

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

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

Кафедра математики и методики обучения математике

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Методы статистической обработки и представления научных
данных»

Направление подготовки 44.04.01 «Педагогическое образование»

Направленность (профиль) образовательной программы

«Образование в области безопасности жизнедеятельности»

(квалификация (степень) «магистр»)

(заочная форма обучения)

Красноярск 2018

Рабочая программа дисциплины «Методы статистической обработки и представления научных данных» составлена доктором педагогических наук, профессором П.П. Дьячук

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры математического анализа и методики обучения математике в вузе

«21» мая 2017, протокол № 8

Заведующий кафедрой



Л.В. Шкерина

Одобрено научно-методическим советом
ИМФИ КГПУ им. В.П. Астафьева

"08" июня 2017, протокол №9

Председатель



С.В. Бортновский



Рабочая программа дисциплины «Методы статистической обработки и представления научных данных» составлена доктором педагогических наук, профессором П.П. Дьячук

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры математического анализа и методики обучения математике в вузе

«21» мая 2018, протокол № 8

Заведующий кафедрой



Л.В. Шкерина

Одобрено научно-методическим советом
ИМФИ КГПУ им. В.П. Астафьева

"08" июня 2018, протокол №9

Председатель



С.В. Бортновский



Рабочая программа дисциплины «Методы статистической обработки и представления научных данных» составлена доктором педагогических наук, профессором П.П. Дьячук

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

протокол № 7 от 08.05.2019

Заведующий кафедрой



Л.В. Шкерина

Одобрено научно-методическим советом
ИМФИ КГПУ им. В.П. Астафьева

"16" мая 2019, протокол № 8



Председатель



С.В. Бортновский

Лист внесения изменений

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

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

1. Список литературы обновлен учебными и учебно-методическими изданиями, электронными образовательными ресурсами. Обновлен перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем.
2. Обновлен перечень лицензионного программного обеспечения.
3. В фонд оценочных средств внесены изменения в соответствии с приказом «Об утверждении Положения о фонде оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой (государственной итоговой) аттестации» от 28.04.2018 №297(п)

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

Заведующий кафедрой

Л.В. Шкерина

Одобрено научно-методическим советом
ИМФИ КГПУ им. В.П. Астафьева
«08» июня 2018 г. Протокол № 9

Председатель



С.В. Бортновский

Лист внесения изменений

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

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

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

2. На титульном листе РПД и ФОС изменено название кафедры разработчика «Кафедра математики и методики обучения математике» на основании решения Ученого совета КГПУ им. В.П. Астафьева «О реорганизации структурных подразделений университета» от 01.06.2018

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры математики и методики обучения математике протокол № 1 от « 05 » сентября 2018 г.

Заведующий кафедрой



Л.В. Шжерина

Одобрено научно-методическим советом
ИМФИ КГПУ им. В.П. Астафьева
«12» сентября 2018 г. Протокол № 1

Председатель



С.В. Бортовский



Лист внесения изменений

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

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

1. Список литературы обновлен учебными и учебно-методическими изданиями, электронными образовательными ресурсами. Обновлен перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем.
2. Обновлен перечень лицензионного программного обеспечения.
3. В фонд оценочных средств внесены изменения в соответствии с приказом «Об утверждении Положения о фонде оценочных средств, для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой (государственной итоговой) аттестации» от 28.04.2018 №297(п)

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

Заведующий кафедрой

Л.В. Шкерина

Одобрено научно-методическим советом
ИМФИ КГПУ им. В.П. Астафьева
«08» июня 2019 г. Протокол № 9

Председатель



С.В. Бортновский

Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочую программу «Методы статистической обработки и представления научных данных»
на 2020/2021 учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. Обновлено титульные листы рабочей программы, фонда оценочных средств в связи с изменением ведомственной принадлежности – Министерству просвещения Российской Федерации.

2. Обновлено и согласовано 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.

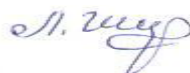
3. Обновлено «Карта материально-технической базы дисциплины», включающая аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы обучающихся в КГПУ им. В.П. Астафьева) и комплекс лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
13 мая 2020г., протокол № 8

Внесенные изменения утверждаю:

Заведующий кафедрой

Шкерина Людмила Васильевна



Одобрено НМС ИМФИ
20 мая 2020 г., протокол №8



Председатель

Бортновский

Сергей

Витальевич



3. Пояснительная записка.

Цели изучения дисциплины: Целью изучения данной дисциплины является развитие знаний о статистических методах исследования и представления научных данных, овладение практическими умениями и навыками, необходимыми для эффективной организации обработки информации и статистических данных.

