

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Набережночелнинский институт (филиал)  
Отделение юридических и социальных наук



**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора  
по образовательной деятельности  
НЧИ КФУ

\_\_\_\_\_ Н.Д. Ахметов  
"\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа дисциплины**

Математическая статистика

Направление подготовки: 37.03.01 - Психология

Профиль подготовки:

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
  - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
  - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
  - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
- 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Углов А.Н. (Кафедра математики, Инженерно-строительное отделение), ANUglov@kpfu.ru

### 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразования
ПК-2	способность к отбору и применению психодиагностических методик, адекватных целям, ситуации и контингенту респондентов с последующей математико-статистической обработкой данных и их интерпретацией

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- о роли самоорганизации и самообразования в современном динамично развивающемся мире, в формировании профессиональных компетенций (ОК-7);
- теоретические основы теории вероятностей и математической статистики, необходимые для проведения математико-статистической обработки данных, полученных в результате отбора и применения психодиагностических методик, адекватных целям, ситуации и контингенту респондентов с последующей их интерпретацией (ПК-2).

Должен уметь:

- организовывать свое рабочее место; эффективно использовать рабочее время, сосредотачиваясь на главном; осуществлять поиск достоверной информации из различных источников и самостоятельно овладевать математическими знаниями и навыками их применения в профессиональной деятельности (ОК-7);
- использовать математический аппарат в профессиональной деятельности для проведения математико-статистической обработки данных, полученных в результате отбора и применения психодиагностических методик, адекватных целям, ситуации и контингенту респондентов с последующей их интерпретацией (ПК-2).

Должен владеть:

- умением планировать личное время, правильно организовать свой труд; способностью к самоанализу, самоконтролю и самообразованию (ОК-7);
- навыками применения современного математического инструментария для проведения математико-статистической обработки данных, полученных в результате отбора и применения психодиагностических методик, адекватных целям, ситуации и контингенту респондентов с последующей их интерпретацией (ПК-2).

Должен демонстрировать способность и готовность:

- применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности.

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ОД.3 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 37.03.01 "Психология ()" и относится к обязательным дисциплинам.

Осваивается на 1 курсе в 1, 2 семестрах.

### 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) на 72 часа(ов).

Контактная работа - 6 часа(ов), в том числе лекции - 2 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 4 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 62 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 4 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: отсутствует в 1 семестре; зачет во 2 семестре.

#### 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

##### 4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Предмет и задачи математической статистики. Элементы комбинаторики.	1	1	0	0	0
2.	Тема 2. Введение в теорию вероятностей: случайные события и их вероятности, случайные величины.	1	1	0	0	0
3.	Тема 3. Основные понятия МС. Предварительная обработка статистических данных.	2	0	0	1	16
4.	Тема 4. Статистическое оценивание и проверка статистических гипотез.	2	0	0	2	30
5.	Тема 5. Исследование взаимосвязей случайных величин.	2	0	0	1	16
	Итого		2	0	4	62

##### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

###### Тема 1. Предмет и задачи математической статистики. Элементы комбинаторики.

Предмет и содержание МС, её основные задачи, особенности применения к решению задач психологии. Взаимосвязь с теорией вероятностей. Современные статистические пакеты анализа данных с использованием ПЭВМ. Комбинаторика и её основная задача. Правила суммы и произведения комбинаторики. Размещения, сочетания, перестановки, подсчёт их числа.

###### Тема 2. Введение в теорию вероятностей: случайные события и их вероятности, случайные величины.

Основные понятия ТВ (случайный эксперимент, случайное событие, случайная величина, вероятность). Элементарные события. Пространство элементарных событий. Действия над случайными событиями. Диаграммы Эйлера-Венна. Равновозможные события. Классическая схема. Классическое определение вероятности. Вычисление вероятностей с помощью правил и формул комбинаторики. Статистическое определение вероятности. Свойства вероятности. Формулы сложения вероятностей. Условная вероятность события. Независимые и зависимые события. Формулы умножения вероятностей. Повторные испытания. Схема и формула Бернулли. Приближённые формулы Пуассона и Муавра-Лапласа. Определение случайной величины. Функция распределения случайной величины. Дискретные (ДСВ) и непрерывные (НСВ) случайные величины, законы распределения их вероятностей. Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение случайной величины. Свойства математического ожидания и дисперсии. Основные законы распределения (биномиальный, закон Пуассона, равномерный, показательный, нормальный), их числовые характеристики. Законы распределения случайных величин, представляющих функции нормальных величин: "хи-квадрат", Стьюдента, Фишера. Законы больших чисел в форме Чебышева и Бернулли. Понятие о центральной предельной теореме теории вероятностей.

