

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

Кафедра-разработчик

Кафедра математики и методики обучения математике

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
**«Основы математической обработки информации»**

Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) образовательной программы

«Иностранный язык»

квалификация (степень) «Бакалавр»

Красноярск 2022

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

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры математики и  
методики обучения математике

«12» мая 2022, протокол № 8

Заведующий кафедрой  Л.В. Шкерина

Одобрено НМСС(Н) 44.03.01 «Педагогическое образование», направленность  
(профиль) образовательной программы факультета иностранных языков  
Протокол №5 от «16» мая 2022г.

Председатель НМСС



С.О. Кондракова

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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» (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018 г. N 126 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.

Данная дисциплина «Основы математической обработки информации» включена в список дисциплин обязательной части индекс – Б1.ОДП.02.01 и представлена в базовой части учебного плана, третий год обучения.

2. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е. (72 ч.), в том числе 18 часов – лекции, 18 часов – практических, 0,25 часов - КРЗ и 35,75 часов самостоятельной работы, контроль – зачет в 5 семестре.

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

*Задачи:*

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

## Планируемые результаты обучения

Задачи освоения дисциплины	Планируемые результаты обучения по дисциплине (дескрипторы)	Код результата обучения (компетенция)
<p>Познакомить с основными методами обработки экспериментальных данных;                      Дать знания об основных понятиях математической статистики и их применении для представления и анализа результатов прикладного исследования (в различных областях)</p>	<p><b>Знать</b>                      понятие информации, ее виды; стандартные методы обработки информации; классификацию задач по методам обработки данных</p>	<p><b>УК-1</b> - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>
	<p><b>Уметь</b>                      анализировать и обобщать информацию; находить информацию и определять ее вид для конкретных практических задач находить и применять методы обработки информации.</p>	
	<p><b>Владеть</b>                      навыками поиска информации; навыками применять основные методы обработки информации; навыками решения практических задач с применением методов обработки информации</p>	
<p>Дать знания об основных понятиях математической статистики и их применении для представления и анализа результатов прикладного исследования (в различных областях)</p>	<p><b>Знать</b>                      способы получения, анализа и актуализации новых знаний в области математической обработки информации; содержание основных терминов и понятий в математической обработки информации</p>	<p><b>ПК-1</b> - Способен организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области</p>
	<p><b>Уметь</b>                      формулировать цель исследовательской деятельности в области математической обработки информации и находить способы ее реализации; применять понятийный аппарат теории математической обработки информации и обосновании своей научной позиции, вести продуктивный диалог.</p>	
	<p><b>Владеть</b>                      способами ориентации в профессиональных источниках информации (журналы, сайты, образовательные порталы и т.д.); научной терминологией теории математической обработки информации.</p>	

сформировать у студентов положительную мотивацию на использование математических методов в различных прикладных исследованиях.	<b>Знать</b> Особенности педагогической деятельности; Требования к субъектам педагогической деятельности; Результаты научных исследований в сфере педагогической деятельности	<b>ОПК-8</b> Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний
	<b>Уметь</b> Использовать современные специальные научные знания и результаты исследований для выбора методов в педагогической деятельности	
	<b>Владеть</b> методами, формами и средствами педагогической деятельности; осуществляет их выбор в зависимости от контекста профессиональной деятельности с учетом результатов научных исследований	

5. В процессе обучения дисциплины будут использоваться разнообразные виды деятельности обучающихся, организационные формы и методы обучения: практические занятия, самостоятельная работа, рейтинговая технология, индивидуальная, фронтальная, групповая формы организации учебной деятельности обучающихся, их сочетание и др.

6. Перечень образовательных технологий: современное традиционное обучение, педагогика сотрудничества, проблемное обучение, информационно-коммуникационные технологии.