Задачи изучения дисциплины. Изучение понятий и прикладных методов математической статистики, формирования навыков использования современных программных инструментов, предназначенных для решения задач статистической обработки экспериментальных данных.

Содержание дисциплины.

Входной контроль, повторение.

Раздел №1. Методы классической математики в статистической обработке.

Раздел №2. Проверка статистических гипотез.

Раздел №3. Корреляционный анализ.

Раздел №4. Современные программные инструменты, предназначенных для решения задач статистической обработки экспериментальных данных.

Место дисциплины в структуре ООП. Дисциплина входит в базовую часть математического и естественнонаучного цикла Б1.В.04.05.

Требования к предварительной подготовке студента. Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по курсам Методы статистической обработки и представления научных данных и Информационная культура и технологии в образовании. **Трудоёмкость дисциплины:** 2 зачетных единицы.

Семестры изучения и формы итогового контроля знаний: 3 семестре на 2 курсе, экзамен. **Формируемые компетенции.** Дисциплина участвует в формировании компетенций: ОК-1, ОК-3, ПК-1.

Виды занятий. Лекции, семинарские занятия, самостоятельная работа студента.

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Рабочая программа учебной дисциплины «Методы статистической обработки и представления научных данных» разработана в соответствии с проектом ФГОС ВО 3 + по направлению подготовки: 44.04.01 Педагогическое образование.

Профили/название программы: образование в области безопасности жизнедеятельности (заочное). Квалификация (степень): магистр.

Данная дисциплина входит в базовую часть модуля «Предметная подготовка» и изучается на 2 курсе в течение третьего семестра. Б1.В.04.05

Требования к предварительной подготовке студента. Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по школьным курсам математики и информатики.

Трудоёмкость дисциплины: 2 зачётных единицы.

Семестры изучения и формы итогового контроля знаний: 3 семестр на 2-м курсе

Цель освоения дисциплины: содействие становлению профессионально- профильных компетенций студентов педагогического образования на основе овладения содержанием дисциплины.

Планируемые результаты обучения

Задачи освоения дисциплины	Планируемые результаты обучения по дисциплине (дескрипторы)	Код результатов обучения (компетенция)
Обеспечение связи теоретического обучения обучающихся с их практической деятельностью в области безопасности жизнедеятельности	<p>Знать: основные тенденции методов статистической обработки научных данных в естественнонаучном образовании; принципы, определяющие формирование методов статистической обработки и представления научных данных в области безопасности жизнедеятельности</p> <p>Уметь: использовать теоретические знания о статистических методах обработки и представления научных данных при решении профессиональных задач педагога</p> <p>Владеть: развивать способность самостоятельно приобретать и использовать знания и умения, непосредственно не связанные с методами статистической обработки и представлении научных данных</p>	ПК-1. Способность применять современные методики и технологии организации образовательной деятельности, диагностики и оценивания качества образовательного процесса по различным образовательным программам
Способен аргументировано, логически верно и содержательно ясно строить устную и	Знать: современные методы представления научных данных в образовательном процессе	ОК-1. Готовность к разработке и реализации методик, технологий и приемов обучения, к

<p>письменную речь, способен использовать навыки публичной речи, ведения дискуссии и полемик по основам безопасности жизнедеятельности</p> <p>Владеет культурой мышления, способен к восприятию, обобщению, анализу информации, к постановке цели и выбору путей ее достижения, способен анализировать философские, мировоззренческие, социально и личностно значимые проблемы</p>	<p>Уметь: изучать и оценивать особенности учебной деятельности обучающихся и их личностные достижения</p>	<p>анализу статистических результатов и представления научных данных и их использования.</p> <p>ОК -3 Владеет культурой мышления. Анализирует информацию, философские, мировоззренческие и социально значимые проблемы.</p>
	<p>Владеть: логически верно и содержательно обсуждать статистические методы и их применение в основах безопасности жизнедеятельности</p>	
	<p>Способен к восприятию, обобщению, анализу статистической информации в различном представлении</p>	
	<p>Ставит цель и планирует пути ее достижения</p>	

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. Освоение дисциплины заканчивается зачетом.

**Технологическая карта обучения дисциплине
МЕТОДЫ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ И ПРЕДСТАВЛЕНИЯ НАУЧНЫХ ДАННЫХ**

Для обучающихся образовательной программы

Направление подготовки: 44.04.01 Педагогическое образование

Профили/название программы: Образование в области безопасности жизнедеятельности

**Квалификация (степень) - магистр
(заочное обучение)**

Общая трудоемкость дисциплины – 2 зач. ед.

