

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
Красноярский государственный педагогический университет  
им. В.П. Астафьева  
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Кафедра-разработчик  
Кафедра математики и методики обучения математике

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ  
ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ**

Направление подготовки  
44.03.01 Педагогическое образование  
направленность (профиль) образовательной программы  
**ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ**  
Квалификация (степень) выпускника  
**БАКАЛАВР**

Красноярск, 2022

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

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры математики и методики обучения математике протокол № 8 от «13» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой



Л.В. Шкерина

Одобрено научно-методическим советом специальности (направления подготовки) 20 мая 2020 г. Протокол № 8

---

Рабочая программа дисциплины «Основы математической обработки информации» актуализирована кандидатом педагогических наук, доцентом кафедры математики и методики обучения математике М.А. Кейв

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры математики и методики обучения математике «04» мая 2022, протокол № 8

Заведующий кафедрой



Л.В. Шкерина

Одобрено научно-методическим советом специальности (направления подготовки) 12 мая 2022 г. Протокол № 8

## Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины  
на 2022/2023 учебный год

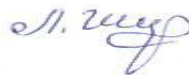
В программу вносятся следующие изменения:

1. Обновлено титульные листы рабочей программы и фонда оценочных средств.
2. Обновлено и согласована с Научной библиотекой КГПУ им. В.П. Астафьева «Карта литературного обеспечения (включая электронные ресурсы)», содержащая основную и дополнительную литературу, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.
3. Внесены изменения в содержание дисциплины: раздел 1 - Математические модели представления данных; раздел 2 - Основы статистической обработки данных.
4. Усилена практическая направленность изучения дисциплины за счет проведения 4 часов практических занятий в форме практической подготовки (проектное задание: статистическая обработка и корреляционный анализ исследовательских данных).

Программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры  
04 мая 2022 г., протокол № 8

Внесенные изменения утверждаю:  
Заведующий кафедрой математики  
и методики обучения математике

Шкерина Людмила Васильевна



Одобрено научно-методическим советом специальности (направления  
подготовки) 12 мая 2022 г. Протокол № 8

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Рабочая программа по дисциплине «Основы математической обработки информации» отвечает требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее – ФГОС ВО) по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации, от 22 февраля 2018 г. N 121 и профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 октября 2013 г. №544н.

Дисциплина «Основы математической обработки информации» (Б1.ОДП.02.01) включена в список дисциплин Модуля 5 «Учебно-исследовательский», 5 семестр учебного плана по очной форме обучения и 5-6 семестр по заочной форме обучения.

1.2. Трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часа общего объема времени: 18 ч – лекционные занятия; 18 ч – практические занятия (в том числе 4 часа занятий проводится в форме практической подготовки: статистическая обработка исследовательских данных), 36 ч – самостоятельная работа. Форма промежуточной аттестации – зачет.

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

### 1.4. Планируемые результаты обучения

Задачи освоения дисциплины	Планируемые результаты обучения по дисциплине (дескрипторы)	Код результатов обучения (компетенция)
Формирование способности использовать математический аппарат для обработки информации (в	Знать: предмет дисциплины; роль, место и значимость дисциплины в системе знаний; математические модели как средства работы с информацией; суть основных математических методов, связанных с обработкой исследовательских данных.	<b>УК-1.</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

частности, исследовательских данных)	Уметь применять математические методы для обработки информации и исследовательских данных.	
	Владеть приемами и методами математической обработки данных.	
Формирование способности использовать информационные технологии математической обработки данных для решения профессиональных задач	Знать основные приемы и методы компьютерной обработки и представления данных исследования.	<b>ОПК-8.</b> Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний. <b>ПК-1.</b> Способен организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области.
	Уметь применять информационные технологии математической обработки данных.	
	Владеть опытом применения информационных технологий математической обработки данных для решения профессиональных задач.	

#### 1.5. Контроль результатов освоения дисциплины

В ходе изучения дисциплины используются следующие методы контроля успеваемости обучающихся: устный опрос; выполнение контрольных работ, лабораторных работ и индивидуальных проектных заданий. Форма итогового контроля – зачет.