## 1. Организационно-методические документы

### 1. 1. Технологическая карта освоения дисциплине

по очной форме обучения

(общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего часов	Контакт.	Лекций	Лаб.	Практич.	КРЭ	Сам. работы	КРЭ	Контроль
<b>Базовый раздел №1. Математические средства представления информации</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>2</b>		<b>4</b>		<b>8</b>		
<i>Тема 1.</i> Информация. Способы обработки информации	7	3	1		2		4		
<i>Тема 2.</i> Чтение и построение графиков, таблиц и диаграмм на основе анализа информации	7	3	1		2		4		
<b>Базовый раздел № 2. Математические модели как средство работы с информацией</b>	<b>24</b>	<b>12</b>	<b>6</b>		<b>6</b>		<b>12</b>		
<i>Тема 4.</i> Элементы теории множеств	8	4	2		2		4		
<i>Тема 5.</i> Уравнения и неравенства как математические модели	8	4	2		2		4		
<i>Тема 6.</i> Элементы теории графов	8	4	2		2		4		
<b>Базовый раздел № 3. Основы комбинаторики и статистической обработки исследовательских данных</b>	<b>33,75</b>	<b>18</b>	<b>10</b>		<b>8</b>		<b>15,75</b>		
<i>Тема 7.</i> Элементы комбинаторики и методы решения комбинаторных задач	12	4	2		2		4		
<i>Тема 8.</i> Элементы математической статистики	16	6	4		2		4		
<i>Тема 9.</i> Методы статистической обработки исследовательских данных	12	4	2		2		4		
<i>Тема 10.</i> Представление данных исследования в табличном редакторе Excel	11,75	4	2		2		3,75		
Форма промежуточной аттестации по учебному плану - ЗАЧЕТ	0,25								0,25
<b>ИТОГО</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>18</b>		<b>18</b>		<b>35,75</b>		<b>0,25</b>

## 1. Организационно-методические документы

### 2. 1. Технологическая карта освоения дисциплине

по заочной форме обучения

(общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего часов	Контакт.	Лекций	Лаб.	Практич.	КРЭ	Сам. работы	КРЭ	Контроль
<b>Базовый раздел №1. Математические средства представления информации</b>	<b>14</b>	<b>3</b>	<b>1</b>		<b>2</b>		<b>11</b>		
<i>Тема 1.</i> Информация. Способы обработки информации	7	1,5	0,5		1		5,5		
<i>Тема 2.</i> Чтение и построение графиков, таблиц и диаграмм на основе анализа информации	7	1,5	0,5		1		5,5		
<b>Базовый раздел № 2. Математические модели как средство работы с информацией</b>	<b>24</b>	<b>3</b>	<b>1</b>		<b>2</b>		<b>21</b>		
<i>Тема 4.</i> Элементы теории множеств	8	1,5	0,5		1		6,5		
<i>Тема 5.</i> Уравнения и неравенства как математические модели	8	0,8	0,3		0,5		7,2		
<i>Тема 6.</i> Элементы теории графов	8	0,7	0,2		0,5		7,3		
<b>Базовый раздел № 3. Основы комбинаторики и статистической обработки исследовательских данных</b>	<b>33,75</b>	<b>4</b>	<b>2</b>		<b>2</b>		<b>29,75</b>		
<i>Тема 7.</i> Элементы комбинаторики и методы решения комбинаторных задач	12	1	0,5		0,5		11		
<i>Тема 8.</i> Элементы математической статистики	16	1	0,5		0,5		15		
<i>Тема 9.</i> Методы статистической обработки исследовательских данных	12	1	0,5		0,5		11		
<i>Тема 10.</i> Представление данных исследования в табличном редакторе Excel	11,75	1	0,5		0,5		10,75		
Форма промежуточной аттестации по учебному плану - ЗАЧЕТ	<b>0,25</b>								<i>0,25</i>
<b>ИТОГО</b>	<b>72</b>	<b>10</b>	<b>4</b>		<b>6</b>		<b>61,75</b>		<b>0,25</b>

Образовательная деятельность по образовательной программе проводится:

**1) в форме контактной работе.**

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



## 1.2. Содержание основных разделов и тем дисциплины

Рабочая программа включает содержание дисциплины, распределенное по следующим разделам.

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

**Тема 1. Информация. Способы обработки информации**

**Тема 2. Чтение и построение графиков, таблиц и диаграмм на основе анализа информации**

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

**Тема 4. Элементы теории множеств**

**Тема 5. Уравнения и неравенства как математические модели**

**Тема 6. Элементы теории графов**

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

**Тема 7. Элементы комбинаторики и методы решения комбинаторных задач**

**Тема 8. Элементы математической статистики**

**Тема 9. Методы статистической обработки исследовательских данных**

**Тема 10. Представление данных исследования в табличном редакторе Excel**

### 1.2.1. Наименование тем и перечень вопросов, изучаемых на практических занятиях

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## **1.3. Методические рекомендации по освоению дисциплины (методические материалы)**

### **Рекомендации по работе на лекциях**

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

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. В данном случае мы рассматриваем лекцию как вид учебных занятий.