Наименование модулей разделов, тем	Всего часов	Аудиторные часы			Вне аудиторных занятий	Содержание внеаудиторной работы	Формы контроля
		Всего	Лекций	Семинаров			

1. Входной модуль	2					2	Проверка минимального набора школьных знаний по математике, необходимых для дальнейшего изучения курса	Тестовая работа
--------------------------	----------	--	--	--	--	----------	--	------------------------

Базовый раздел №1. Статистические методы	16	2		2		14	Подготовка к семинарским занятиям: Изучение теоретического материала. Выполнение самостоятельных работ.	Практическая работа по статистической обработке данных. Проверка самостоятельных работ.
Базовый раздел №2. Комбинаторика теория вероятностей и математическая статистика.	16	2		2		14	Подготовка к практическим занятиям: Изучение теоретического материала. Выполнение контрольных работ. Планирование и постановка эксперимента. Статистические измерения, обработка статистических данных (практическая часть лабораторных работ)	Контрольная работа 1 по теме Методы математической статистики и вероятности элементарных событий Контрольная работа 2 по теме Методы статистической обработки научных данных.

Базовый раздел №3 Статистическая обработка математической информации с помощью компьютерных технологий.	17	2		2		15	Подготовка к практическим занятиям: Изучение теоретического Материала про методам статистики представления данных.Измерения и виды шкал.	Практические занятия : - Упорядочивание статистических рядов - Оценка неизвестных характеристик распределения по выборке. - Исследование совместного распределения вероятностей СВ - Проверка гипотезы о различии выборочных данных. - Решение статистических задач и математической статистики в онлайн-калькуляторах.
Итоговый раздел.	21	6		6		12	Самостоятельная подготовка к зачету. Решение задач.	Зачет 9
ВСЕГО	72	6		6		57		9

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Аннотированное содержание разделов дисциплины:

1. Введение.

1.1. Введение. Общие сведения об измерениях. Составляющие погрешности измерения. Шкалы измерений.

1.2 Аналого-цифровые преобразования сигналов. Квантование сигналов по времени. Квантование сигналов по уровню. Ошибки квантования. Выбор шага дискретизации (4 час.)

2. Методы статистического описания результатов наблюдений.

2.1. Выборка и способы её представления. Числовые характеристики выборки. Предварительная обработка результатов наблюдений. (4 час.)

3. Корреляционный анализ. Регрессионный анализ.

3.1. Корреляционный анализ. Корреляционное поле. Определение типа и формы корреляционной зависимости. Определение значений коэффициентов корреляции. Предположение о типе уравнения регрессии (4 час.).

3.2. Регрессионный анализ. Определение типа уравнения регрессии. Определение неизвестных параметров уравнения. Проверка адекватности модели. Проверка значимости регрессионных коэффициентов модели. (4 час.)

4. Дисперсионный анализ

Постановка задачи. Однофакторный дисперсионный анализ. Многофакторный дисперсионный анализ. (4 час.)

5. Планирование эксперимента

5.1. Введение. Основные понятия и определения. Матрица плана.

5.2. Планы 1-го порядка. Полный факторный эксперимент. Свойства матрицы плана.

5.3. Планы 2-го порядка. Ортогональные центральные композиционные планы.

6. Непараметрические методы статистики. Основные понятия. Критерий знаков. Критерий Вилкоксона, Манна и Уитти. Ранговая корреляция. (4 час.)

7. Нейросети

7.1. Введение в нейронные сети. Что такое нейронная сеть (НС). Основная терминология. Обучение с учителем и без учителя. Основные классы задач, решаемых с помощью НС. Состояние и перспективы развития нейросетевых технологий. Основные архитектуры нейронных сетей и алгоритмы их обучения. Методики тренировки. Применение нейросетей и генетических алгоритмов для решения задач в технике. Прогнозирование. (3 час.)

Практические занятия

1. Предварительная обработка данных.
2. Корреляционный анализ.
3. Регрессионный анализ.
4. Планы 1-го порядка. Полный факторный эксперимент. Свойства матрицы плана.
5. Планы 2-го порядка. Ортогональные центральные композиционные.
6. Однофакторный дисперсионный анализ.
7. Двухфакторный дисперсионный анализ.
8. Создание нейросетей и подключение данных.
9. Обучающая выборка. Обучение нейронной сети.
10. Анализ результатов.

5. ОРГАНИЗАЦИЯ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5.1. Самостоятельную работу студентов (СРС) можно разделить на текущую и творческую.

Текущая СРС – работа с лекционным материалом, подготовка к практическим работам занятиям с использованием сетевого образовательного ресурса (портал ТПУ, сайт кафедры ИПС); опережающая самостоятельная работа; выполнение домашних заданий; изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку; подготовка к контрольной работе, зачету.

Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа

(ТСР) – поиск, анализ, структурирование информации по теме курсовой работы.

