



Программу составил(и):

*кпн, Доцент, Журавлева Наталья Александровна*

Рабочая программа дисциплины

**Теория вероятностей и математическая статистика**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 125)

составлена на основании учебного плана:

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль): Математика и информатика

Выпускающая кафедра:

математики и методики обучения математике; информатики и информационных технологий в образовании

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**D10 Математики и методики обучения математике**

Протокол от 08.05.2024 г. № 9

Зав. кафедрой Шашкина Мария Борисовна

Председатель НМСС(С) Аёшина Екатерина Андреевна

15.05.2024 г. № 7

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Содействие становлению универсальных и профессиональных компетенций студентов педагогического образования на основе овладения содержанием дисциплины в рамках модуля «Предметно-методический».

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП: Б1.О.07.01

### 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

2.1.1 Математический анализ

2.1.2 Методы количественного и качественного анализа данных

2.1.3 Дискретная математика

### 2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

2.2.1 Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач**

**УК-1.2: Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности**

### Знать:

Уровень 1 методы критического анализа и синтеза информации на уровне самостоятельного применения

Уровень 2 методы критического анализа и синтеза информации на уровне применения с подсказками

Уровень 3 методы критического анализа и синтеза информации с помощью преподавателя

### Уметь:

Уровень 1 применять системный подход для решения поставленных задач самостоятельно

Уровень 2 применять системный подход для решения поставленных задач с подсказками

Уровень 3 применять системный подход для решения поставленных задач с помощью преподавателя

### Владеть:

Уровень 1 навыками рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности (самостоятельно)

Уровень 2 навыками рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности (с подсказками)

Уровень 3 навыками рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности (с помощью преподавателя)

**ПК-1: Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач**

**ПК-1.1: Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета)**

### Знать:

Уровень 1 структуру, состав и дидактические единицы содержания теории вероятностей и математической статистики (самостоятельно)

Уровень 2 структуру, состав и дидактические единицы содержания теории вероятностей и математической статистики (с подсказками)

Уровень 3 структуру, состав и дидактические единицы содержания теории вероятностей и математической статистики (с помощью преподавателя)

### Уметь:

Уровень 1 осуществлять действия в рамках дидактических единиц содержания теории вероятностей и математической статистики (самостоятельно)

Уровень 2 осуществлять действия в рамках дидактических единиц содержания теории вероятностей и математической статистики (с подсказками)

Уровень 3 осуществлять действия в рамках дидактических единиц содержания теории вероятностей и математической статистики (с помощью преподавателя)

### Владеть:

Уровень 1 опытом деятельности в рамках дидактических единиц содержания теории вероятностей и математической статистики (самостоятельно)

Уровень 2 опытом деятельности в рамках дидактических единиц содержания теории вероятностей и математической статистики (с подсказками)

Уровень 3 опытом деятельности в рамках дидактических единиц содержания теории вероятностей и математической статистики (с помощью преподавателя)

<b>ПК-1.2: Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	роль и место математики в общей картине научного знания (самостоятельно)
Уровень 2	роль и место математики в общей картине научного знания (с подсказками)
Уровень 3	роль и место математики в общей картине научного знания (с помощью преподавателя)
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с современными требованиями к образованию (самостоятельно)
Уровень 2	осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с современными требованиями к образованию (с подсказками)
Уровень 3	осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с современными требованиями к образованию (с помощью преподавателя)
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	действием проектирования различных форм учебных занятий (самостоятельно)
Уровень 2	действием проектирования различных форм учебных занятий (с подсказками)
Уровень 3	действием проектирования различных форм учебных занятий (с помощью преподавателя)
<b>ПК-3: Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов</b>	
<b>ПК-3.1: Владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.)</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	особенности интеграции учебных предметов для организации разных способов учебной деятельности (самостоятельно)
Уровень 2	особенности интеграции учебных предметов для организации разных способов учебной деятельности (с подсказками)
Уровень 3	особенности интеграции учебных предметов для организации разных способов учебной деятельности (с помощью преподавателя)
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	осуществлять интеграцию математических дисциплин для организации развивающей учебной деятельности (самостоятельно)
Уровень 2	осуществлять интеграцию математических дисциплин для организации развивающей учебной деятельности (с подсказками)
Уровень 3	осуществлять интеграцию математических дисциплин для организации развивающей учебной деятельности (с помощью преподавателя)
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	навыками осуществления интеграции математических дисциплин для организации развивающей учебной деятельности (самостоятельно)
Уровень 2	навыками осуществления интеграции математических дисциплин для организации развивающей учебной деятельности (с подсказками)
Уровень 3	навыками осуществления интеграции математических дисциплин для организации развивающей учебной деятельности (с помощью преподавателя)

