известны всем обучающимся и обсуждаются перед началом ее проведения.

#### ***Методические рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям***

Лекция - ведущая форма организации учебного процесса в вузе. Примерно половину аудиторных занятий составляют лекции, поэтому умение работать на них - насущная необходимость обучающегося. Принято выделять три этапа этой работы. Первый - предварительная подготовка к восприятию, в которую входит просмотр записей предыдущей лекции, ознакомление с соответствующим разделом программы и предварительный просмотр учебника по теме предстоящей лекции, создание целевой установки на прослушивание. Второй - прослушивание и запись, предполагающие внимательное слушание, анализ излагаемого, выделение главного, соотношение с ранее изученным материалом и личным опытом, краткую запись, уточнение непонятого или противоречиво изложенного материала путем вопросов лектору. Запись следует делать либо на отдельных пронумерованных листах, либо в тетради. Обязательно надо оставлять поля для методических пометок, дополнений. Пункты планов, формулировки правил, понятий следует выделять из общего текста. Целесообразно пользоваться системой сокращений наиболее часто употребляемых терминов, а также использовать цветовую разметку записанного при помощи фломастеров. Третий - доработка лекции: перечитывание и правка записей, параллельное изучение учебника, дополнение выписками из рекомендованной литературы.

#### ***Работа с теоретическим материалом.***

Лекционный материал по дисциплине рекомендуется дополнять данными, полученными при самостоятельном изучении монографий и научных статей, в интернет-источниках. Качественное и глубокое усвоение содержания учебной дисциплины требует изучения материала не только по учебникам и учебным пособиям, но и использование дополнительной литературы.

Для этого обучающимся рекомендуется систематическое знакомство с новинками психологической литературы, монографиями, научными статьями в периодических изданиях, теоретических, научно-методических и практических журналах, представленные в информационных справочных системах и профессиональных базах данных (см. п. 4 Карта литературного обеспечения дисциплины «Психологическое сопровождение профессиональной деятельности педагога»).

Основные виды систематизированной записи прочитанного:

1. Аннотирование – предельно краткое связное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), ее содержания, источников, характера и назначения;

2. Планирование – краткая логическая организация текста, раскрывающая содержание и структуру изучаемого материала;

3. Тезирование – лаконичное воспроизведение основных утверждений автора без привлечения фактического материала;

4. Цитирование – дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора;

5. Конспектирование – краткое и последовательное изложение содержания прочитанного.

Практические занятия по изучаемой дисциплине проводятся с целью закрепления представлений о различных понятиях и категориях психологической науки, закономерностях функционирования психики, о личности, различных социально-психологических явлениях и феноменах и научить проводить их анализ, об особенностях возрастной изменчивости психики человека и особенностей развития психических процессов, состояний и свойств личности на разных этапах онтогенеза, конструирования педагогической деятельности, видения различных вариантов ее реализации, формирование практических умений применять психологические знания на практике

*Организация и руководство внеаудиторной самостоятельной работы*

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

При предъявлении видов заданий на внеаудиторную самостоятельную работу рекомендуется использовать дифференцированный подход к уровню подготовленности обучающегося. Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит консультацию с определением цели задания, его содержания, сроков выполнения, ориентировочного объема работы, основных требований к результатам работы, критериев оценки, форм контроля и перечня литературы. В процессе консультации преподаватель предупреждает о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами обучающихся в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня подготовленности обучающихся.

Видами заданий для внеаудиторной самостоятельной работы могут быть:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернет- ресурсов и др.;

- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц, ребусов, кроссвордов, глоссария для систематизации учебного материала; изучение словарей, справочников; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование, контент-анализ и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии, заданий в тестовой форме и др.;

- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; составление схем; решение ситуационных (профессиональных) задач; подготовка к ролевым играм; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности и др.

Для обеспечения внеаудиторной самостоятельной работы по дисциплине преподавателем разрабатывается перечень заданий для самостоятельной работы, который необходим для эффективного управления данным видом учебной деятельности обучающихся.

Преподаватель осуществляет управление самостоятельной работой, регулирует ее объем на одно учебное занятие и осуществляет контроль выполнения всеми обучающимися группы. Для удобства преподаватель может вести ведомость учета выполнения самостоятельной работы, что позволяет отслеживать выполнение минимума заданий, необходимых для допуска к итоговой аттестации по дисциплине.

В процессе самостоятельной работы обучающийся приобретает навыки самоорганизации, самоконтроля, самоуправления и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности.

Обучающийся самостоятельно определяет режим своей внеаудиторной работы и меру труда, затрачиваемого на овладение знаниями и умениями по каждой дисциплине, выполняет внеаудиторную работу по индивидуальному плану, в зависимости от собственной подготовки, бюджета времени и других условий.

Ежедневно обучающийся должен уделять выполнению внеаудиторной самостоятельной работы в среднем не менее 2 часов.

При выполнении внеаудиторной самостоятельной работы обучающийся имеет право обращаться к преподавателю за консультацией с целью

уточнения задания, формы контроля выполненного задания.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся может проводиться в письменной, устной или смешанной форме с представлением продукта деятельности обучающегося.

#### ***Методические рекомендации по подготовке к устному опросу***

Подготовка к опросу проводится в ходе самостоятельной работы обучающихся и включает в себя повторение пройденного материала по вопросам предстоящего опроса.

Помимо основного материала обучающийся должен изучить дополнительную рекомендованную литературу и информацию по теме, в том числе с использованием Интернет-ресурсов. В среднем, подготовка к устному опросу по одному семинарскому занятию занимает от 2 до 3 часов в зависимости от сложности темы и особенностей организации студентом своей самостоятельной работы. Опрос предполагает устный ответ студента на один основной и несколько дополнительных вопросов преподавателя. Ответ обучающегося должен представлять собой развернутое, связанное, логически выстроенное сообщение.

Для успешной подготовки к устному опросу, обучающийся должен конспектировать рекомендуемую литературу, внимательно осмыслить фактический материал и сделать выводы. Обучающемуся надлежит хорошо подготовиться, чтобы иметь возможность грамотно и полно ответить на заданные ему вопросы, суметь сделать выводы и показать значимость данной проблемы для изучаемого курса. Обучающемуся необходимо также дать анализ той литературы, которой он воспользовался при подготовке к устному опросу на семинарском занятии.

Перечень требований к любому выступлению обучающегося примерно таков:

- связь выступления с предшествующей темой или вопросом.
- раскрытие сущности проблемы.
- методологическое значение для научной, профессиональной и практической деятельности.