5.2. Содержание самостоятельной работы студентов по дисциплине

В процессе изучения дисциплины студенты должны самостоятельно овладеть следующими темами:

1. Описательная статистика
2. Точечные оценки и их свойства;
3. MathCad.

Промежуточный контроль знаний – теоретических и практических – производится в процессе защиты студентами практических работ, по результатам двух контрольных работ и выполнения индивидуального задания. Контроль и оценка знаний производится в соответствии с рейтинг – планом. Окончательный контроль знаний производится в форме зачета (с учетом набранных баллов).

5.3. Контроль самостоятельной работы

Рубежный контроль в виде контрольных работ по теоретической и практической части, а также во время конференц-недель по текущей работе в зависимости от приобретения устных и письменных коммуникативных компетенций.

По результатам текущего и рубежного контроля формируется допуск студента к зачету. Зачет проводится в устной форме. Оценка формируется на основе анализа регулярности и систематичности работы студента (в соответствии с рейтинг-планом и графиком выполнения заданий).

5.4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Для самостоятельной работы студентов используются сетевые образовательные ресурсы, представленные в портале ТПУ, на сайте каф. ИПС, сеть Internet для работы с Web-серверами ведущих компьютерных фирм-производителей и другими научно-образовательными ресурсами.

СРЕДСТВА (ФОС) ТЕКУЩЕЙ И ИТОГОВОЙ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Для организации текущего контроля полученных студентами знаний по данной дисциплине используются тесты, размещенные в среде WebCT и на сайте кафедры. Каждый тест имеет 2 или 3 варианта и содержит несколько вопросов. Текущий контроль освоения дисциплины осуществляется при сдаче студентом лабораторных работ. Для контрольных работ предлагается перечень из теоретических вопросов и практических задач. Зачетные билеты также содержат теоретическую и практическую части. Оценка работы происходит во время ее защиты с учетом регулярности и систематичности работы студента (в соответствии с рейтинг-планом и графиком выполнения заданий)

Для оценки качества освоения дисциплины при проведении контролируемых мероприятий предусмотрены следующие средства (фонд оценочных средств) (*с примерами*):

1. Доверительный интервал. Доверительная вероятность. Доверительный интервал для неизвестного математического ожидания с известной и неизвестной дисперсией.
2. Оценки. Требования к оценкам: не смещённость, состоятельность, эффективность.
3. Выборка. Вариационный ряд. Эмпирическая функция распределения.
4. Гистограмма. Полигон частот.
5. Основные числовые характеристики выборки.
6. Проверка статистических гипотез о законе распределения.
7. Проверка гипотезы о равенстве двух средних.
8. Проверка статистических гипотез. Ошибки 1 – го и 2 – го рода.
9. Однофакторный дисперсионный анализ.
10. Многофакторный дисперсионный анализ.
11. Корреляционный анализ.
12. Корреляционное поле.

13. Регрессионный анализ.
14. Адекватность модели. Анализ остатков.
15. Коэффициент корреляции.
16. Планирование эксперимента.
17. Планы 1-го порядка.
18. Планы 2-го порядка.
19. Свойства матрицы планирования
20. Нейронные сети. Нейросетевые технологии и нейрокомпьютеры.
21. Стратегия обучения и самообучения нейронных сетей.
22. Применение нейросетевых технологий.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

«Методы статистической обработки и представления научной информации»

Рекомендуемые образовательные технологии:

- Посещение лекций.
- Посещение практических занятий.
- Выполнение домашних самостоятельных заданий.
- Выполнение контрольных работ.

Изучение дисциплины разделено на несколько разделов: входной, три базовых и итоговый. Работы, входящие в базовые и итоговый разделы, являются обязательными, и, в зависимости от качества их выполнения, оцениваются соответствующим количеством баллов.

Выбор практических занятий для выполнения на аудиторных занятиях производится преподавателем в зависимости от отведенных на практические занятия часов и успеваемости группы.

Контрольные работы раздаются студентам в печатном виде («Контрольные работы»). Стандартное количество – 4 (по 3-6 заданий).

Планирование и организации времени, отведенного на изучение дисциплины.

Рекомендуется сдача практических работ непосредственно в день изучения темы. В случае отставания или отсутствия возможно самостоятельное выполнение со сдачей на последующих занятиях.

Контрольные работы должны быть сданы к зачетной неделе.

Проблемные вопросы разрешаются на индивидуальных занятиях, назначаемых преподавателем по мере необходимости в количестве, предусмотренном учебным планом.

В случае рубежного контроля со стороны деканата факультета баллы начисляются за выполненные и сданные лабораторные и контрольные работы. Если они отсутствуют, аттестация не выставляется.

Советы по подготовке к зачету.

При подготовке к тесту следует повторить фактический материал, прорешать типовые задачи.