Как правило, лекция содержит какой-либо объем научной информации, имеет определенную структуру (вводную часть, основное содержание, обобщение, 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. Целевое назначение последних – помогать слушателям в осмыслении содержания лекции, усиливать доказательность изучаемых закономерностей, раскрывать историю и этапы науки, общественной жизни, взглядов, теорий и пр. К таким сведениям относятся исторические справки, табличные и другие данные, примеры проявления или использования психолого-педагогических закономерностей в учебно-воспитательном процессе и пр.

Учебные дисциплины отличаются предметом и методами исследования, характером учебного материала, излагаемого на лекциях.

Отличаются лекции по манере чтения. Одни лекторы объяснение ведут размеренно, спокойно, не повышая голоса, другие – темпераментно, живо. У отдельных преподавателей речь строгая, лаконичная, у иных она образная, поэтому требуется определенное время, привыкнуть к этому и понимать объяснение.

Все это необходимо иметь в виду, так как манера чтения влияет на восприятие лекций их конспектирование.

Посещение студентами лекционных занятий – дело крайне необходимое, поскольку лекции вводят в науку, они дают первое знакомство с научно-теоретическими положениями данной отрасли науки и, что особенно важно и что очень сложно осуществить студенту самостоятельно, знакомят с методологией

науки. Лекции предназначены для того, чтобы закладывать основы научных знаний, определять направление, основное содержание и характер всех видов учебных занятий, а также (и главным образом) самостоятельной работы студентов.

Систематическое посещение лекций, активная мыслительная работа в ходе объяснения преподавателем учебного материала позволяет не только понимать изучаемую науку, но и успешно справляться с учебными заданиями на занятиях других видов (практических, лабораторных и т.д.), самостоятельно овладевать знаниями во внеучебное время.

Рассмотрим некоторые рекомендации, как работать на лекции.

Слушать лекции надо сосредоточено, не отвлекаясь на разговоры и не занимаясь посторонними делами. Механическое записывание отдельных фраз без их осмысления не оставляет следа ни в памяти, ни в сознании.

В ходе лекции полезно внимательно следить за рассуждениями лектора, выполняя предлагаемые им мыслительные операции и стараясь дать ответы на поставленные вопросы, надо, как говорят, слушать активно.

При этом следует вырабатывать у себя критическое отношение к существующим научным положениям, не принимать всё сказанное на веру, пытаться самостоятельно вникнуть в сущность изучаемого и стремиться обнаружить имеющиеся порой несоответствия между тем, что наблюдается, и тем, что об этом говорит теория.

Особое внимание надо обращать на указания и комментарии лектора при использовании им наглядных пособий (плакатов, схем, графиков и др.), следить за тем, что преподаватель показывает, не конспектируя в это время. Порой вид кривой графика или элемент схемы, диаграмма дает важную информацию, которую лектор анализирует. Одновременное восприятие визуально и на слух способствует лучшему усвоению.

Опытные преподаватели при чтении лекций удачно проводят анализ явлений, событий, делают обобщения, умело оперируют фактическим материалом при доказательстве или опровержении каких-либо положений.

Надо внимательно прислушиваться и присматриваться к тому, как все это делает лектор, какие средства использует для того, чтобы достичь убедительности и доказательности в рассуждениях. Это помогает выработать умение анализа и синтеза, способности к четкому и ясному изложению мыслей, логичному и аргументированному доказательству высказываний и положений.

Конспект лекций не должен представлять собой стенографическую запись её содержания. Необходимо прослушать, продумать, а затем записать высказанную лектором мысль. Дословно записывать лекцию нецелесообразно, так как в этом случае не хватает времени на обдумывание. Следует схватывать общий смысл каждого этапа или периода лекции и сжато излагать его в конспекте.

При конспектировании лекций по общественным и гуманитарным наукам важно правильно выбрать момент записи; тот момент, когда чувствуется, что преподаватель должен переходить к новому вопросу или разделу. В процессе этого перехода лектор обычно пользуется некоторыми связующими словами, Фразами

или дополнительными комментариями к прочитанному, и запись может быть сделана без ущерба для дальнейшего понимания лекции.