Разумеется, обучающийся не обязан строго придерживаться такого порядка изложения, но все аспекты вопроса должны быть освещены, что обеспечит выступлению необходимую полноту и завершенность.

Выступление обучающегося должно соответствовать требованиям логики. Четкое вычленение излагаемой проблемы, ее тавтологичная формулировка, неукоснительная последовательность аргументации именно данной проблемы, без неоправданных отступлений от нее в процессе обоснования, безусловная доказательность, непротиворечивость и полнота аргументации, правильное и содержательное использование понятий и терминов

#### ***Методические рекомендации по подготовке к зачету***

Непосредственная подготовка к зачету осуществляется по вопросам, представленным в данной рабочей программе дисциплины. Необходимо тщательно изучить формулировку каждого вопроса, вникнуть в его суть, составить план ответа. Обычно план включает в себя:



- показ теоретической и практической значимости рассматриваемого вопроса;
- обзор освещения вопроса в его историческом развитии;
- определение сущности рассматриваемого предмета;
- основные элементы содержания и структуры предмета рассмотрения;
- факторы, логика и перспективы эволюции предмета;
- показ роли и значения рассматриваемого материала для практической деятельности педагога.

План ответа желательно развернуть, приложив к нему ссылки на первоисточники с характерными цитатами. Необходимо отметить для себя пробелы в знаниях, которые следует ликвидировать в ходе подготовки, для чего следует обратиться за консультацией к преподавателю.

*Консультация* - это беседа преподавателя и обучающегося, в которой обучающиеся могут получить разъяснения преподавателя по различным вопросам, связанным с учебным процессом и содержанием учебной дисциплины. Консультация может проводиться индивидуально или с группой обучающихся.

### 3. КОМПОНЕНТЫ МОНИТОРИНГА УЧЕБНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ

#### 3.2.1. Технологическая карта рейтинга дисциплины «Основы математической обработки информации»

Наименование дисциплины	Направление подготовки и уровень образования (бакалавриат) Наименование образовательной программы	Количество зачетных единиц	
Основы математической обработки информации	44.03.02. Психолого-педагогическое образование , направленность (профиль) образовательной программы: Практическая психология в образовании	2	
<b>Смежные дисциплины по учебному плану</b>			
<b>Предшествующие: Информационная культура и технологии в образовании</b>			
<b>Последующие:</b> Количественные и качественные методы психологических и педагогических исследований; Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы			
<b>ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ</b> (проверка «остаточных» знаний по ранее изученным смежным дисциплинам)			
	Форма работы	Количество баллов 5 %	
		max	max
	Тестирование	0	5
	<b>Итого</b>	<b>0</b>	<b>5</b>
<b>БАЗОВЫЙ РАЗДЕЛ 2</b>			
	Форма работы	Количество баллов 15 %	
		min	max
Текущая работа	Устный опрос	3	5
	Участие в решении учебной задачи	3	5
	Письменные проверочные работы	3	5
	<b>Итого</b>	<b>9</b>	<b>15</b>
<b>БАЗОВЫЙ РАЗДЕЛ 2</b>			
	Форма работы	Количество баллов 15 %	
		min	max
Текущая работа	Устный опрос	3	5
	Участие в решении учебной задачи	3	5
	Письменные проверочные работы	3	5
	<b>Итого</b>	<b>9</b>	<b>15</b>
<b>БАЗОВЫЙ РАЗДЕЛ 3</b>			
	Форма работы	Количество баллов 20 %	
		min	max
Текущая работа	Устный опрос	3	5
	Участие в решении учебной задачи	3	5
	Письменные проверочные работы	6	10
	<b>Итого</b>	<b>12</b>	<b>20</b>
<b>БАЗОВЫЙ РАЗДЕЛ 4</b>			
	Форма работы	Количество баллов 75 %	
		min	max
Текущая работа	Устный опрос	3	5
	Участие в решении учебной задачи	3	5
	Письменные проверочные работы	6	10
	<b>Итого</b>	<b>12</b>	<b>20</b>
<b>ИТОГОВЫЙ РАЗДЕЛ</b>			
	Форма работы*	Количество баллов 25%	
		min	max
	Зачет	15	25

Итого		<b>15</b>	<b>25</b>
<b>ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ</b>			
	Форма работы	Количество баллов	
		min	max
	Решение задач	5	15
<b>Итого</b>		5	15
<b>Общее количество баллов по дисциплине (по итогам изучения всех разделов, без учета дополнительного раздела)</b>		<b>min</b>	<b>max</b>
		<b>60</b>	<b>100</b>

**Соответствие рейтинговых баллов и академической оценки:**

Общее количество набранных баллов	Академическая оценка
0 – 59	Незачтено
60 – 100	Зачтено

### 3.2.2. Фонд оценочных средств дисциплины

## МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

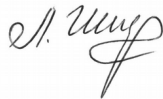
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

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

Кафедра математики и методики обучения математике

УТВЕРЖДЕНО  
на заседании кафедры  
протокол № 8  
от «21» мая 2019 г.

Зав. кафедрой



Л.В. Шкерина

ОДОБРЕНО

На заседании научно-методического совета  
специальности (направления подготовки)  
протокол № 5 от «15» мая 2019 г.

председатель НМСН(С)

ИППО Т.Г. Авдеева



### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации  
обучающихся по дисциплине

**«ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ»**

Направление подготовки 44.03.02. Психолого-педагогическое образование

**Направленность (профиль) образовательной программы**

«Практическая психология в образовании»

*(заочная форма обучения)*

Составитель

Тумашева О.В, доцент кафедры  
математики и МОМ

## ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ НА ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Представленный фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся соответствует требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и профессиональному стандарту Педагог-психолог (психолог в сфере образования).

Предлагаемые формы и средства аттестации адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 44.03.02 Психолого-педагогическое образование, направленность (профиль) образовательной программы Практическая психология в образовании.

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 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 (и) от 28.04.2018.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки по указанной направленности (профиля) образовательной программы.