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

#### 1.6. 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.

**2.1. Технологическая карта обучения дисциплине  
«ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ»**  
Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование,  
Направленность (профиль) образовательной программы Экономическое образование  
(очная форма обучения)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего часов	Контакт.	Лекций	Лаб.	Практич.		КРЗ	Сам. работы	КРЭ	Формы контроля
					Практич. занятия	Практич. подготовка				
<b>Раздел I. Математические модели обработки и представления данных</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>8</b>		<b>8</b>	<b><u>2</u></b>		<b>18</b>		<b>Контрольная работа 1</b>
Тема 1.1. Применение математики как общенаучного метода и инструмента обработки данных.	8	4	2		2			6		Лабораторная работа 1
Тема 1.2. Математические средства графического представления данных: таблицы, графики, диаграммы.	8	4	2		2			6		Лабораторная работа 2
Тема 1.3. Первичная обработка и представление данных в Excel.	8	4	4		4	<u>2</u>		6		Лабораторная работа 3-4
<b>Раздел II. Основы статистической обработки данных</b>	<b>31,85</b>	<b>16</b>	<b>10</b>		<b>10</b>	<b><u>2</u></b>		<b>17,85</b>		<b>Контрольная работа 2</b>
Тема 2.1. Основные понятия статистической обработки данных.	8	4	2		2			4		Лабораторная работа 5
Тема 2.2. Статистический анализ данных.	8	4	2		2			4		Лабораторная работа 6
Тема 2.3. Корреляционная зависимость результатов эксперимента.	8	4	2		2			4		Лабораторная работа 7
Тема 2.4. Статистическая обработка данных исследования в табличном редакторе Excel.	7,75	4	4		4	<u>2</u>		5,85		Лабораторная работа 8-9
Форма промежуточной аттестации по учебному плану – ЗАЧЕТ	<b>0,15</b>	0,15					0,15			Зачет, защита проектного задания
<b>ИТОГО</b>	<b>72</b>	<b>36,25</b>	<b>18</b>		<b>18</b>	<b><u>4</u></b>	<b>0,15</b>	<b>35,85</b>		

Образовательная деятельность по образовательной программе проводится:

- 1) в форме контактной работы: Контактные часы = Аудиторные часы + КРЗ + КРЭ; Аудиторные часы = Лекции + Лабораторные + Практические; КРЗ – контактная работа на зачете; КРЭ – контактная работа на экзамене.
- 2) в форме самостоятельной работы обучающихся – работы обучающихся без непосредственного контакта с преподавателем;
- 3) в иных формах, определяемых рабочей программой дисциплины.

Контроль – часы на подготовку к экзамену по очной и заочной формам обучения, часы на подготовку к зачету по заочной форме обучения.

ИТОГО часов = контактные часы + самостоятельная работа + контроль

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

### **Базовый раздел № 1. Математические модели обработки и представления данных**

#### **Тема 1.1. Применение математики как общенаучного метода и инструмента обработки данных**

Введение в дисциплину: сведения о предмете и целях изучения. Данные. Виды данных. Статистические данные. Обработка данных. Роль математики в обработке данных. Основные задачи математической обработки данных. Обзор методов математической обработки экспериментальных данных: статистические и нестатистические методы обработки (контент-анализ, латентный анализ, метод экспертных оценок и др.).

#### **Тема 1.2. Математические средства графического представления данных: таблицы, графики, диаграммы**

Виды графических информационных моделей. Чтение и построение графиков, таблиц и диаграмм на основе анализа данных. Типы сравнений данных. Виды диаграмм. Диаграмма Эйлера. Графы.

#### **Тема 1.3. Первичная обработка и представление данных исследования в табличном редакторе Excel**

Обзор программных средств обработки данных. Табличный редактор Excel. Сортировка данных в Excel. Математические формулы и функции в Excel. Построение графиков и диаграмм для представления и обработки данных исследования в Excel.