В конспект следует заносить записи, зарисовки, выполненные преподавателем на доске, особенно если он показывает постепенное, последовательное развитие какого-то процесса, явления и т.п.

Надо стремиться записывать возникающие при слушании лекции мысли, вопросы, соображения, которые затем могут послужить предметом дальнейших рассуждений, а иногда и началом поисково-исследовательской работы. Для сокращения времени таких записей рекомендуется выбрать свою систему условий обозначений (восклицательный знак, знак вопроса, плюс, галочка и др.), которые следует проставлять на полях конспекта в тех местах, где возник вопрос или появились какие-то соображения. Это помогает при проработке конспекта возвращаться к возникающим на лекции мыслям или сомнениям.

Если преподаватель при чтении лекции строго придерживается учебника или какого-то пособия, есть смысл содержания лекции не записывать, но записывать отдельные резюмирующие выводы или факты, которые не содержатся в учебной литературе. Опытные лекторы, как правило, громкостью, темпом речи, интонацией выделяют в лекции главные мысли и иллюстрированный материал, который достаточно прослушать только для справки. Поэтому надо внимательно вслушиваться в речь преподавателя и сообразно этому вести записи в конспекте.

Многие преподаватели, начиная чтение курса, дают рекомендации относительно того, как конспектировать их лекции. Полезно следовать этим советам, поскольку рекомендации чаще всего, отражают специфику курса и учитывают манеру чтения лекций.

Качество конспекта в значительной мере зависит от индивидуальных особенностей восприятия и памяти студента. Один в состоянии, слушать лекцию, делать краткие записи её содержания или выводов своими словами. Другим это не удастся. Им необходимо более строго и последовательно следить за мыслью лектора, воспроизводя не только содержание, но и структуру лекции, записывая при этом хотя бы отдельными словами основные доказательства, приводя наиболее важные факты и т.п.

Для ускорения процесса конспектирования рекомендуется, исходя из своих индивидуальных способностей, выбрать систему выполнения записи на лекциях, используя удобные для себя условные обозначения отдельных терминов, наиболее распространенных слов и понятий.

Для конспектов лекций целесообразно выделить отдельную общую тетрадь, в которой на каждой странице желательно оставлять поля примерно  $\frac{1}{4}$  часть её ширины. Эти поля можно использовать для записи вопросов, замечаний, возникающих в процесс слушания лекции, а также для вынесения дополнений к отдельным разделам конспекта в ходе проработки учебной и дополнительной литературы.

Надо понимать, что конспект лекций – это только вспомогательный материал для самостоятельной работы. Он не может заменить учебник, учебное пособие

или другую литературу. Вместе с тем, хорошо законспектированная лекция помогает лучше разобраться в материале и облегчить его проработку.

Отдельные студенты считают, что лекции можно слушать не готовясь к ним. Да, слушать можно, но польза от этого не велика. В подавляющем большинстве случаев каждая последующая лекция опирается на ранее изложенные положения, выводы, закономерности, и предполагается, что аудитория все это усвоила. Незнание предыдущего материала очень часто является причиной плохого понимания излагаемого на лекции. По этой причине крайне необходимо готовиться к каждой лекции, прорабатывать конспект и рекомендованную литературу по прошлому материалу. Считается, что наиболее полезно прорабатывать лекцию в день её прослушивания, пока свежи впечатления и многое из услышанного, легко восстановится в памяти.

### **Практические и лабораторные занятия**

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

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

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

- получение новой информации по изучаемой дисциплине;

- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

В зависимости от специфики учебной дисциплины перед лабораторным практикумом могут быть поставлены и другие задачи.

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

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

Практические занятия - это форма коллективной и самостоятельной работы обучающихся, связанная с самостоятельным изучением и проработкой литературных источников. Обычно они проводятся в виде беседы или дискуссии, в процессе которых анализируются и углубляются основные положения ранее изученной темы, конкретизируются и обобщаются знания, закрепляются умения.

Практические занятия играют большую роль в развитии обучающихся. Данная форма способствует формированию навыков самообразования у обучающихся, умений работать с книгой, выступать с самостоятельным сообщением, обсуждать поставленные вопросы, самостоятельно анализировать ответы коллег, аргументировать свою точку зрения, оперативно и четко применять свои знания. У обучающихся формируются умения составлять реферат, логично излагать свои мысли, подбирать факты из различных источников информации, находить убедительные примеры. Выступления обучающихся на семинарах способствуют развитию монологической речи, повышают их культуру общения.