Директор  
МАУ «Центр психолого-педагогической,  
медицинской и социальной помощи «Эго»



Д.В. Юрков

## **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 дисциплины «Основы математической обработки информации» решает задачи:

контроль и управление процессом приобретения обучающимися 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 ОПОП, определенных в виде набора общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускников;

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

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

- ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.02. Психолого-педагогическое образование, утвержденным приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от 14 декабря 2015 г. N 1457 (в ред. Приказа Минобрнауки РФ от 20.04.2016 N 444);

- федеральным законом «Об образовании в РФ» от 29.12.2012 № 273-ФЗ;

- нормативно-правовыми документами, регламентирующими образовательный процесс в КГПУ им. В.П. Астафьева по направленности (профилю) образовательной программы Практическая психология в образовании, заочной формы обучения Института психолого-педагогического образования КГПУ им. В.П. Астафьева с присвоением квалификации бакалавр;

положения 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.

## 2. Перечень компетенций подлежащих формированию в рамках дисциплины

### 2.1. Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

готовность применять качественные и количественные методы в психологических и педагогических исследованиях (ОПК-2)

способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве (ОК-10)

### 2.2. Оценочные средства

Компетенция	Дисциплины, практики, участвующие в формировании данной компетенции	Тип контроля	Оценочное средство/КИМ	
			Номер	Форма
готов применять качественные и количественные методы в психологических и педагогических исследованиях (ОПК-2)	Естественнонаучная картина мира Основы научной деятельности студента; Количественные и качественные методы психологических и педагогических исследований; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы	Текущий контроль успеваемости	2	Устный опрос
			3	Участие в решении учебной задачи
			4	Письменные проверочные работы
		Промежуточная аттестация	1	зачет
способен использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве (ОК-10)	Информационная культура и технологии в образовании; Естественнонаучная картина мира; Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы	Текущий контроль успеваемости	2	Устный опрос
			3	Участие в решении учебной задачи
			4	Письменные проверочные работы
		Промежуточная аттестация	1	зачет

### 3. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

#### 3.1. Фонды оценочных средств включают: зачет

#### 3.2. Оценочные средства

##### 3.2.1. Оценочное средство - зачет

Критерии оценивания по оценочному средству 1 – зачет

Формируемые компетенции (код компетенции)	Продвинутый уровень сформированности компетенций	Базовый уровень сформированности компетенций	Пороговый уровень сформированности компетенций
	(87 - 100 баллов) «отлично»	(73 - 86 баллов) «хорошо»	(60 - 72 баллов)* «удовлетворительно»
ОПК-2	Обучающийся готов самостоятельно выделить проблемы, определить цели, задачи методы психологического и педагогического исследования	Может определить задачи, определяющие необходимость осуществления психологического и педагогического исследования, испытывает затруднения в определении методов психологического и педагогического исследования	Называет существующие направления психологических и педагогических исследований, их цели и задачи. Испытывает трудности с выделением проблемы, формулировкой задач, определением адекватных методов психологического и педагогического исследования.
ОК-10	Способен самостоятельно использовать математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве. Владеет математическими методами работы с информацией.	Сформированы представления о математических знаниях, позволяющих ориентироваться в современном информационном пространстве, математических методах работы с информацией.	Фрагментарные представления о математических знаниях, позволяющих ориентироваться в современном информационном пространстве, математических методах работы с информацией.

\*Менее 60 баллов – компетенция не сформирована



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

**4.1. Фонды оценочных средств включают:** устный опрос, участие в решении учебной задачи, письменные проверочные работы. Форма промежуточного контроля – зачет.

**4.2. Критерии оценивания** см. в технологической карте рейтинга рабочей программы дисциплины

##### 4.2.1. Критерии оценивания по оценочному средству 2 - устный опрос

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Ответ полный, обучающийся опирается на теоретические знания из педагогики и психологии	2
Аргументирует свою точку зрения	2
Ответ самостоятельный, при этом обучающийся предлагает несколько вариантов решений	1
Максимальный балл	5

**4.2.2. Критерии оценивания по оценочному средству 3 – участие в решении учебной задачи**

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Предлагает верный способ решения	2
Аргументирует свою точку зрения	2
Ответ самостоятельный, при этом обучающийся предлагает несколько вариантов решений	1
Максимальный балл	5

**4.2.2. Критерии оценивания по оценочному средству 4 – письменная проверочная работа**

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Приведено верное решение	1/3
Представленное решение обосновано	2/3
Предложено более одного способа решения	2/4
Максимальный балл	10

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

по дисциплине «Основы математической обработки информации»  
для обучающихся основной профессиональной образовательной программы  
направление подготовки 44.03.02. Психолого-педагогическое образование  
направленность (профиль) образовательной программы Практическая психология  
в образовании

### **5.1. Оценочные средства для текущего контроля**

#### **5.1.1. Типовые вопросы для устного опроса**

*Примерные вопросы к разделу 1:*

1. Сформулируйте сущность традиционного и вероятностного подходов к понятию информации.
2. Приведите примеры дисциплин, объектом исследования которых является информация.
3. Как можно классифицировать информацию по способам её восприятия?
4. Какие формы представления информации существуют?
5. Перечислите общие качественные свойства информации.
6. Что такое язык, какие два основных вида языков существуют?
7. Что понимается под алфавитом языка?
8. Опишите структуру математического языка.
9. Что лежит в основе математической теории, построенной в согласии с аксиоматическим методом?
10. Что такое аксиома, теорема, доказательство?
11. Приведите пример аксиом геометрии.

*Примерные вопросы к разделу 2:*

1. Назовите направления в изучении объектов окружающего мира.
2. Что называется моделью?
3. Что понимается под математической моделью?
4. В чём состоит цель математического моделирования?
5. Приведите примеры математических моделей.

*Примерные вопросы к разделу 3:*

1. Дайте понятие множества.
2. Перечислите способы задания множеств.
3. Что называется подмножеством множества?
4. Укажите способ иллюстрации работы с множествами.
5. Дайте определения операций над множествами.
6. Что такое численность конечного множества?
7. Как определить численность объединения и разности двух конечных множеств?

8. Какие числа называются натуральными, целыми, рациональным, иррациональными, действительными?
9. Как обозначаются эти множества? Привести примеры.