###### Тема 3. Основные понятия МС. Предварительная обработка статистических данных.

Основные понятия МС (генеральная совокупность, выборка, выборочный метод). Способы формирования выборки, понятие её репрезентативности. Вариационный ряд. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Графическое представление выборки (полигон, гистограмма). Основные числовые характеристики выборки: размах выборки, среднее арифметическое, мода, медиана, дисперсия и среднее квадратичное отклонение, их свойства и вычисление.

###### Тема 4. Статистическое оценивание и проверка статистических гипотез.

Точечные оценки и их свойства (состоятельность, несмещённость, эффективность). Точечные оценки математического ожидания, дисперсии, вероятности "успеха", их свойства. Понятие интервальной оценки (доверительного интервала). Доверительная вероятность и предельная ошибка выборки. Доверительные интервалы для математического ожидания, дисперсии, вероятности "успеха". Принцип практической уверенности. Статистическая гипотеза. Основные типы гипотез: основная и альтернативная, простая и сложная. Статистический критерий и критическое множество. Статистика критерия. Ошибки первого и второго рода, допускаемые при принятии гипотез. Характеристики качества критерия: уровень значимости и мощность критерия. Оптимальный критерий. Общая логическая схема критерия проверки гипотез. Проверка гипотез о числовых значениях неизвестных параметров генеральной совокупности (средних, дисперсий, вероятностей "успеха") с помощью параметрических и непараметрических критериев. Критерии различий Стьюдента и Фишера. Критерий "хи-квадрат" и его применение для проверки гипотез о согласии эмпирического распределения и выбранной модели, о независимости признаков, об однородности двух выборок.

#### **Тема 5. Исследование взаимосвязей случайных величин.**

Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости. Корреляционный анализ и его задача. Анализ парных связей между количественными и качественными переменными. Корреляционное поле и корреляционная таблица. Коэффициент линейной корреляции, его свойства, оценивание по выборке, проверка значимости. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена, его свойства, оценивание по выборке, проверка значимости. Регрессионный анализ и его задача. Парный регрессионный анализ, его основные предположения и проведение. Построение по выборке уравнения парной линейной регрессии, проверка его значимости.

### **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

### **6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

#### **6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения**

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
<b>Семестр 1</b>			
	<b>Текущий контроль</b>		
1	Устный опрос	ПК-2 , ОК-7	1. Предмет и задачи математической статистики. Элементы комбинаторики.
2	Письменное домашнее задание	ОК-7 , ПК-2	2. Введение в теорию вероятностей: случайные события и их вероятности, случайные величины.
<b>Семестр 2</b>			
	<b>Текущий контроль</b>		
1	Лабораторные работы	ОК-7 , ПК-2	3. Основные понятия МС. Предварительная обработка статистических данных. 4. Статистическое оценивание и проверка статистических гипотез. 5. Исследование взаимосвязей случайных величин.

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
2	Устный опрос	ОК-7, ПК-2	3. Основные понятия МС. Предварительная обработка статистических данных. 4. Статистическое оценивание и проверка статистических гипотез. 5. Исследование взаимосвязей случайных величин.
3	Контрольная работа	ОК-7, ПК-2	3. Основные понятия МС. Предварительная обработка статистических данных. 4. Статистическое оценивание и проверка статистических гипотез. 5. Исследование взаимосвязей случайных величин.
	<b>Зачет</b>	ОК-7, ПК-2	

**6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
<b>Семестр 1</b>					
<b>Текущий контроль</b>					
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	1
Письменное домашнее задание	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	2
<b>Семестр 2</b>					
<b>Текущий контроль</b>					
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	1

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продemonстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продemonстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	2
Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продemonстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продemonстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продemonстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продemonстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	3
	<b>Зачтено</b>		<b>Не зачтено</b>		
<b>Зачет</b>	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.		

**6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**Семестр 1**

**Текущий контроль**

**1. Устный опрос**

Тема 1

Примерные вопросы.

Тема 1. Предмет и содержание МС, её основные задачи, особенности применения к решению задач психологии. Взаимосвязь с теорией вероятностей. Современные статистические пакеты анализа данных с использованием ПЭВМ.

Комбинаторика и её основная задача. Правила суммы и произведения комбинаторики. Размещения, сочетания, перестановки, подсчёт их числа.

**2. Письменное домашнее задание**

Тема 2

Примерные задания.