Рекомендации по подготовке к 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.

На зачете по дисциплине **«Методы статистической обработки и представления научной информации»** надо не только показать теоретические знания по предмету, но и умения применить их при выполнении ряда практических заданий – разработать статистическую обработку данных (разных типов и видов) обоснованно подобрать пути реализации для определенного типа общеобразовательной школы, сформулировать цели и задачи безопасности жизнедеятельности в конкретной школе и т.д.

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.

**Компоненты мониторинга учебных достижений студентов
Технологическая карта рейтинга дисциплины**

Наименование дисциплины	Направление подготовки и уровень образования. Наименование программы	Количество зачетных единиц
Методы статистической обработки и представления научной информации	44.04.01 Педагогическое образование. Направленность (профиль) образовательной программы «Образование в области безопасности жизнедеятельности»	2 кредита (очная форма обучения)
Смежные дисциплины по учебному плану		
Предшествующие: информационная культура образовательной организации, научно-исследовательский семинар, деловой иностранный язык		
Последующие: проектная деятельность обучающихся, универсальные учебные действия в условиях ФГОС, современные технологии обучения,		

БАЗОВЫЙ РАЗДЕЛ № 1

	Форма работы	Количество баллов 40 %	
		min	max
Текущая работа	Решение компетентностно-ориентированных заданий по статистике и представлению научных данных в графическом виде	6	10
	Написание эссе на тему «Оценивается ли статистика качество обучения по основам безопасности жизнедеятельности?»	6	10
	Подбор критериев и показателей для оценки учебных результатов обучающихся по основам безопасности жизнедеятельности	6	10
Промежуточный рейтинг-контроль	Составление перечня состава портфолио учащихся по основам статистической обработки и представлению научных данных в безопасности жизнедеятельности	6	10
Итого		24	40

БАЗОВЫЙ РАЗДЕЛ № 2

	Форма работы	Количество баллов 45 %	
		min	max
Текущая работа	Решение типовых вариантов методов статистической обработки и представлению научных данных основ безопасности жизнедеятельности	6	10
	Проверка и оценка работы учащегося по основам безопасности и жизнедеятельности человека	3	5
	Разработка представления научных данных контроля учебных достижений учащихся по	6	10

	основам безопасности жизнедеятельности		
	Статистический анализ дифференцированных уровневых заданий по основам безопасности жизнедеятельности	6	10
Промежуточный рейтинг-контроль	Выбор и разработка последовательности применения методик статистической обработки и представления научных данных по основам безопасности жизнедеятельности	6	10
Итого		27	45

ИТОГОВЫЙ РАЗДЕЛ			
Содержание	Форма работы	Количество баллов 15 %	
		min	max
	Зачет	9	15
Итого		9	15

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ			
Базовый модуль/ Тема	Форма работы	Количество баллов	
		min	max
БМ №1 Тема № 1	Изучение педагогического опыта по технологиям статистической обработки данных оценивания результатов обучения в Красноярском крае	3	5
БМ № 2 Тема № 5	Представление научных данных по видам мониторинга учебных достижений учащихся по основам безопасности жизнедеятельности	3	5
Итого		6	10
Общее количество баллов по дисциплине (по итогам изучения всех модулей, без учета дополнительного модуля)		min 60	max 100

Соответствие рейтинговых баллов и академической оценки:

Общее количество набранных баллов	Академическая оценка
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»**

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

УТВЕРЖДЕНО
на заседании кафедры
протокол № 8
от «13» мая 2020 г.

Зав. кафедрой



Л.В. Шкерина

ОДОБРЕНО
на заседании
научно-
методического
совета ИМФИ
протокол № 9
от «20» мая
2020г.
Директор



А.С. Чиганов



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
обучающихся по дисциплине

«Методы статистической обработки и представления научных данных»

Направление подготовки 44.04.01 «Педагогическое образование»

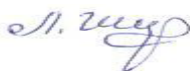
Направленность (профиль) образовательной программы

«Образование в области безопасности и жизнедеятельности»

Квалификация «магистр»

(заочная форма обучения)

Составитель



Шкерина Л.В.,
профессор, зав. кафедрой
математического анализа и МОМ в
вузе

Красноярск 2020

Назначение фонда оценочных средств

1.1. **Целью** создания ФОС дисциплины «Методы статистической обработки и представления научных данных» 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 обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенций, определенных в ФГОС ВО по соответствующему направлению подготовки;

- контроль (с помощью набора оценочных средств) и управление (с помощью элементов обратной связи) достижением целей реализации ОПОП, определенных в виде набора 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 44.04.01 Педагогическое образование (уровень магистратуры);

- образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование (уровень магистратуры), направленность (профиль) образовательной программы «Образование в области безопасности жизнедеятельности»;

- Положения о формировании фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой (государственной итоговой) аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре – в КГПУ им. В.П. Астафьева.