*Примерные вопросы к разделу 4:*

1. Что является предметом комбинаторики?
2. Сформулируйте правила суммы и произведения.
3. Дайте определение размещений без повторений (с повторениями).
4. Дайте определение сочетаний без повторений (с повторениями).
5. Дайте определение перестановок без повторений (с повторениями).
6. Сформулируете схему решения задач комбинаторики.
7. Что называется испытанием?
8. Дайте определение события.
9. Какие события называются случайными, достоверными и невозможными?
10. Что является предметом теории вероятностей?
11. Какие события называются несовместными, совместными, равновероятными и противоположными?
12. Дайте определение полной группы событий.
13. Что называется суммой и произведением событий?
14. Дайте определения относительной частоты и абсолютной частоты события.
15. Дайте классическое определение вероятности события.
16. Что называется случайной величиной?
17. Какая случайная величина называется дискретной (непрерывной)?
18. Дайте определение закона распределения случайной величины.
19. Что называется многоугольником распределения дискретной случайной величины?
20. Дайте определение функции распределения случайной величины.
21. Сформулируйте свойства функции распределения.
22. Дайте определение непрерывной случайной величины.
23. Что называется математическим ожиданием дискретной случайной величины?
24. Дайте определение дисперсии дискретной случайной величины.
25. Что называется средним квадратическим отклонением дискретной случайной величины?

### **5.1.2. Типовые учебные задачи**

*Примерные учебные задачи к разделу 1:*

1. Построить таблицу, используя данные результатов исследования
2. Построить круговую диаграмму, используя данные результатов исследования
3. Построить столбчатую диаграмму, используя данные результатов исследования
4. Построить график зависимости по результатам исследования

*Примерные учебные задачи к разделу 2:*

Создать математические модели следующих ситуаций::

1) У меня в одной коробке есть жуки  
И еще в другой коробке пауки.  
Мало их, в одну минуту можно счесть:  
Пауков с жуками вместе - только шесть.  
Стал считать я в двух коробках, сколько ног.  
Очень долго сосчитать я их не мог  
Оказалось, ног немало - сорок две,  
Ну, скажи теперь мне, сколько тут жуков?  
И еще сочти отдельно пауков.

2) Гуси с юга к нам летели  
На зеленом лугу сели.  
Их увидел Елисей:  
— Добрый день вам, сто гусей.  
— Нас не сто, - сказал вожак,  
Уважаемый гусак.  
— Сколько ж вас, - он вопрошает.  
— Кто сметливый, - отгадает.  
Если к нам добавить столько ж  
И полстолько с четверть столько  
Да гуся, что сел на стог,  
То нас будет ровно сто.  
Вот скажите-ка, друзья,  
Какова гусей семья?

3) Как-то рано поутру  
Птицы плавали в пруду.  
Белоснежных лебедей  
Втрое больше, чем гусей.  
Уток было восемь пар-  
Вдвое больше, чем гагар.  
Сколько было птиц всего,  
Если нам еще дано,  
Что всех уток и гусей  
Столько, сколько лебедей?

4) Если Грушам дать по груше,  
То одна в избытке груша.  
Если дать по паре груш,  
То не хватит пары груш.  
Сколько Груш? И сколько груш?

5) Вот так плотва!  
Удил я целый выходной.  
Сижу – поклёвки ни одной!  
Когда уже погас закат,  
Закинул я на шоколад,  
Смотрю, исчез мой поплавок,  
Я осторожненько подсек,  
Ташу, ташу, гляжу - плотва!  
Семь сантиметров голова.

А туловище гляньте вы,  
В два раза больше головы,  
И полхвоста к двум головам  
Ещё прибавить нужно вам.  
А хвост - запомнить вы должны,-  
Хвост - ровно треть от всей длины.  
Не посчитаете ли вы  
Размера клюнувшей плотвы?  
И сообщите мне, пока  
Не сорвалась она с крючка.

б) Лев старше дикобраза  
В два с половиной раза,  
А год назад в три раза старше был.  
Запомните всё это  
Для полного ответа  
Учтите всё и взвесьте.  
Так сколько лет или вместе?

### *Примерные учебные задачи к разделу 3:*

1. Указать верные записи:

- а)  $2 \in \{-2; 2; 1\}$ ; б)  $\{2\} \in \{-2; 2; 1\}$ ; в)  $\{2\} \subset \{-2; 2; 1\}$ ;  
г)  $\emptyset \in \{-2; 2; 1\}$ ; д)  $\emptyset \subset \{-2; 2; 1\}$ ; е)  $2 \in \{-2; 2; 1\}$ .

2. Среди перечисленных ниже множеств указать конечные и бесконечные множества:

- а) множество чисел, кратных 13;  
б) множество делителей числа 130;  
в) множество деревьев в лесу;  
г) множество точек отрезка;  
д) множество рек Российской Федерации;  
е) множество корней уравнения  $2(x + 5) = 2x + 10$ ;  
ж) множество решений неравенства  $x + 1 < 3$ .

3. Указать, какие из следующих множеств являются пустыми:

- а) множество параллелограммов с неравными противоположными сторонами;  
б) множество натуральных чисел, меньших 2;  
в) множество натуральных двузначных чисел, меньших 9;  
г) множество двузначных чисел, больших 9;  
д) множество квадратов, не имеющих центра симметрии;  
е) множество городов на Луне.

4. Для каждого из слов СОСНА, ОСКОЛОК, НАСОС, КОЛОС составить множества его различных букв. Есть ли среди них равные множества?

5. Указать равные между собой множества:

- а)  $A$  – множество всех квадратов;  
б)  $B$  – множество всех прямоугольников;  
в)  $C$  – множество всех четырёхугольников с прямыми углами;  
г)  $D$  – множество всех четырёхугольников с равными сторонами;  
д)  $F$  – множество всех ромбов с прямыми углами.

6. Записать все подмножества множества  $A = \{-2; 8; 1\}$ .

7. Перечислить элементы множеств:

- а)  $A = \{x \mid x^5 - 8x^3 + 16x = 0\}$ ; б)  $B = \{x \mid (4x^2 - 1) \cdot \sqrt{x+6} = 0\}$ .

8. Найти  $A \cap B$ ,  $A \cup B$ ,  $A \setminus B$ ,  $B \setminus A$ ,  $C_R A$ ,  $C_R B$ , если:

- а)  $A = [-2; 6]$ ,  $B = (1; 10)$ ; б)  $A = (-3; 5]$ ,  $B = [6; 7)$ ; в)  $A = (0; 1]$ ,  $B = (-\infty; 2)$ ;