### **Базовый раздел № 2. Основы статистической обработки данных**

#### **Тема 2.1. Основные понятия статистической обработки данных**

Понятия «статистика», «математическая статистика», «описательная статистика», «аналитическая статистика». Генеральная совокупность и выборка. Шкалы измерения. Числовые характеристики распределения

данных: сущность распределения, его характеристики; меры центральной тенденции; меры изменчивости (рассеивания, разброса); нормальное распределение.

## **Тема 2.2. Статистический анализ данных**

Основные этапы простейшей статистической обработки данных. Подготовка первичных данных к анализу. Статистические характеристики. Статистические гипотезы. Достоверность результатов и статистические критерии. Примеры статистического анализа данных.

## **Тема 2.3. Корреляционная зависимость результатов эксперимента**

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

## **Тема 2.4. Статистическая обработка данных исследования в табличном редакторе Excel**

Формулы для расчётов статистических характеристик в табличном редакторе Excel. Построение графических моделей статистической обработки данных в 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 выполнению индивидуального проектного задания**

Индивидуальное проектное задание выполняется в рамках практической подготовки по дисциплине «Основы математической обработки информации».

Основная цель задания: содействие формированию практических навыков в области статистического анализа исследовательских данных.

Примерное содержание задания:

*1 этап (индивидуальная работа).*

1) Провести измерения определенного статистического признака на основе имеющихся диагностик (например: рост или вес одноклассников;

уровень математической культуры или отношение одногруппников к математическим знаниям и др.).

2) Выполнить первичную статистическую обработку полученных исследовательских данных: составить паспорт ряда исследовательских данных; построить многоугольник распределения частот; определить средние величины; сформулировать соответствующие выводы.

*2 этап (групповая работа).*

В микро-группах (2-3 человека) провести анализ парной корреляции – установить связь между явлениями, если одно из них входит в число причин, определяющих другое или, если имеются общие причины, воздействующие на эти явления. Основная задача – выявление связи между случайными величинами (например: рост и вес одногруппников; уровень математической культуры и отношение одногруппников к математическим знаниям и др.).

Тематика индивидуального практического задания может быть связана с темой научно-исследовательской работы обучающегося (курсовой проект, выпускная квалификационная работа).

### **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»

##### РАЗДЕЛ 1. Математические модели обработки и представления данных

	Форма работы	Количество баллов 25 %	
		min	max
Текущая работа	Лабораторная работа 1	3	5
	Лабораторная работа 2	3	5
	Лабораторная работа 3	3	5
	Лабораторная работа 4	3	5
Промежуточный рейтинг-контроль	Контрольная работа 1	3	5
Итого		<b>15</b>	<b>25</b>

##### РАЗДЕЛ 2. Основы статистической обработки данных

	Форма работы	Количество баллов 30 %	
		min	max
Текущая работа	Лабораторная работа 5	3	5
	Лабораторная работа 6	3	5
	Лабораторная работа 7	3	5
	Лабораторная работа 8	3	5
	Лабораторная работа 9	3	5
Промежуточный рейтинг-контроль	Контрольная работа 2	3	5
Итого		<b>18</b>	<b>30</b>

##### ИТОГОВЫЙ РАЗДЕЛ

Содержание	Форма работы	Количество баллов 45 %	
		min	max
	Зачет	27	45
Итого		<b>27</b>	<b>45</b>

##### ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

Базовый модуль/ Тема	Форма работы	Количество баллов 5%	
		min	max
Раздел 2	Индивидуальное проектное задание	3	5
Итого		<b>3</b>	<b>5</b>
Общее количество баллов по дисциплине (по итогам изучения всех разделов, без учета дополнительного)		<b>60</b>	<b>100</b>

##### Соответствие рейтинговых баллов и академической оценки

Общее количество набранных баллов	Академическая оценка
0-59	не зачтено
60 – 72	зачтено
73 – 86	зачтено
87 - 100	зачтено

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Красноярский государственный педагогический  
университет им. В.П. Астафьева»  
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Кафедра разработчик  
Кафедра математики и методики обучения математике

**УТВЕРЖДЕНО**

на заседании кафедры  
протокол № 8  
от «04» мая 2022 г.  
Зав. кафедрой Л.В. Шкерина