Структура практического занятия может быть различной. Это зависит от учебно-воспитательных целей, уровня подготовленности обучающихся к обсуждению проблемы. Наиболее распространенной является следующая структура практического занятия:

1. Вводное выступление преподавателя, в котором он напоминает задачи семинарского занятия, знакомит с планом его проведения, ставит проблему.
2. Выступления обучающихся (сообщения или доклады по заданным темам).
3. Дискуссия (обсуждение сообщений, докладов).
4. Подведение итогов (на заключительном этапе занятия преподаватель анализирует выступления обучающихся, оценивает их участие в дискуссии, обобщает материал и делает выводы).
5. Задания для рейтингового контроля успеваемости обучающихся.

Эффективность семинара во многом зависит от подготовки к нему обучающихся.

Подготовку к практическому занятию необходимо начинать заблаговременно, примерно за 2-3 недели. Преподаватель сообщает тему, задачи занятия, вопросы для обсуждения, распределяет доклады, рекомендует дополнительные источники, проводит консультации.

Эффективность практического занятия зависит от умения обучающихся готовить доклады, сообщения. Поэтому при подготовке к семинару преподаватель подробно объясняет, как готовить доклад, помогает составить план, подобрать примеры, наглядные пособия, сделать выводы. На консультациях он просматривает доклады, отвечает на вопросы обучающихся, оказывает методическую помощь.

Сообщения и доклады должны быть небольшими, рассчитанными на 3-5 минут.

К практическому занятию должны готовиться все обучающиеся группы/потока. Кроме содержания выступлений, обучающимся необходимо подготовить вопросы/комментарии для обсуждения.

### **Рекомендации по подготовке к промежуточной аттестации**

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

К сдаче зачету 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.

#### *4. Контроль результатов освоения дисциплины.*

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

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

*Методы промежуточного контроля:* контрольное задание, доклад.

*Итоговый (промежуточный) контроль:* Зачет.

Подготовка к зачету фактически должна проводиться на протяжении всего процесса изучения данной дисциплины. Время, отводимое в период промежуточной аттестации, даётся на то, чтобы восстановить в памяти изученный учебный материал и систематизировать его. Чем меньше усилий затрачивается на протяжении семестра, тем больше их приходится прилагать в дни подготовки к зачету.

Форсированное же усвоение материала чаще всего оказывается поверхностным и непрочным. Регулярная учёба – вот лучший способ подготовки к зачету.

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

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

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

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

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

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

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

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



## 2. Компоненты мониторинга учебных достижений обучающихся

### 2.1. Технологическая карта рейтинга дисциплины

Наименование дисциплины	Направление подготовки и уровень образования (бакалавриат, магистратура, аспирантура) Название программы/ профиля	Количество зачетных единиц
Основы математической обработки информации	Направление подготовки: 44.03.01 Педагогическое образование Профиль/название программы: Профиль «Иностранный язык» квалификация (степень): бакалавр форма обучения: очная	2
<b>Смежные дисциплины по учебному плану</b>		
Предшествующие: школьный курс «Основы математического анализа».		
Последующие: педагогическая практика		

БАЗОВЫЙ РАЗДЕЛ № 1			
	Форма работы*	Количество баллов 20%	
		min	max
Текущая работа	Чтение и построение графиков, таблиц и диаграмм на основе анализа информации	3	5
	Способы обработки информации	3	5
<b>Итого</b>		<b>6</b>	<b>10</b>

БАЗОВЫЙ РАЗДЕЛ № 2			
	Форма работы*	Количество баллов 20%	
		min	Max
Текущая работа	Элементы теории множеств	5	10
	Уравнения и неравенства как математические модели	5	10
	Элементы теории графов модели	10	15
<b>Итого</b>		<b>20</b>	<b>30</b>

БАЗОВЫЙ РАЗДЕЛ № 3			
	Форма работы*	Количество баллов 40%	
		min	Max
Текущая работа	Элементы комбинаторики и методы решения комбинаторных задач	5	6

	Элементы математической статистики	5	6
	Методы статистической обработки	10	14
	Представление данных исследования в табличном редакторе Excel	10	14
<b>Итого</b>		<b>30</b>	<b>40</b>