- г)  $A = (-\infty; 8)$ ,  $B = (0; +\infty)$ ; д)  $A = [2; 7]$ ,  $B = [4; 5; 7]$ ; е)  $A = [3; +\infty)$ ,  $B = [3; 2; +\infty)$ ;  
 ж)  $A = [-10; 5; 4]$ ,  $B = [0; 8]$ ; з)  $A = (-\infty; 7]$ ,  $B = [7; +\infty)$ ; и)  $A = (-\infty; -5; 5]$ ,  $B = (-6; +\infty)$ .
- 9.** Найти  $A \cap B$ ,  $A \cup B$ ,  $A \setminus B$ ,  $B \setminus A$ , если:  
 а)  $A = \{-2; 0; 3; 8; 1\}$ ,  $B = \{0; 4; 5; 8; 1\}$ ; б)  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$ ,  $B = \{4; 1\}$ .
- 10.** Пусть  $A = \{1; 2\}$ . Выписать все элементы декартова произведения  $A \times A$ .
- 11.** Проверить, верно ли, что  $(A \times B) \times C = A \times (B \times C)$ . В качестве множеств  $A$ ,  $B$  и  $C$  взять множества  $A = \{1\}$ ,  $B = \{4; 5\}$ ,  $C = \{8; 2\}$ .
- 12.** Найти  $(A \times B) \cap (C \times D)$  и  $(A \times B) \setminus (C \times B)$ , если  $A = \{1; 6; 9\}$ ,  $B = \{5; 7\}$ ,  $C = \{6\}$ ,  $D = \{1; 5; 6; 7; 8\}$ .
- 13.** В группе 50 студентов. Из них 33 студента любят болтать на занятиях, 23 – любят решать задачи, 21 – любят на занятиях спать. Среди тех, кто болтает на занятиях, постоянно засыпают 17 человек, а среди тех, кто решает задачи, засыпает только 13. Болтать и решать задачи умеют 18 человек, а 11 человек успевают на одном занятии сделать три дела. Сколько студентов вообще ничего не любят?
- 14.** 10 мальчиков поехали на пикник. При этом 3 из них обгорели, 5 были сильно покусаны комарами, а 4 остались всем довольны. Сколько покусанных комарами мальчиков также и обгорели? Сколько обгоревших мальчиков не было покусано комарами?
- 15.** Из 40 предложений 30 содержат предлог «в», 27 – предлог «на», в 5 предложениях нет ни того, ни другого. Сколько предложений содержат оба предлога?
- 16.**  $A$ ,  $B$ ,  $C$  – подмножества универсального множества  $U$ . Известно, что  $A \cap B \cap C = \emptyset$ . Построить диаграммы Эйлера-Венна для данных множеств и отметить штриховкой области, изображающие следующие множества:  
 а)  $A' \cup (B \cap C)$ ; б)  $A \cup (B' \cup C)$ ;  
 в)  $A \cap (B' \cup C)$ ; г)  $(A \cup C') \setminus B$ ;  
 д)  $(A \cap B') \cup C$ ; е)  $(A \setminus B)' \cap C$ ;  
 ж)  $A \setminus (B \cap C')$ ; з)  $(A \setminus B) \cup C'$ ;  
 и)  $A \cup (B \cap C)'$ ; к)  $(A' \cup B') \cap C$ .
- 17.** Построить диаграммы Эйлера-Венна для следующих множеств:  
 а)  $(A \cup B) \cap C$ ; б)  $A \cup B \cap C$ ;  
 в)  $(A \cap B) \cup C$ ; г)  $A \cap B \cup C$ .
- 18.** Пусть  $A$  – множество всех целых делителей числа 15. Перечислить элементы множества  $A$ . Верно ли, что  $6 \notin A$ ?
- 19.** Даны множества  $A = \{\text{дочери}\}$ ,  $B = \{\text{матери}\}$ ,  $C = \{\text{бабушки}\}$ ,  $D = \{\text{женщины}\}$ . Записать из них последовательность подмножеств.
- 20.** Пусть  $A$  – множество всех правильных многоугольников,  $B$  – множество всех треугольников,  $C$  – множество всех четырёхугольников. Описать множества  $A \cap B$ ,  $A \cap C$ ,  $B \cap C$ .
- 21.** Для каких из следующих пар множеств имеет место одно из соотношений  $A \subset B$ ,  $B \subset A$ ,  $A = B$ :  
 а)  $A = \{a; b; c; d\}$ ,  $B = \{a; c; d\}$ ;  
 б)  $A = \emptyset$ ,  $B = \emptyset$ ;  
 в)  $A = \{a; b; c\}$ ,  $B = \{b; c; a\}$ ?
- 22.** Задать перечислением элементов множества  $A \cap B$ ,  $A \cup B$ ,  $C \setminus A$ ,  $C \setminus B$ , если  
 а)  $A = \{1; 3; 7; 15\}$ ,  $B = \{3; 7; 8; 9\}$ ,  $C = \{1; 2; 3; 4; 5; 7; 8; 9; 15\}$ ;  
 б)  $A = \{a; b; c; d\}$ ,  $B = \{b; c; f; e\}$ ,  $C = \{a; b; c; d; e; f; g\}$ .
- 23.** Найти и указать на числовой прямой промежуток, соответствующий множеству  $X$ , если  
 а)  $X = A \setminus B$ , где  $A = [2; 7]$ ,  $B = (1; 5)$ ; б)  $X = CR(A \cap B)$ , где  $A = (-\infty; 1)$ ,  $B = [3; +\infty)$ ;  
 в)  $X = (B \setminus A) \cap C$ , где  $A = [0; 3)$ ,  $B = (-1; 5]$ ,  $C = (-\infty; 1)$ ;  
 г)  $X = C \cup (B \setminus A)$ , где  $A = [3; 7]$ ,  $B = (1; 7]$ ,  $C = (-\infty; 0)$ .

*Примерные учебные задачи к разделу 4:*

1. Определить, закон распределения какой из дискретных случайных величин  $X$  или  $Y$  верен.

$X$	- 1	0	1	4
$p$	0,6	0,2	0,1	0,1

$Y$	- 2	1	3
$p$	0,5	0,4	0,6

2. В денежной лотерее выпущено 100 билетов. Разыгрывается один выигрыш в 50 руб., 10 выигрышей по 20 руб., 20 выигрышей по 5 руб. Найти закон распределения случайного выигрыша  $X$  для владельца одного лотерейного билета. Построить многоугольник распределения. Найти функцию распределения  $F(x)$  и построить её график.

3. В партии имеется 15 рубашек, из них 5 имеют скрытый дефект. Покупают 3 рубашки. Найти закон распределения случайной величины  $X$  – числа дефектных рубашек среди купленных.