**ОДОБРЕНО**

на заседании научно-методического совета  
специальности (направления подготовки)  
Протокол № 8 от 12 мая 2023 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации  
обучающихся по дисциплине

**ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ  
ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ**

Направление подготовки: 44.03.01 Педагогическое образование  
направленность (профиль) образовательной программы:  
Экономическое образование  
Квалификация: бакалавр

Составитель

Кейв М.А., доцент кафедры математики и МОМ

Красноярск 2022



## **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 ОПОП, определенных в виде набора общепрофессиональных и профессиональных 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 44.03.01 Педагогическое образование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации, от 22 февраля 2018 г. N 121;

- образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) образовательной программы Экономическое образование, квалификация (степень) «бакалавр»;

- 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.

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

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

- **УК-1.** Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.
- **ОПК-8.** Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний.
- **ПК-1.** Способен организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области.

## 2.2. Этапы формирования и оценивания компетенций

Компетенция	Дисциплины, практики, участвующие в формировании  компетенции	Тип контроля	Оценочное средство/ КИМы		
			Номер	Форма	
<b>УК-1.</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	Модуль 1 "Мировоззренческий" Экономика знаний Естественнонаучная картина мира Социология Модуль 5 "Учебно-исследовательский" Основы математической обработки информации Производственная практика: преддипломная практика Модуль 6 "Теоретические основы профессиональной деятельности" История образования и педагогической мысли Теория обучения и воспитания Модуль 10 "Предметно-теоретический" Деньги, кредит, банки Основы учета Государственные финансы Менеджмент Маркетинг Бизнес-планирование Налоги и налоговое планирование Государственно-частное партнерство в сфере образования Экономика фирмы Основы экономической деятельности в образовательном учреждении Адаптационный тренинг Организационный тренинг Учебная практика Предметно-содержательная Предметно-ориентированная Предметно-практическая Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	текущий	5.1.2	Лабораторная работа/индивидуальное проектное задание	
			5.1.1	Контрольная работа	
		промежуточный	5.2.1	Зачет	
	<b>ОПК-8.</b> Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний.	Модуль 1 "Мировоззренческий" История (история России, всеобщая история) Философия Естественнонаучная картина мира Социология Модуль 3 "Здоровьесберегающий" Основы ЗОЖ и питания Анатомия и возрастная физиология Модуль 5 "Учебно-исследовательский" Основы математической обработки информации Основы учебно-исследовательской работы (профильное исследование) Производственная практика: преддипломная практика Модуль 6 "Теоретические основы профессиональной деятельности" Теория обучения и воспитания Модуль 7 "Педагогическая интернатура" Производственная практика: педагогическая практика интерна Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	текущий	5.1.2	Лабораторная работа/индивидуальное проектное задание
				5.1.1	Контрольная работа
			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>УК-1.</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	Обучающийся проявляет высокий уровень сформированности навыков поиска, критического анализа и синтеза информации, применяет системный подход для решения поставленных задач	Обучающийся в большинстве случаев проявляет способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применяет системный подход для решения поставленных задач	Обучающийся владеет основными навыками поиска, критического анализа и синтеза информации
<b>ОПК-8.</b> Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний.	Обучающийся проявляет высокий уровень сформированности специальных научных знаний в соответствующей предметной области	Обучающийся в большинстве случаев демонстрирует владение специальными научными знаниями в соответствующей предметной области	Обучающийся демонстрирует владение основами специальных научных знаний в соответствующей предметной области
<b>ПК-1.</b> Способен организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области	Обучающийся на высоком уровне проявляет способность определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения в соответствующей предметной области	Обучающийся на продвинутом уровне проявляет способность определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения в соответствующей предметной области	Обучающийся на базовом уровне проявляет способность 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: контрольные работы, лабораторные работы, индивидуальные проектные задания.