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Пр. полгот.	Примечание
	<b>Раздел 1. Случайные события и величины</b>							
1.1	Случайные события /Лек/	7	8	УК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3			Типовая контрольная работа
1.2	Случайные события /Пр/	7	8	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3			Типовая контрольная работа
1.3	Случайные события /Ср/	7	10	ПК-1.2 ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3			Типовая контрольная работа

1.4	Случайные величины /Лек/	7	8	УК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3			Индивидуальное/ групповое задание
1.5	Случайные величины /Пр/	7	8	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3			Индивидуальное/ групповое задание
1.6	Случайные величины /Ср/	7	14	ПК-1.2 ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3			Индивидуальное/ групповое задание
<b>Раздел 2. Математическая статистика</b>								
2.1	Выборочный метод /Лек/	7	2	УК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3			Вопросы для самоконтроля
2.2	Выборочный метод /Пр/	7	2	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3			Лабораторные работы
2.3	Выборочный метод /Ср/	7	4	ПК-1.2 ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3			Вопросы для самоконтроля
2.4	Статистические оценки параметров распределения /Лек/	7	2	УК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3			Вопросы для самоконтроля
2.5	Статистические оценки параметров распределения /Пр/	7	2	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3			Задания
2.6	Статистические оценки параметров распределения /Ср/	7	6	ПК-1.2 ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3			Вопросы для самоконтроля
2.7	Статистическая оценка статистических гипотез /Лек/	7	2	УК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3			Вопросы для самоконтроля
2.8	Статистическая оценка статистических гипотез /Пр/	7	2	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3			Задания
2.9	Статистическая оценка статистических гипотез /Ср/	7	14	ПК-1.2 ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3			Вопросы для самоконтроля
2.10	Элементы теории корреляции /Лек/	7	2	УК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3			Вопросы для самоконтроля
2.11	Элементы теории корреляции /Пр/	7	2	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3			Задание
2.12	Элементы теории корреляции /Ср/	7	11,85	ПК-1.2 ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3			Вопросы для самоконтроля
2.13	Зачет по разделам Случайные события и величины и Математическая статистика /КРЗ/	7	0,15	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3			Вопросы для зачета

**5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)  
для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации**

**5.1. Контрольные вопросы и задания**

Случайные события:

- 1) решение задач на применение классического, геометрического и статистического определений вероятности
- 2) решение задач на условную вероятность, формулу полной вероятности, формулу Байеса
- 3) решение задач по схеме Бернулли

Случайные величины:

- 1) решение задач на применение понятия случайной величины, математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение случайной величины.
- 2) решение задач на работу с дискретными случайными величинами и их законы распределения.
- 3) решение задач на работу с непрерывными случайными величинами и их законы распределения.

Выборочный метод:

- 1) оперировать основными понятиями выборочного метода
- 2) умение строить гистограмму и полигон частот
- 3) умение находить среднее значение величины  $X$ , медиану, моду, выборочную дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

Статистические оценки параметров распределения

- 1) работа с точечными оценками
- 2) работа с интервальными оценками
- 3) нахождение доверительного интервала

Статистическая оценка статистических гипотез

- 1) работа с нулевой гипотезой
- 2) методика проверки статистических гипотез
- 3) типы статистических критериев

Элементы теории корреляции:

- 1) составление уравнения прямой линии регрессии
- 2) оценка тесноты линейной связи на основе выборочного коэффициента корреляции
- 3) проверка гипотезы о значимости коэффициента корреляции

#### 5.2. Темы письменных работ

#### 5.3. Оценочные материалы (оценочные средства)

Вопросы к зачету:

1. Основные понятия теории вероятностей. Соотношения между событиями.
2. Классическое определение вероятности. Статистическое определение вероятности.
3. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Теорема сложения вероятностей. Свойства независимых событий. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.
4. Независимые испытания. Формула Бернулли. Локальные приближения формулы Бернулли. Интегральная теорема Лапласа.
5. Аксиоматическое построение теории вероятностей. Непрерывность вероятности. Геометрическое определение вероятности.
6. Понятие случайной величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение случайной величины.
7. Функция распределения случайной величины, ее свойства.
8. Дискретные случайные величины, их законы распределения. Геометрическое и гипергеометрическое распределения. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона.
9. Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности, ее свойства. Примеры непрерывных случайных величин: равномерное и показательное распределения.
10. Нормальное распределение: плотность распределения, его числовые характеристики. Применение нормального распределения. Правило трех сигм. Центральная предельная теорема.
11. Понятие о законе больших чисел. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева и ее применение. Теорема Бернулли.
16. Основные понятия математической статистики. Выборочный метод.
17. Статистические оценки параметров распределения. Требования к оценкам. Точечная и интервальная оценки математического ожидания.
18. Понятие статистической зависимости. Отыскание коэффициентов  $a$  и  $b$  уравнения прямой линии регрессии по не сгруппированным данным.
19. Выборочный коэффициент корреляции, его свойства.
20. Статистическая проверка статистических гипотез: основные понятия. Критерий согласия.