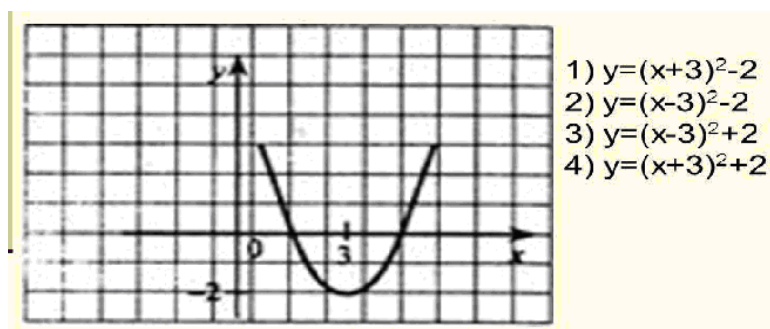
4. Найти числовые характеристики (математическое ожидание  $M(X)$  , дисперсию  $D(X)$  и среднее квадратическое отклонение  $\sigma(X)$  ) дискретной случайной величины  $X$ , заданной законом распределения:

$X$	- 1	4
$p$	0,2	0,8

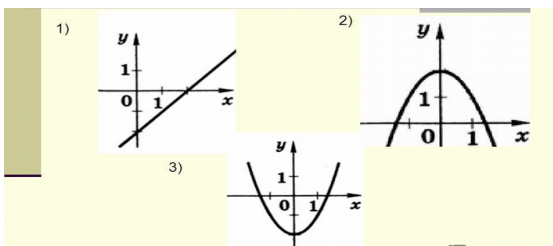
### 5.1.3. Типовые письменные проверочные работы

*Примерная письменная проверочная работа к разделу 1:*

1. Систематизировать информацию профессиональной области и представить обобщенные данные в виде таблицы, диаграммы, графически. Сделать вывод.
2. График какой функции изображен на рисунке?



1. 3. На каком рисунке изображен график функции  $y=-x^2+2$ ?



*Примерная письменная проверочная работа к разделу 2:*

Построить модель, предлагаемой ситуации и решить ее

**1) Задача на глиняной табличке (9000 до н.э.):**

Площадь  $A$ , состоящая из суммы площадей двух квадратов, составляет 1000. Сторона одного из квадратов составляет уменьшенные на 10 две трети стороны другого квадрата. Каковы стороны квадратов?

**2) Задача Метродора:**

Здесь погребен Диофант, и камень могильный

При счете искусном расскажет нам,

Сколь долог был его век.

Велением бога он мальчиком был шестую часть своей жизни;

В двенадцатой части затем пришла его светлая юность.

Седьмую часть жизни прибавим – пред нами очаг Гименея.

Пять лет протекли, и прислал Гименей ему сына.

Но горе ребёнку! Едва половину он прожил

Тех лет, что отец, как скончался несчастный.

Четыре года страдал Диофант от утраты такой тяжелой

И умер, прожив для науки. Скажи мне,

Скольких лет достигнув, смерть воспринял Диофант?

**3) Задача из «Греческой антологии»:**

- Скажи мне, знаменитый Пифагор, сколько учеников посещают твою школу и слушают твои беседы?

- Вот сколько, - ответил философ – половина изучает математику, четверть – музыку, седьмая часть пребывает в молчании, и, кроме того, есть ещё три женщины.

**4) Задача из Бхаскары:**

На две партии разбившись,

Забавлялись обезьяны.

Часть восьмая их в квадрате

В роще весело резвилась.

Криком радостным двенадцать

Воздух свежий оглашали.

Вместе сколько ты скажешь

Обезьян там было в роще?



5) **Задача Чжан Цюцзяня:** 1 петух стоит 5 цяней (цянь-денежная единица), 1 курица стоит 3 цяня, 3 цыпленка стоят 1 цянь. Всего на 100 цяней купили 100 птиц. Спрашивается, сколько было в отдельности петухов, кур, цыплят.

*Примерная письменная проверзаочная работа к разделу 3:*

1. В группе переводчиков 15 человек владеет английским языком, 19 – французским, 8 – немецким. При этом 9 переводчиков владеют английским и французским языками, 7 – английским и немецким, 6 – французским и немецким, 4 переводчика владеют всеми тремя языками. Сколько переводчиков в группе?
2. Проверить, является ли формула тавтологией.
  1.  $(A \rightarrow (A \wedge (B \vee C))) \leftrightarrow A \vee (B \wedge C)$ .
  2.  $(A \rightarrow B) \rightarrow (A \vee C \rightarrow B \vee C)$ .
  3.  $(A \rightarrow B) \rightarrow ((B \rightarrow C) \rightarrow (A \rightarrow C))$ .
  4.  $(A \wedge B \rightarrow C) \rightarrow (A \rightarrow (B \rightarrow C))$ .
  5.  $(A \vee C) \wedge (B \vee C) \leftrightarrow (A \vee B \rightarrow C)$ .
  6.  $(A \rightarrow C) \rightarrow (A \vee B \rightarrow C \vee B)$ .
  7.  $(A \rightarrow B \wedge C) \leftrightarrow (A \rightarrow B) \wedge (A \rightarrow C)$ .

*Примерная письменная проверзаочная работа к разделу 4:*

1. Сколькими способами можно из одной 50-копеечной, шести 10-копеечных и восьми 5-копеечных монет набрать 1 рубль?
2. Сколько различных «слов» из пяти (трёх) букв можно составить из букв слова КНИГА?
3. На школьном вечере присутствуют 22 парня и 33 девушки. Сколько различных танцевальных пар можно образовать из них?
4. У человека есть 6 знакомых мужчин и 4 знакомые женщины. Сколько дней потребуется для того, чтобы при ежедневном приглашении двух женщин и одного мужчины были различные компании?
5. Сколько пятизначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5? Сколько из них делится на 5?
6. Непрерывная случайная величина имеет нормальное распределение. Её математическое ожидание равно 10, среднее квадратическое отклонение равно 1 (см. таблицу). Найти вероятность того, что в результате испытания случайная величина примет значение в интервале (8;14).