## 4.2 Критерии оценивания

### 4.2.1. Критерии оценивания по оценочному средству 5.1.1. – контрольная работа.

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

### 4.2.2. Критерии оценивания по оценочному средству 5.1.2. – лабораторная работа / индивидуальное проектное задание.

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Обоснованность целей и задач лабораторной работы	1
Владение предметным содержанием	1
Верная последовательность выполнения этапов лабораторной работы	1
Обоснованность полученных результатов и выводов	1
Презентация результатов лабораторной работы	1
<b>Максимальный балл</b>	<b>5</b>

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

### 5.1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

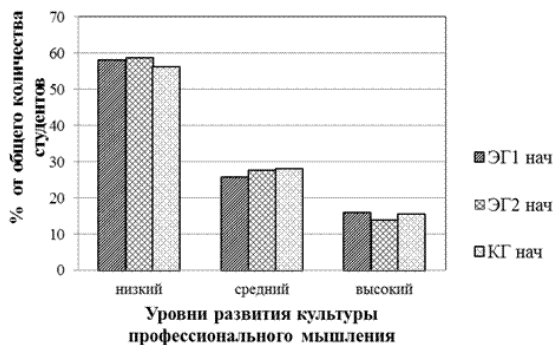
#### 5.1.1. Типовые варианты контрольных работ по дисциплине «Основы математической обработки информации»

##### Контрольная работа 1

##### Раздел 1. Математические модели обработки и представления данных

1. Установите соответствие между графическим представлением данных и видом графической модели: 1) График; 2) Гистограмма; 3) Круговая диаграмма; 4) Схема; 5) Таблица.

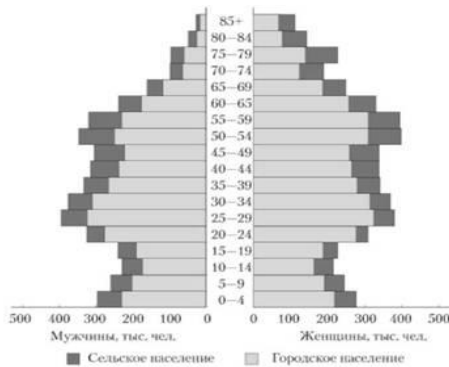
A)



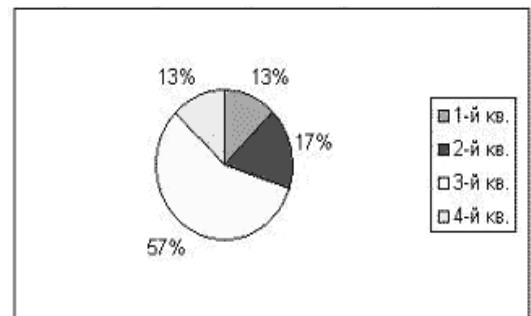
B)



C)



D)



E)

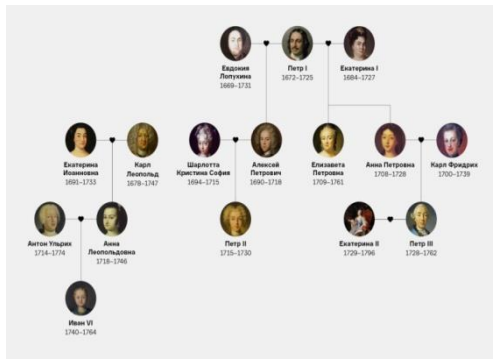


F)

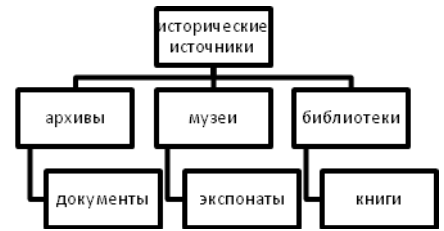
	Периоды всемирной истории	Условные хронологические рамки	Абсолютный возраст
99% дописьменная история	История первобытного общества	Приблизительно IV—I тыс. до н. э.	Приблизительно 4 млн. лет (40 000 веков)
1% письменная история	История Древнего мира	IV тыс. до н. э. — середина I тыс. н. э.	Около 4000 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



G)



H)