ИТОГОВЫЙ РАЗДЕЛ			
Содержание	Форма работы*	Количество баллов 20 %	
		min	max
	<u>зачет</u> / экзамен	12	20
<b>Итого</b>		<b>12</b>	<b>20</b>

**Соответствие рейтинговых баллов академической оценке:**

Общее количество набранных баллов	Академическая оценка
60 - 72	3 «удовлетворительно»
73 - 86	4 «хорошо»
87 - 100	5 «отлично»

«Зачтено» от 60 до 100 баллов

«Не зачтено» до 60 баллов

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

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

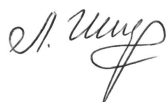
**Красноярский государственный педагогический университет  
им. В.П. Астафьева»**

Институт математики, физики и информатики

Кафедра математики и методики обучения математике

УТВЕРЖДЕНО  
на заседании кафедры  
Протокол № 5  
от 15 мая 2019 г.

Зав. кафедрой



Л.В. Шкерина

ОДОБРЕНО  
на заседании на-  
учно-  
методического  
совета ИМФИ  
протокол № 9  
от «08» июня  
2019г.

Директор



А.С. Чиганов



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации  
обучающихся по дисциплине  
**«ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ»**  
Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование,  
квалификация «бакалавр»  
*(очная/заочная форма обучения)*  
  
**(общая трудоемкость 2 з.е.)**

Составитель

Романов К.В.,  
доцент кафедры  
математического анализа и МОМ в  
вузе

**Красноярск 2019**

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

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

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

1.3. ФОС разработан на основании нормативных документов:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, квалификация «бакалавр»;

- основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, квалификация «бакалавр», программа бакалавриата «Математическое образование в условиях ФГОС»;

- Положения о формировании фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в федеральном государственном бюджетном учреждении высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева».

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

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

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

способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний (ОПК-8);

способен организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области (ПК-1).

## Этапы формирования и оценивания компетенций

Компетенция	Дисциплины, практики, участвующие в формировании данной компетенции	Тип контроля	Оценочное средство/КИМ	
			Номер	Форма
способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1)	Производственная практика Учебная практика Дисциплины Модуля 1 "Мировоззренческий" Дисциплины Модуля 5 "Учебно-исследовательский" Дисциплины Модуля 6 "Теоретические основы профессиональной деятельности" Современные проблемы науки и образования; Основы математической обработки информации; правовые основы управления образовательной организацией; проектирование креативной образовательной среды; социальные основы профилактики экстремизма и зависимых форм поведения в социальной среде; практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы; подготовка к сдаче государственного экзамена	Текущий контроль успеваемости Промежуточная аттестация	2	Доклад
			4	Конспект  Разработка презентации, доклада  Составление дополнительной библиографии  Реферат  Зачет
способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний (ОПК-8)	Учебная практика: ознакомительная практика Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Учебная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика Учебная практика: введение в профессию Производственная практика: педагогическая практика интерна Учебная практика: общественно-педагогическая практика Производственная практика Междисциплинарный практикум Педагогическая практика Учебная практика Модуль 4 "Теория и практика инклюзивного образования" Модуль 10 "Предметно-теоретический"	Текущий контроль успеваемости Промежуточная аттестация	5.2. 5.4	Доклад  Конспект  Разработка презентации, доклада  Составление дополнительной библиографии  Реферат

	<p>Модуль 11 "Предметно-практический"</p> <p>Модуль 5 "Учебно-исследовательский"</p> <p>Модуль 6 "Теоретические основы профессиональной деятельности"</p> <p>Модуль 7 "Педагогическая интернатура"</p> <p>Информационная культура образовательной организации; Основы математической обработки информации; проектирование и мониторинг образовательных результатов; деловой иностранный язык; дополнительные главы алгебры; методика формирования исследовательской деятельности учащихся; методика формирования проектной деятельности учащихся; развитие общекультурных компетенций учащихся в процессе математической подготовки; прикладные задачи алгебры; прикладные задачи анализа; педагогика электронного и дистанционного обучения математике; методика компьютерной диагностики результатов обучения; практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы; подготовка к сдаче государственного экзамена</p>			Зачет
Способен организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области (ПК-1)	<p>Учебная практика: ознакомительная практика</p> <p>Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)</p> <p>Производственная практика: преддипломная практика</p> <p>Учебная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика</p> <p>Учебная практика: введение в профессию</p> <p>Производственная практика: педагогическая практика интерна</p> <p>Производственная практика: вожатская практика</p> <p>Учебная практика: общественно-педагогическая практика</p> <p>Производственная практика</p> <p>Междисциплинарный практикум</p> <p>Педагогическая практика</p>	<p>Текущий контроль успеваемости</p> <p>Промежуточная аттестация</p>	<p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>	<p>Анализ произведения искусства по теме;</p> <p>Контрольная работа (с элементами исследовательской деятельности);</p> <p>Собеседование по вопросам к экзамену.</p>