## 5.2. Оценочные средства для промежуточного контроля

### 5.2.1. Ориентировочные вопросы к зачету

1. Понятие информации.
2. Классификация информации.
3. Свойства информации. Обработка информации.
4. Понятие языка. Структура математического языка.
5. Математика и естествознание.
6. Понятие модели и моделирования.
7. Примеры математических моделей.
8. Понятие множества.
9. Операции над множествами, их свойства.
10. Численность множества.
11. Числовые множества.
12. Множество комплексных чисел: основные понятия.
13. Формы записи комплексных чисел. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.
14. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме. Решение квадратных уравнений.
15. Основные понятия математической логики. Логические операции над высказываниями.
16. Формулы алгебры высказываний. Законы алгебры высказываний.
17. Нормальные формы для формул алгебры высказываний.
18. Приложение алгебры высказываний к логико-математической практике.
19. Правила суммы и произведения в комбинаторике. Бином Ньютона.
20. Размещения, перестановки, сочетания без повторений.
21. Размещения, перестановки, сочетания с повторениями.
22. События и их классификация.
23. Абсолютная частота и относительная частота события.
24. Классическое определение вероятности события. Свойства.
25. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
26. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.
27. Формула Бернулли.
28. Понятие случайной величины. Дискретные и непрерывные случайные величины.
29. Закон распределения дискретной случайной величины.
30. Функция распределения случайной величины.
31. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины.
32. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины.
33. Плотность распределения непрерывной случайной величины.
34. Числовые характеристики непрерывной случайной величины.

ны.

35. Основные законы распределения непрерывных случайных величин.

36. Генеральная и выборочная совокупности.

37. Статистическое распределение выборки.

38. Полигон и гистограмма выборки.

39. Числовые характеристики вариационного ряда.

### 5.2.2. Примерные задачи зачета:

1. Даны числовые множества  $A = (-10; 7]$ ,  $B = [2; 17)$ . Найти  $A \cap B$ ,  $A \cup B$ ,  $A \setminus B$ ,  $B \setminus A$ ,  $CRA$ ,  $CRB$ .

2. Даны множества  $A = \{2; 7; 8; 10\}$ ,  $B = \{0; 1; 2; 6; 8; 9\}$ . Найти  $A \cap B$ ,  $A \cup B$ ,  $A \setminus B$ ,  $B \setminus A$ .

3. На самостоятельной работе по дисциплине «Основы математической обработки информации» были предложены три задачи:

по множествам, логике и комбинаторике. Задачу по множествам решили 20, по логике – 21, по комбинаторике – 21 студент. При этом задачи по множествам и логике решили 12 студентов, по множествам и комбинаторике – 15, по логике и комбинаторике – 14.

Все три задачи решили 9 студентов. Сколько студентов решили хотя бы одну задачу?

4. Докажите, что для любых множеств  $A$ ,  $B$ ,  $C$  справедливо равенство  $A \setminus (B \cup C) = (A \setminus B) \cap (A \setminus C)$ .

5. Записать в тригонометрической и показательной формах комплексное число  $z = -3 - 3i$ .

6. Найти сумму, разность, произведение и частное двух комплексных чисел  $z_1 = 3 + 2i$  и  $z_2 = 7 - 3i$ .

7. Решить квадратное уравнение  $2x^2 - 2x + 1 = 0$ .

8. Составить таблицу истинности для формулы

$$(A \cup B) \rightarrow ((B \wedge C) \leftrightarrow A).$$

9. Проверить, является ли тавтологией следующая формула:

$$(A \rightarrow B) \wedge (B \leftrightarrow C) \rightarrow (A \vee C).$$

10. При помощи законов алгебры высказываний найти СКНФ и СДНФ для формулы  $(A \wedge C) \leftrightarrow ((B \vee C) \rightarrow A)$ .

11. Сколько различных «слов» из трёх букв можно составить из букв слова ЭКЗАМЕН?

12. Сколькими способами можно выбрать 3 различные ручки из 10 видов, имеющих в магазине?

13. Сколько можно составить пятизначных телефонных номеров из цифр 1, 3, 5, 7, 9 так, чтобы в каждом отдельно взятом номере все цифры были различны?

14. Брошены 2 игральные кости. Найти вероятность следующих событий: а) сумма выпавших очков равна 8; б) сумма выпавших очков не менее 5.

15. Игральный кубик бросают три раза. Найти вероятность то-

го, что на верхней грани кубика выпадет три раза число очков, не меньшее 3.

**16.** Два стрелка стреляют по цели. Вероятность попадания в цель для первого стрелка равна 0,7, для второго – 0,8. Найти вероятность того, что: а) оба стрелка попадут в цель; б) хотя бы один стрелок попадёт в цель.

**17.** На зачёте предлагается 30 задач, из них 10 – по множествам, 8 – по математической логике, остальные – по теории вероятностей. Для сдачи зачёта студент должен решить первую попавшуюся наугад задачу. Какова вероятность для студента сдать зачёт, если он умеет решать 8 задач по множествам, 6 – по математической логике и 10 – по теории вероятностей?

**18.** Проверка заданий ЕГЭ группы *C* осуществляется доктором наук и аспирантом. Вероятность того, что работу проверит доктор наук, равна 0,73. Вероятность того, что правильно решённая задача

будет положительно оценена доктором наук, равна 0,83, аспирантом – 0,78. Правильно решённая задача была положительно оценена. Какова вероятность того, что данная работа была проверена доктором наук?

**19.** Монету бросают 4 раза. Найти вероятность того, что:

а) решка выпадет менее двух раз; б) решка выпадет не менее двух раз.

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

#### Лист внесения изменений

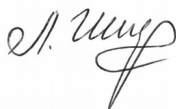
Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 2019/2020 учебный год:

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

1. Список литературы обновлен учебными и учебно-методическими изданиями, электронными образовательными ресурсами. Обновлен перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем.
2. Обновлен перечень лицензионного программного обеспечения.
3. Обновлена карта материально-технической базы дисциплины

Программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры математики и методики обучения математике «21» мая 2019 г. протокол № 8

Заведующий кафедрой



Л.В. Шкерина

Одобрено учебно-методическим советом ИППО по направлению 44.03.02 Психолого-педагогическое образование протокол № 5 от «15» мая 2019 г.

Председатель  
Т.Г. Авдеева

НМСН(С)

ИППО



## Лист внесения изменений

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

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

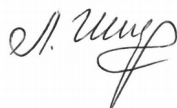
1. Список литературы обновлен учебными и учебно-методическими изданиями, электронными образовательными ресурсами. Обновлен перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем.

2. Обновлен перечень лицензионного программного обеспечения.

3. В фонд оценочных средств внесены изменения в соответствии с приказом «Об утверждении Положения о фонде оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации» от 28.04.2018 № 297 (п)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры математического анализа и методики обучения математике в вузе протокол № 8 от «21» мая 2018 г.