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Адрес
Л1.1	Гусева Е. Н.	Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие	Москва: ФЛИНТА, 2021	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=83543">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=83543</a>

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Адрес
Л1.2		Теория вероятностей и математическая статистика: курс лекций: учебное пособие	Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2018	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=562680">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=562680</a>
Л1.3	Балдин К. В., Башлыков В. Н., Рукоусев А. В.	Теория вероятностей и математическая статистика: учебник	Москва: ФЛИНТА, 2021	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=79497">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=79497</a>

### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

1. Microsoft® Windows® 8.1 Professional (ОЕМ лицензия, контракт № 20А/2015 от 05.10.2015);
2. Kaspersky Endpoint Security – Лиц сертификат №1В08-190415-050007-883-951;
3. 7-Zip - (Свободная лицензия GPL);
4. Adobe Acrobat Reader – (Свободная лицензия);
5. Google Chrome – (Свободная лицензия);
6. Mozilla Firefox – (Свободная лицензия);
7. LibreOffice – (Свободная лицензия GPL);
8. XnView – (Свободная лицензия);
9. Java – (Свободная лицензия);
10. VLC – (Свободная лицензия);

### 6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Elibrary.ru: электронная библиотечная система : база данных содержит сведения об отечественных книгах и периодических изданиях по науке, технологии, медицине и образованию. Адрес: <http://elibrary.ru> Режим доступа: Свободный доступ;

Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». Адрес: <https://biblioclub.ru> Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ;

Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ». Адрес: [e.lanbook.com](http://e.lanbook.com) Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ;

Образовательная платформа «Юрайт». Адрес: <https://urait.ru> Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ;

ИС Антиплагиат: система обнаружения заимствований. Адрес: <https://krasspu.antiplagiat.ru> Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ;

Консультант Плюс /Электронный ресурс/: справочно – правовая система. Адрес: Научная библиотека Режим доступа: Локальная сеть вуза;

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Перечень учебных аудиторий и помещений закрепляется ежегодным приказом «О закреплении аудиторий и помещений в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева на текущий год» с обновлением перечня программного обеспечения и оборудования в соответствии с требованиями ФГОС ВО, в том числе:

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся
3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
4. Перечень лабораторий.

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рекомендации по написанию и оформлению контрольной работы

Положение о контрольной работе обучающегося по образовательной программе высшего образования – программе бакалавриата – в ФГБОУ ВО «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева» можно изучить по ссылке <http://www.kspu.ru/page-8168.html>.

Контрольная работа обучающегося по образовательной программе высшего образования – программе бакалавриата представляет собой систематическое, достаточно полное изложение авторского решения некоторых заданий в рамках дисциплины.

Контрольная работа по дисциплине «Теории вероятностей и математической статистике», предусмотренная учебным планом, является одним из видов текущего контроля по дисциплине. Цели контрольной работы: 1) проверка и оценки знаний обучающегося в области математического анализа; 2) закрепление практических навыков применения изучаемого математического аппарата на учебных примерах и задачах; 3) получение информации об уровне самостоятельности и активности обучающегося, об эффективности форм и методов учебной работы.

В качестве заданий контрольной работы могут выступать: 1) теоретический вопрос и несколько практических заданий (задач); 2) задания, охватывающие основные вопросы тем и разделов содержания дисциплины; 3) творческие задания, проекты и др. Контрольная работа по математическому анализу должна удовлетворять следующим требованиям: все задания должны быть выполнены аккуратно, записи должны содержать необходимые промежуточные шаги, вычисления и обоснования, работа должна быть оформлена в соответствии с правилами, обозначенными ниже, и сдана в указанный преподавателем

срок.

Оформление контрольной работы. Контрольная работа по теории вероятностей и математической статистике оформляется в рукописном варианте на листах формата А4 в 1 экземпляре. Страницы контрольной работы нумеруются посередине верхнего поля, начиная с титульного листа (номер на титульном листе не ставится). Титульный лист оформляется по рекомендуемой форме.

Контрольная работа сдается на кафедру математики и методики обучения математике, проверяется в установленные сроки преподавателем, оценивается в соответствии с критериями, определяемые преподавателем и учитывается как форма текущего или промежуточного контроля в рейтинге студентов по дисциплине.

Рекомендации по подготовке к промежуточной аттестации – зачету по дисциплине

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 преподавателем. 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 учебных занятий и литературой. В тех случаях, когда этого сделать не удаётся, надо обращаться за помощью к преподавателю на консультации, которая обычно проводится перед экзаменом по дисциплине.

На экзамене по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» надо не только показать теоретические знания по дисциплине, но и умения применить их при выполнении ряда практических заданий.

Подготовка к зачету по дисциплине 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 периода обучения, тем больше их приходится прилагать в дни подготовки к зачету по дисциплине. Форсированное же усвоение материала чаще всего оказывается поверхностным и непрочным. Регулярная учёба – вот лучший способ подготовки к экзамену по дисциплине.