	<p>Учебная практика  Пленэрная практика  Модуль 1 "Мировоззренческий"  Модуль 2 "Коммуникативный"  Модуль 3 "Здоровьесберегающий"  Модуль 4 "Теория и практика инклюзивного образования"  Модуль 10 "Предметно-теоретический"  Модуль 11 "Предметно-практический"  Модуль 5 "Учебно-исследовательский"  Модуль 6 "Теоретические основы профессиональной деятельности"  Модуль 7 "Педагогическая интернатура"  Модуль 8 "Основы вожатской деятельности"  Модуль 9 "Предметно-методический"  Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена  Выполнение и защита выпускной квалификационной работы</p>			
--	--	--	--	--

### 3. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

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

#### 3.2. Оценочные средства

##### 3.2.1. Оценочное средство «Практические занятия»

###### Критерии оценивания по оценочному средству

Формируемые компетенции	Продвинутый уровень сформированности компетенций	Базовый уровень сформированности компетенций	Пороговый уровень сформированности компетенций
	(87 – 100 баллов) отлично	(73 - 86 баллов) Хорошо	(60 – 72 балла) удовлетворительно
способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1)	Обучающийся проявляет готовность к разработке и реализации методик, технологий и приемов обучения, к анализу результатов процесса их использования в образовательных организациях	Обучающийся в большинстве случаев проявляет готовность к разработке и реализации методик, технологий и приемов обучения, к анализу результатов процесса их использования в образовательных организациях	Обучающийся в основном проявляет готовность к разработке и реализации методик, технологий и приемов обучения, к анализу результатов процесса их использования в образовательных организациях
способен организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области (ПК-1)	Обучающийся проявляет способность использовать профессиональные знания и умения для анализа задач инновационной педагогической практики	Обучающийся в большинстве случаев проявляет способность использовать профессиональные знания и умения для анализа задач инновационной педагогической практики	Обучающийся в основном проявляет способность использовать профессиональные знания и умения для анализа задач инновационной педагогической практики

Менее 60 баллов – компетенция не сформирована.

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

###### Критерии оценивания по оценочному средству

Формируемые компетенции	Продвинутый уровень сформированности компетенций	Базовый уровень сформированности компетенций	Пороговый уровень сформированности компетенций
	(87-100 баллов) отлично/зачтено	(73-86 баллов) хорошо/зачтено	(60-72 балла)* удовлетворительно/зачтено
способен осуществлять поиск, критический	Ответы обучающегося соответствуют	Ответы обучающегося в большинстве случаев	Ответы обучающегося в основном соот-



анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1)	вопросу, обоснованы, в них прослеживается способность изучать и осваивать инновационную образовательную практику	соответствуют вопросу, обоснованы, в них прослеживается способность изучать и осваивать инновационную образовательную практику	ветствуют вопросу, обоснованы, в них прослеживается способность изучать и осваивать инновационную образовательную практику
способен организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области (ПК-1)	Ответы обучающегося соответствуют вопросу, обоснованы, в них прослеживается готовность разрабатывать методики, технологии и приемы обучения	Ответы обучающегося в большинстве случаев соответствуют вопросу, обоснованы, в них прослеживается готовность разрабатывать методики, технологии и приемы обучения	Ответы обучающегося в основном соответствуют вопросу, обоснованы, в них прослеживается готовность разрабатывать методики, технологии и приемы обучения
способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний (ОПК-8);	Ответы обучающегося соответствуют вопросу, обоснованы, в них прослеживается готовность разрабатывать методики, технологии и приемы обучения	Ответы обучающегося в большинстве случаев соответствуют вопросу, обоснованы, в них прослеживается готовность разрабатывать методики, технологии и приемы обучения	Ответы обучающегося в основном соответствуют вопросу, обоснованы, в них прослеживается готовность разрабатывать методики, технологии и приемы обучения

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

4.1. Фонды оценочных средств включают: вопросы к зачету.