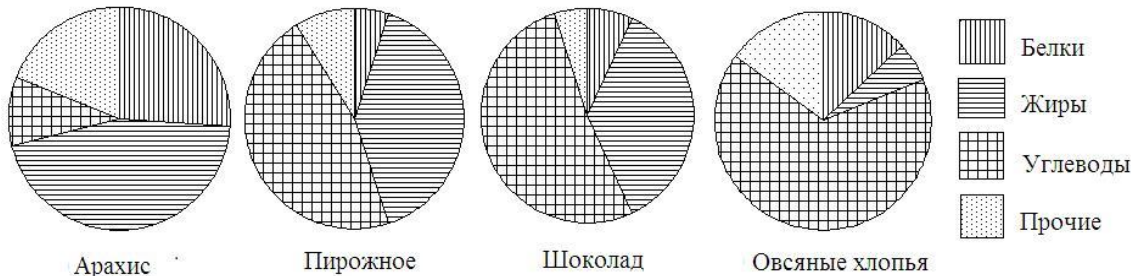


Ответ: В таблице под каждым номером, определяющим вид графической модели, укажите букву соответствующего графического объекта:

1	2	3	4	5

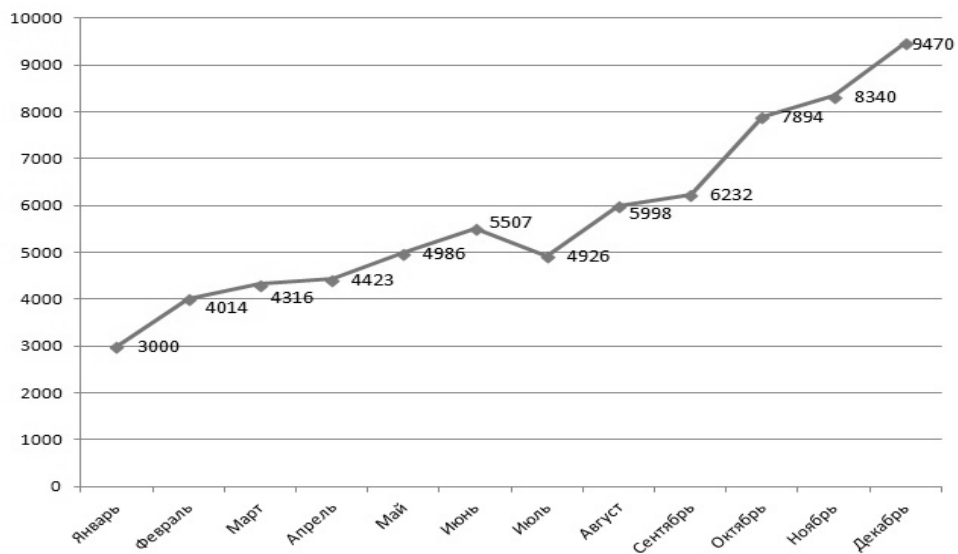
2. Определите, в каком продукте больше:

А) жиров? Б) углеводов? В) белков?



Ответ: \_\_\_\_\_

3. 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.

<b>Период</b>	<b>Характеристика изменения стоимости пакета</b>
---------------	--------------------------------------------------



	<b>акций</b>
А. Сентябрь — октябрь	1) Падение доходности
В. Июнь — июль	2) Период, в котором доходность пакета акций не превысила 1500 долларов
С. Февраль — июнь	3) Доходность пакета акций не превысила 3000 долларов
Д. Январь — август	4) Самый высокий уровень доходности

В ответе в таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

*Ответ:*

А	В	С	Д

4. Затраты на перевозку одного и того же груза разными видами транспорта определяются формулами:  $y_1 = 1500 + 3x$ ;  $y_2 = 3000 + 1,5x$ , где  $x$  – расстояние в километрах,  $y_1, y_2$  – стоимость перевозки в рублях. Постройте графики этих функций и ответьте на вопросы:

- На каких расстояниях выгодно пользоваться первым видом транспорта?
- Начиная с какого расстояния экономичнее становится второй вид транспорта?