2. Перечень компетенций, подлежащий формированию в процессе изучения дисциплины

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

ПК-1. Способность применять современные методики и технологии организации образовательной деятельности, диагностики и оценивания качества образовательного процесса по различным образовательным программам.

ОК-1. Способен аргументировано, логически верно и содержательно ясно строить устную и письменную речь, способен использовать навыки публичной речи, ведения дискуссии и полемики

ОК-3. Владеет культурой мышления, способен к восприятию, обобщению, анализу информации, к постановке цели и выбору путей ее достижения, способен анализировать философские, мировоззренческие, социально и лично значимые проблемы

ПК-4. Готовность к разработке и реализации методик, технологий и приемов обучения, к анализу результатов процесса их использования в организациях, осуществляющих образовательную деятельность.

3. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости

3.1. Фонды оценочных средств включают:

вопросы и задания к зачету, решение компетентностно-ориентированных заданий, написание эссе на тему «Оценивается ли статистически качество обучения по биологии и если да, то как?», подбор критериев и показателей для оценки учебных результатов обучающихся по основам безопасности жизнедеятельности, составление перечня состава портфолио учащихся по основам безопасности жизнедеятельности, решение типовых вариантов статистической обработки и представления научных данных в части основ безопасности жизнедеятельности, проверку и оценку работ учащихся по основам безопасности жизнедеятельности, разработку контрольно-измерительных материалов для статистического контроля учебных достижений учащихся по основам безопасности жизнедеятельности, статистической обработки данных по решению дифференцированных уровневых заданий по основам безопасности жизнедеятельности.

3.2. Критерии оценивания (см. в технологической карте рейтинга в рабочей программе дисциплины «Методы статистической обработки и представления научных данных»).

3.2.1. Критерии оценивания по оценочному средству 1 – теме программы

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Содержательная составляющая	5
Оформление работы	5
Оценка доклада по диагностической карте	5
Максимальный балл	15

3.2.2. Критерии оценивания по оценочному средству 2 – теме программы

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Содержательная составляющая	10
Оформление работы	5
Оценка по диагностической карте	5

Максимальный балл	20
Критерии оценивания по оценочному средству 3 – теме программы	
Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Содержательная составляющая	5
Оформление работы	5
Оценка по диагностической карте	5
Максимальный балл	15

3.2.4. Критерии оценивания по оценочному средству 4 – Проект 2

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Содержательная составляющая	10
Оформление работы	5
Оценка по диагностической карте	5
Максимальный балл	20

3.2.3. Анализ результатов обучения и перечень корректирующих мероприятий по учебной дисциплине. Изучение курса проводится, в соответствии с учебным планом.

3.3. Учебные ресурсы.

3.3.1. Карта литературного обеспечения дисциплины (Приложение 6).

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

5.1. Самостоятельную работу студентов (СРС) можно разделить на текущую и творческую.

Текущая СРС – работа с лекционным материалом, подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям с использованием сетевого образовательного ресурса (портал ТПУ, сайт кафедры ИПС); опережающая самостоятельная работа; выполнение домашних заданий; изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку; подготовка к контрольной работе, зачету.

Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа (ТСР) – поиск, анализ, структурирование информации по теме курсовой работы.

5.2. Содержание самостоятельной работы студентов по дисциплине

В процессе изучения дисциплины студенты должны самостоятельно овладеть следующими темами:

1. Описательная статистика
2. Точечные оценки и их свойства;
3. MathCad.

Промежуточный контроль знаний – теоретических и практических – производится в процессе защиты студентами лабораторных работ, по результатам двух контрольных работ. Контроль и оценка знаний производится в соответствии с рейтинг – планом. Окончательный контроль знаний производится в форме зачета (с учетом набранных баллов).

5.3. Контроль самостоятельной работы

Рубежный контроль в виде контрольных работ по теоретической и практической части, а также во время конференц - недель по текущей работе в зависимости от приобретения устных и письменных коммуникативных компетенций.

5.4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Для самостоятельной работы студентов используются сетевые образовательные ресурсы, представленные в портале ТПУ, на сайте каф. ИПС, сеть Internet для работы с Web-серверами ведущих компьютерных фирм-производителей и другими научно-образовательными ресурсами.

Практические занятия

1. Предварительная обработка данных.
2. Корреляционный анализ.
3. Регрессионный анализ.
4. Планы 1-го порядка. Полный факторный эксперимент. Свойства матрицы плана.
5. Планы 2-го порядка. Ортогональные центральные композиционные.
6. Однофакторный дисперсионный анализ.
7. Двухфакторный дисперсионный анализ.
8. Создание нейросетей и подключение данных.
9. Обучающая выборка. Обучение нейронной сети.