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

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Защита результатов самостоятельной работы	6 – 10
Выполнение практических работ	43 – 75
Ответ на зачете	11 – 15
Максимальный балл	100

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

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

Тема 1. Объективная необходимость применения математических и статистических процедур в современных биологических исследованиях. Простейшая модель случайного процесса. Нормальное распределение. Параметрический и непараметрический анализ данных. Статистические и математические компьютерные программы.

Тема 2. Генеральная совокупность и выборка. Основные параметры генеральной совокупности. Среднее арифметическое, способы его вычисления. Дисперсия и стандартное отклонение, примеры расчета. Параметры нормального распределения. Медиана. Выборочные оценки. Выборочное среднее. Выборочное стандартное отклонение. Точность выборочной оценки генеральной совокупности – стандартная ошибка среднего.

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

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

Тема 5. Регрессионный и корреляционный анализы – методы анализа зависимостей. Регрессионный анализ, суть и особенности применения. Уравнение регрессии.

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

**5.2. Анализ результатов обучения и перечень корректирующих мероприятий по учебной дисциплине.** В соответствии с переходом в 2016 г. на модульные учебные планы изменено соотношение аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов. В связи с этим уточнена технологическая карта изучения дисциплины.

## Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 2022/23 учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. Обновлён титульный лист
2. Обновлён список литературы

Программа одобрена на заседании кафедры-разработчика  
«12» мая 2022г., протокол № 8

Внесенные изменения утверждаю:

Заведующий кафедрой

  
Шкериная Л.В.

(ф.и.о., подпись)

Одобрено НМСС(Н)

«16» мая 2022г., протокол № 5

Председатель

 Буртимировская А.А.

### 5.3. Учебные ресурсы.

**«ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ»**  
**Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование,**  
**квалификация «бакалавр»**  
**(общая трудоемкость 2 з.е.)**

#### а) основная литература

1. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие / В.Е. Гмурман; М-во образования РФ. – 12-е изд., перераб. и доп. – М.: Высшее образование., 2008. – 479с.
2. Меркулов В.А. Краткий курс высшей математики: учеб. пособие / МОУ ВИЭПП; В.А. Меркулов. – Волжский, 2010. – 320с.
3. Информатика: учебник / М-во образования РФ. – 3-е перераб. изд. / под ред. Н. В. Макаровой. – М.: Финансы и статистика, 2009. – 768с.: ил.
4. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учеб. пособие для студентов вузов / Гмурман В.Е.; М-во образования РФ. – 9-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2004. – 404 с.: ил.

#### б) дополнительная литература:

6. Математика и информатика: учеб. пособие для студентов педагогических вузов / Н.Л. Стефанова, В.Д. Будаев, Е.Ю. Яшина и др.; Под ред. В.Д. Будаева, Н.Л. Стефановой. – М.: Высш. шк., 2004. – 349 с.: ил.
7. Брандт З. Анализ данных. Статистические и вычислительные методы для научных работников. / З. Брандт – Издательская группа АСТ «МИР», 2003. – 469с.
8. Меркулов В.А. Курс высшей математики. Избранные разделы. Разд.4: Теория вероятностей: учеб. пособие / МОУ ВИЭПП; В.А. Меркулов. – Волгоград, 2004. – 68с.

#### в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

9. [diqital.svyaznoy.ru](http://diqital.svyaznoy.ru).
10. [www.litres.ru/](http://www.litres.ru/)
11. [www.kniqka.info/](http://www.kniqka.info/)

заместитель директора библиотеки  
(должность структурного подразделения)

  
(подпись)

/ Шулипина С.В.  
(Фамилия И.О.)

**«Основы математической обработки информации»**  
**Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование,**  
**квалификация «бакалавр»**  
**(общая трудоемкость 2 з.е.)**

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

**Материально-техническое обеспечение для обучающихся из числа инвалидов**

При обучении студентов с нарушением слуха предусматривается использование: звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств для приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха.

При обучении студентов с нарушением зрения предусматривается использование: электронных луп, видеоувеличителей, программ невизуального доступа к информации.

При обучении студентов с нарушением опорно-двигательного аппарата предусматривается использование: альтернативных устройств ввода информации и других технических средств приема-передачи учебной информации в формах, доступных для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата, использование различных специальных экранных клавиатур и др.