5. 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:* \_\_\_\_\_

6. 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:* \_\_\_\_\_

## Контрольная работа 2

### Раздел 2. Основы статистической обработки данных

1. Возраст (в годах) респондентов при социологическом опросе:

23, 58, 5, 14, 15, 37, 45, 24, 17.

Объем данной выборки равен



5. С помощью расчета коэффициента корреляции в табличном редакторе Excel определить существует ли взаимосвязь между показателями веса и количеством подтягиваний на перекладине у 11 исследуемых, 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. Примерное содержание лабораторных работ по дисциплине «Основы математической обработки информации»**

*Лабораторная работа 1 по теме «Применение математики как общенаучного метода и инструмента обработки данных»*

1. Постройте математическую модель для предложенной ситуации.
2. Представить числовые данные в указанной системе счисления.
3. Установите соответствие между предложенными ситуациями и их математическими моделями.

*Лабораторная работа 2 по теме «Математические средства графического представления данных: таблицы, графики, диаграммы»*

1. Проанализируйте данные, указанные в таблице и ответьте на вопросы.
2. Проанализируйте данные, представленные на диаграмме и ответьте на вопросы.
3. Проанализируйте данные, представленные на графике и ответьте на вопросы.

*Лабораторная работа 3 по теме «Первичная обработка и представление данных в Excel»*

1. Осуществите сортировку данных в Excel.
2. Осуществите поиск данных в Excel с помощью фильтров.

3. Выполните вычисления с помощью математических формул и/или Мастера функций в Excel.

*Лабораторная работа 4 по теме «Первичная обработка и представление данных в Excel»*

1. Прочитайте текст, представьте данные из текста в виде таблицы и гистограммы в Excel. С помощью гистограммы ответьте на вопросы.
2. Прочитайте текст, представьте данные из текста в виде таблицы и круговой диаграммы в Excel. С помощью круговой диаграммы ответьте на вопросы.
3. Прочитайте текст, представьте данные из текста в виде таблицы и графика в Excel. С помощью графика ответьте на вопросы.

*Лабораторная работа 5 по теме «Основные понятия статистической обработки данных»*

1. Постройте сгруппированный ряд данных измерения.
2. Определите объем и размах данных измерения.
3. Найдите средние величины для данных измерения.

*Лабораторная работа 6 по теме «Статистический анализ данных»*

1. Укажите статистический признак и построьте сгруппированный ряд данных измерения.
2. Постройте многоугольник распределения кратностей.
3. Найдите средние величины, дисперсию и коэффициент вариации для данных измерения.

*Лабораторная работа 7 по теме «Корреляционная зависимость результатов эксперимента»*

1. Постройте диаграмму рассеивания для указанных значений двух переменных.
2. Вычислите коэффициент корреляции и определите вид корреляционной

зависимости результатов эксперимента.

3. Определите уравнение эмпирической прямой и с помощью неё ответьте на вопросы.

*Лабораторная работа 8 по теме «Статистическая обработка данных исследования в табличном редакторе Excel»*

1. Произведите сортировку данных и постройте сгруппированный ряд данных измерения в Excel.
2. Постройте многоугольник распределения кратностей в Excel.
3. Найдите средние величины, дисперсию и коэффициент вариации для данных измерения в Excel.

*Лабораторная работа 9 по теме «Статистическая обработка данных исследования в табличном редакторе Excel»*

1. Постройте диаграмму рассеивания для указанных значений двух переменных в Excel.
2. Вычислите коэффициент корреляции и определите вид корреляционной зависимости результатов эксперимента в Excel.
3. Постройте уравнение эмпирической прямой в Excel и с помощью неё ответьте на вопросы.

### **Индивидуальное проектное задание по дисциплине «Основы математической обработки информации»**

Индивидуальное проектное задание выполняется в рамках практической подготовки по дисциплине «Основы математической обработки информации».

Основная цель задания: содействие формированию практических навыков в области статистического анализа исследовательских данных.

Примерное содержание задания:

*1 этап (индивидуальная работа).*

1) Провести измерения определенного статистического признака на основе имеющихся диагностик (например: рост или вес одноклассников; уровень математической культуры или отношение одноклассников к математическим знаниям и др.).