Заведующий кафедрой



Л.В. Шкерина

Одобрено научно-методическим советом специальности (направления подготовки) ИППО

**протокол № 5 от «11» июня 2018 г.**

Председатель НМСС (Н)



М.А. Кухар

## **Лист внесения изменений**

Дополнения и изменения рабочей программы на 2018/2019 учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

2. На титульном листе РПД и ФОС изменено название ведомственной принадлежности «Министерство науки и высшего образования» на основании приказа «о внесении изменений в сведения о КГПУ им. В.П. Астафьева» от 15.07.2018 № 457 (п).

## 4. УЧЕБНЫЕ РЕСУРСЫ

### 4.1. КАРТА ЛИТЕРАТУРНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ»

для обучающихся основной профессиональной образовательной программы  
направление подготовки 44.03.02. Психолого-педагогическое образование ,  
направленность (профиль) образовательной программы Практическая психология в образовании  
по заочной форме обучения

Наименование	Место хранения/ электронный адрес	Кол-во экземпляров/точек доступа
<b>ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА</b>		
Романова Н.Ю., Карташев А.В. Основы математической обработки информации: учебное пособие / Н.Ю. Романова, А.В. Карташев; Краснояр. гос. пед. ун-тим. В. П. Астафьева. – Красноярск, 2015. – 140 с. – Режим доступа: <a href="http://elib.kspu.ru/document/15899">http://elib.kspu.ru/document/15899</a>	ЭБС КГПУ им. В.П. Астафьева	Индивидуальный неограниченный доступ
Стефанова, Н.Л. Основы математической обработки информации: учебное пособие / Н.Л. Стефанова, В.И. Снегурова, О.В. Харитоновна; Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена. - Санкт-Петербург: РГПУ им. А.И. Герцена, 2011. - 134 с.: [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=428337">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=428337</a>	Межвузовская электронная библиотека	Индивидуальный неограниченный доступ
образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск : СФУ, 2016. - 180 с.: [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=497475">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=497475</a>	Межвузовская электронная библиотека	Индивидуальный неограниченный доступ



<b>ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА</b>		
Основы математической обработки информации [Электронный ресурс]: учебное пособие: направление подготовки – «Педагогическое образование», квалификация (степень) выпускника: бакалавр: рек. УМО вузов РФ / [авт.-сост.: И.Н. Власова, М.Л. Лурье, И.В. Мусихина, А.В. Худякова] ; Пермский гос. гуманитар.-пед. ун-т. - Пермь: ПГГПУ, 2013.- 116 с. - Режим доступа: <a href="https://icdlib.nspu.ru/view/icdlib/6407/read.php">https://icdlib.nspu.ru/view/icdlib/6407/read.php</a> .	Межвузовская электронная библиотека	Индивидуальный неограниченный доступ
Математические методы в педагогических исследованиях: учебное пособие / С.И. Осипова, С.М. Бутакова, Т.Г. Дулинец, Т.Б. Шаипова. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2012. - 264 с. [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=229181">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=229181</a>	Межвузовская электронная библиотека	Индивидуальный неограниченный доступ
Математические методы в психологии: учебное пособие / сост. А.С. Лукьянов; Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь: СКФУ, 2017. - 112 с. [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=483732">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=483732</a>	Межвузовская электронная библиотека	Индивидуальный неограниченный доступ
<b>УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ</b>		
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	90

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	10
Бондарь А.А. 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
Основы математической обработки информации [Электронный ресурс]: учебное пособие для организации самостоятельной работы студентов : направление подготовки Педагогическое образование: рек. УМО вузов РФ / [сост.: И. Н. Власова и др.]; Пермский гос. гуманитар.-пед. ун-т. - Пермь: ПГГПУ, 2015. - Библиогр. в конце разделов. - Режим доступа: <a href="https://icdlib.nspu.ru/view/icdlib/6402/read.php">https://icdlib.nspu.ru/view/icdlib/6402/read.php</a> .	Межвузовская электронная библиотека	Индивидуальный неограниченный доступ
<b>РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ</b>		
Информационно-коммуникационные технологии в образовании, система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс]	<a href="http://www.ict.edu.ru/lib/">http://www.ict.edu.ru/lib/</a>	Свободный доступ
Математическая библиотека [Электронный ресурс]	<a href="http://www.math.ru/lib">http:// www.math.ru/lib .</a>	Свободный доступ
Сайт Сибирского отделения Российской академии наук «Математика на страницах WWW» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система	<a href="http://www.nsc.ru">www.nsc.ru</a>	Индивидуальный неограниченный доступ
<b>ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ</b>		
Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)	<a href="https://icdlib.nspu.ru/">https://icdlib.nspu.ru/</a>	Индивидуальный неограниченный доступ

Elibrary.ru [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Индивидуальный неограниченный доступ
East View: универсальные базы данных [Электронный ресурс]	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>	Индивидуальный неограниченный доступ
Университетская библиотека [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red">http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red</a>	Индивидуальный неограниченный доступ

Согласовано:

главный библиотекарь  
(должность структурного подразделения)

  
(подпись)

/ Фортова А.А.  
(Фамилия И.О.)

### 4.3.2. Карта материально-технической базы дисциплины «Основы математической обработки информации»

для обучающихся образовательной программы

направление подготовки 44.03.02 Психолого-педагогическое образование,

направленность (профиль) Практическая психология в образовании

**по заочной форме обучения**

<b>Номер аудитории/помещения</b> 660049, Красноярский край, г. Красноярск, ул.Перенсона, зд. 7, (Корпус № 4)	<b>Оборудование (наглядные пособия, макеты, модели, лабораторное оборудование, компьютеры, интерактивные доски, проекторы, информационные технологии, программное обеспечение и др.)</b>
Аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	
2-19	Маркерная доска-2шт., - интерактивная доска-1шт., - проектор-1шт., - ноутбук-10шт., - телевизор- 1шт., - компьютер- 2шт., - МФУ-1шт. - Программное обеспечение: Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
3-15	Проектор-1шт., - компьютер-12шт., - маркерная доска-1шт., - интерактивная доска-1шт. - Программное обеспечение: Microsoft® Windows® 8.1 Professional (ОЕМ лицензия, контракт № 20A/2015 от 05.10.2015); Kaspersky Endpoint Security – Лиц 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); Живая математика 5.0 (Контракт НКС-ДБ-294/15 от 21.09.2015, лицензия № 201515111); GeoGebra (Свободно распространяемая в некоммерческих учебных) ц
Помещения для самостоятельной работы, индивидуальных консультаций	
1-02 Читальный зал	- Компьютер-10шт., - принтер-1шт. - Программное обеспечение: Альт Образование 8 (лицензия № ААО.0006.00, договор № ДС 14-2017 от 27.12.2017