10. Анализ результатов.

СРЕДСТВА (ФОС) ТЕКУЩЕЙ И ИТОГОВОЙ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Для организации текущего контроля полученных студентами знаний по данной дисциплине используются тесты, размещенные в среде WebCT и на сайте каф. ИПС. Каждый тест имеет 2 или 3 варианта и содержит несколько вопросов. Текущий контроль освоения дисциплины осуществляется при сдаче студентом лабораторных работ. Для контрольных работ предлагается перечень из теоретических вопросов и практических задач. Зачетные билеты также содержат теоретическую и практическую части. То же касается и экзамена. Оценка курсовой работы происходит во время ее защиты с учетом регулярности и систематичности работы студента (в соответствии с рейтингом и графиком выполнения курсовой работы). Для оценки качества освоения дисциплины при проведении контролирующих мероприятий предусмотрены следующие средства (фонд оценочных средств) (с примерами):

Перечень заданий.

1. Доверительный интервал. Доверительная вероятность. Доверительный интервал для неизвестного математического ожидания с известной и неизвестной дисперсией.
2. Оценки. Требования к оценкам: не смещённость, состоятельность, эффективность.
3. Выборка. Вариационный ряд. Эмпирическая функция распределения.
4. Гистограмма. Полигон частот.
5. Основные числовые характеристики выборки.
6. Проверка статистических гипотез о законе распределения.
7. Проверка гипотезы о равенстве двух средних.
8. Проверка статистических гипотез. Ошибки 1 – го и 2 – го рода.
9. Однофакторный дисперсионный анализ.
10. Многофакторный дисперсионный анализ.
11. Корреляционный анализ.
12. Корреляционное поле.
13. Регрессионный анализ.
14. Адекватность модели. Анализ остатков.
15. Коэффициент корреляции.
16. Планирование эксперимента.
17. Планы 1-го порядка.
18. Планы 2-го порядка.
19. Свойства матрицы планирования
20. Нейронные сети. Нейросетевые технологии и нейрокомпьютеры.
21. Стратегия обучения и самообучения нейронных сетей.
22. Применение нейросетевых технологий.

Случайные (статистические) события

- 1) В урне содержится 5 черных и 4 белых шара. Наудачу извлечен один шар. Найти вероятность того, что шар, извлеченный из урны, окажется черным.
- 2) В урне содержится 8 черных и 4 белых шара. Наудачу извлечен один шар. Найти вероятность того, что шар, извлеченный из урны, окажется белым.
- 3) В урне содержится 9 черных и 4 белых шара. Наудачу извлечены два шара. Найти вероятность того, что они оба окажутся черными.
- 4) В урне содержится 7 черных и 3 белых шара. Наудачу извлечены два шара. Найти вероятность того, что они оба окажутся белыми.
- 5) В урне содержится 5 черных и 4 белых шара. Наудачу извлечены два шара. Найти вероятность того, что они окажутся разного цвета.
- 6) В каждой из двух урн содержится 6 черных и 4 белых шара. Из первой урны наудачу извлечен один шар и переложен во вторую. Найти вероятность того, что шар, извлеченный из второй урны, окажется черным.
- 7) В каждой из двух урн содержится 6 черных и 7 белых шаров. Из первой урны наудачу извлечен один шар и переложен во вторую. Найти вероятность того, что шар, извлеченный из второй урны, окажется белым.
- 8) В каждой из двух урн содержится 8 черных и 2 белых шара. Из второй урны наудачу извлечен один шар и переложен в первую. Найти вероятность того, что шар, извлеченный из первой урны, окажется черным.
- 9) Студент знает 40 из 50 вопросов программы. Найти вероятность того, что студент знает 2 вопроса, содержащиеся в его экзаменационном билете.
- 10) Две команды по 20 спортсменов производят жеребьевку для присвоения номеров участникам соревнований. Два брата входят в состав различных команд. Найти вероятность того, что братья будут участвовать в соревнованиях под одним и тем же номером 18.
- 12) Три стрелка произвели залп по цели. Вероятность поражения цели первым стрелком равна P_1 ; для второго и третьего стрелков эти вероятности соответственно равны P_2 и P_3 . Найти вероятность того, что: а) только один из стрелков поразит цель; б) только два стрелка поразят цель; в) все три стрелка поразят цель, если:
 - $P_1 = 0,6 \quad P_2 = 0,9 \quad P_3 = 0,8$
 - $P_1 = 0,7 \quad P_2 = 0,8 \quad P_3 = 0,9$
 - $P_1 = 0,8 \quad P_2 = 0,9 \quad P_3 = 0,9$
 - $P_1 = 0,3 \quad P_2 = 0,9 \quad P_3 = 0,7$

КАРТА ЛИТЕРАТУРНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
МЕТОДЫ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ И ПРЕДСТАВЛЕНИЯ НАУЧНЫХ ДАННЫХ

Направление 44.04.01 «Педагогическое образование»

Квалификация (степень): Магистр

Профиль «Образование в области безопасности жизнедеятельности»

по **заочной** форме обучения

№ п/п	Наименование	Место хранения/ электронный адрес	Кол-во экземпляров/точек доступа
Основная литература			
1.	Романова Н.Ю. Карташев А.В. Основы Математической обработки информации. Учебное пособие. – Красноярск: РИОКГПУ, 2015. – 140 с.	Научная библиотека КГПУ им В.П. Астафьева	Индивидуальный неограниченный доступ
2.	Романова Н.Ю. Шепелевич Н.В. Статистические методы обработки информации. Учебно-методическое пособие. – Красноярск: РИО КГПУ, 2015. – 109 с.	Научная библиотека КГПУ им В.П. Астафьева	Индивидуальный неограниченный доступ
3.	Математика, часть III. Элементы теории вероятностей и математической статистики. Красноярск: РИО КГПУ, 2006, 78 с., Пушкарева Т.П., Романова Н.Ю., Шепелевич Н.В.	Научная библиотека КГПУ им В.П. Астафьева	Индивидуальный неограниченный доступ
4.	Романова Н.Ю. Карташев А.В. Математика и информатика. Учебно-методическое пособие. – Красноярск: РИО тКГПУ, 2012. - 176 с.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Индивидуальный неограниченный доступ
Дополнительная литература			
1.	Чернова Н.И. Математическая статистика: Учеб. пособие / Новосиб. гос. ун-т. Новосибирск, 2007 148 с.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	3

	ISBN 978-5-94356-523-6		
2.	Краткий курс статистики. История, теория и техника статистики. Ч. 1: Вып. 1-2 / Штер Г.К., орд. проф. Казан. ун-та. – Казань: Типо-лит. Имп. ун-та, 1898. – 331 с. – репринтная копия	Отраслевая библиотека ИМФИ	3
Ресурсы сети интернет			
3.	Математический портал «Allmath.ru: Вся математика в одном месте» URL: http://www.allmath.ru/ –	http://www.allmath.ru/	» http://exponenta.ru/
4.	URL:–Образовательный математический сайт «exponenta.ru»	» http://exponenta.ru/	» http://exponenta.ru/
Информационные справочные системы и профессиональные базы данных			
5.	Elibrary.ru [Электронный ресурс] : электронная библиотечная система : база данных содержит сведения об отечественных книгах и периодических изданиях по науке, технологии, медицине и образованию / Рос. информ. портал. – Москва, 2000– . – Режим доступа: http://elibrary.ru .	http://elibrary.ru	Свободный доступ
6.	East View : универсальные базы данных [Электронный ресурс] : периодика России, Украины и стран СНГ . – Электрон.дан. – ООО ИВИС. – 2011 - .	https://dlib.eastviea.com	Индивидуальный неограниченный доступ
7.	Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)	https://icdlib.ncpu.ru/	Индивидуальный неограниченный доступ
8.	Антиплагиат. Вуз [Электронный ресурс]	https://kraccpu.antiplagiat.ru	Индивидуальный доступ

Согласовано:

_____ / _____ / _____ / _____
 Главный библиотекарь (подпись) / Фортова А.А.
 (должность структурного подразделения) (Фамилия И.О.)

**3.3.2. Карта материально-технической базы дисциплины
МЕТОДЫ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ И ПРЕДСТАВЛЕНИЯ
НАУЧНЫХ ДАННЫХ**

Направление подготовки: **44.04.01 Педагогическое образование**

Направленность (профиль) образовательной программы
«**Образование в области безопасности жизнедеятельности**»

Квалификация: магистр
по заочной форме обучения
(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. Перенсона, 7, ауд. 1-10	Проектор – 1 шт., учебная доска – 1 шт.
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 3-12	Компьютер с выходом в интернет – 10 шт., учебная доска – 1 шт.
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 2-19	Маркерная доска – 2 шт., интерактивная доска – 1 шт., проектор – 1 шт., ноутбук – 10 шт., телевизор - 1 шт., ПК с выходом в Интернет – 1 шт.
для самостоятельной работы	
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 1-11 Учебно-исследовательская лаборатория «Теория и методика обучения математике»	Электронная библиотека Липкина, атлас электронных многогранников, компьютер – 10 шт., доска маркерная – 1 шт.