2) Выполнить первичную статистическую обработку полученных исследовательских данных: составить паспорт ряда исследовательских данных; построить многоугольник распределения частот; определить средние величины; сформулировать соответствующие выводы.

*2 этап (групповая работа).*

В микро-группах (2-3 человека) провести анализ парной корреляции – установить связь между явлениями, если одно из них входит в число причин, определяющих другое или, если имеются общие причины, воздействующие на эти явления. Основная задача – выявление связи между случайными величинами (например: рост и вес одноклассников; уровень математической культуры и отношение одноклассников к математическим знаниям и др.).

Тематика индивидуального практического задания может быть связана с темой научно-исследовательской работы обучающегося (курсовой проект, выпускная квалификационная работа).

## **5.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации**

### **5.2.1. Типовые вопросы к зачету по дисциплине**

#### **«Основы математической обработки информации»**

1. Данные как объект исследования. Виды данных. Способы обработки и анализа данных.
2. Формы представления текстовой информации, числовой информации, статистических данных.
3. Этапы математического моделирования. Виды математических моделей.
4. Характеристики данных, полученных в результате исследований.
5. Основные этапы первичной статистической обработки данных.

6. Объем и размах данных измерения. Группировка данных измерения по статистическому признаку.
7. Построение многоугольника кратностей или частот.
8. Средние величины: среднее арифметическое, мода, медиана.
9. Закон нормального распределения исследовательских данных.
10. Дисперсия, коэффициент вариации.
11. Функциональная и стохастическая зависимость между данными измерений.
12. Корреляционный анализ. Примеры анализа прямолинейной связи при парной корреляции. Коэффициент корреляции.
13. Построение эмпирической линии при парной корреляции.
14. Возможности специальных пакетов для обработки экспериментальных данных. Представление и сортировка данных исследования в Excel. Построение диаграмм в Excel.
15. Вычисления и математические формулы в Excel. Абсолютная и относительная ссылки Excel в математических формулах.

## 4. Учебные ресурсы

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

для обучающихся образовательной программы

Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование,  
направленность (профиль) образовательной программы Экономическое образование  
(очная форма обучения)

№ п/п	Наименование	Место хранения/ электронный адрес	Кол-во экземпляров/ точек доступа
<b>Обязательная литература</b>			
1.	Карташев, А.В., Кейв М.А. Основы математической обработки информации [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Карташев, М.А. Кейв. - Красноярск: КГПУ им. В. П. Астафьева, 2019. - 144 с. - Режим доступа: <a href="http://elib.kspu.ru/document/58212">http://elib.kspu.ru/document/58212</a>	ЭБС КГПУ им. В. П. Астафьева	Индивидуальный неограниченный доступ
2.	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
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 университет им. А. И. Герцена. - Санкт-Петербург : РГПУ им. А. И.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Индивидуальный неограниченный доступ





## 1.2. Карта материально-технической базы дисциплины

### «Основы математической обработки информации»

Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование,

направленность (профиль) образовательной программы

Экономическое образование

Аудитория	Оборудование
для проведения лекционных занятий	
г. Красноярск, ул. Взлетная, д.20, ауд. 2-03	Проектор-1шт, экран-1шт, учебная доска-1шт
для проведения практических занятий (лабораторных работ)	
г. Красноярск, ул. Взлетная, д.20, ауд. 2-22	Компьютеры-12шт, интерактивная доска-1шт, проектор-1шт, маркерная доска-1шт. ПО: Windows, Linux, Office Standart, Libre Office, Kaspersky Endpoint Security, ABBYY Fine Reader 8.0, Adobe Reader, конструктор сайтов Edusite
для самостоятельной работы	
г. Красноярск, ул. Взлетная, д.20, ауд. 2-22	Компьютеры-12шт, интерактивная доска-1шт, проектор-1шт, маркерная доска-1шт. ПО: Windows, Linux, Office Standart, Libre Office, Kaspersky Endpoint Security, ABBYY Fine Reader 8.0, Adobe Reader, конструктор сайтов Edusite