Тема 2. Вычисление вероятностей с использованием классического определения вероятности, формул сложения и умножения вероятностей, формулы Бернулли, приближённых формул Пуассона и Муавра-Лапласа. Дискретные (ДСВ) и непрерывные (НСВ) случайные величины, законы распределения их вероятностей. Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение случайной величины. Основные законы распределения (биномиальный, закон Пуассона, равномерный, показательный, нормальный), их числовые характеристики. Законы распределения случайных величин, представляющих функции нормальных величин: "хи-квадрат", Стьюдента, Фишера. Неравенства Чебышева. Законы больших чисел в форме Чебышева и Бернулли.

## Семестр 2

### Текущий контроль

#### 1. Лабораторные работы

Темы 3, 4, 5

Содержание лабораторных работ:

Лабораторная работа ♦1. Представление выборки в виде вариационного, дискретного и интервального статистического рядов. Вычисление числовых характеристик выборки представленной дискретным и интервальным статистическим рядом, её графическое представление (полигоном, гистограммой).

Лабораторная работа ♦2. Построение доверительных интервалов параметров распределений. Проверка гипотез о числовых характеристиках параметров распределений. Критерии различия Стьюдента и Фишера для проверки гипотез о равенстве средних и дисперсий.

Лабораторная работа ♦3. Проверка гипотезы о согласии эмпирического распределения и выбранной теоретической модели по критерию "хи-квадрат".

Лабораторная работа ♦4. Проведение парного линейного корреляционно-регрессионного анализа.

#### 2. Устный опрос

Темы 3, 4, 5

Примерные вопросы:

Тема 3. Основные понятия МС (генеральная совокупность, выборка, выборочный метод). Способы формирования выборки, понятие её репрезентативности. Вариационный ряд. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Графическое представление выборки (полигон, гистограмма). Основные числовые характеристики выборки: размах выборки, среднее арифметическое, мода, медиана, дисперсия и среднее квадратичное отклонение, их свойства и вычисление.

Тема 4. Точечные оценки и их свойства (состоятельность, несмещённость, эффективность). Точечные оценки математического ожидания, дисперсии, вероятности "успеха", их свойства. Понятие интервальной оценки (доверительного интервала). Доверительная вероятность и предельная ошибка выборки. Доверительные интервалы для математического ожидания, дисперсии, вероятности "успеха". Принцип практической уверенности. Статистическая гипотеза. Основные типы гипотез: основная и альтернативная, простая и сложная.

Статистический критерий и критическое множество. Статистика критерия. Ошибки первого и второго рода, допускаемые при принятии гипотез. Характеристики качества критерия: уровень значимости и мощность критерия. Оптимальный критерий. Общая логическая схема критерия проверки гипотез о числовых значениях неизвестных параметров генеральной совокупности. Критерий "хи-квадрат" и его применение для проверки гипотез о согласии эмпирического распределения и выбранной модели, о независимости признаков, об однородности двух выборок.

Тема 5. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости. Корреляционный анализ и его задача. Анализ парных связей между количественными и качественными переменными. Корреляционное поле и корреляционная таблица. Коэффициент линейной корреляции, его свойства, оценивание по выборке, проверка значимости. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена, его свойства, оценивание по выборке, проверка значимости. Регрессионный анализ и его задача. Парный регрессионный анализ, его основные предположения и проведение.

#### 3. Контрольная работа

Темы 3, 4, 5

Содержание аудиторной контрольной работы:

- 1) вариационный и дискретный статистический ряд, их числовые характеристики и графическое представление;
- 2) интервальный статистический ряд, его графическое представление и числовые характеристики;
- 3) построение точечных оценок методом моментов;
- 4) построение точечных оценок методом максимального правдоподобия;
- 5) построение доверительных интервалов;
- 6) определение необходимых объёмов выборки;
- 7) проверка параметрических гипотез о равенстве параметров генеральной совокупности (вероятности "успеха", среднего, дисперсии) заданным значениям;
- 8) проверка параметрических гипотез о равенстве вероятностей "успехов", средних, дисперсий для двух генеральных совокупностей;
- 9) проверка гипотезы о согласии эмпирического распределения и выбранной модели по критерию "хи-квадрат";
- 10) исследование взаимосвязей случайных величин.

#### Зачет

Вопросы к зачету:



1. Предмет математической статистики. Основные задачи математической статистики. Взаимосвязь математической статистики и теории вероятностей.
2. Понятия случайного эксперимента, случайного события. Достоверное и невозможное события. Свойство статистической устойчивости исходов случайного эксперимента.
3. Элементарное событие. Пространство элементарных событий  $\Omega$ . Случайное, достоверное и невозможное события как подмножества  $\Omega$ . Представление событий в виде диаграмм Эйлера-Венна.
4. Действия над случайными событиями (произведение, сумма, разность, дополнение), их определения и геометрическая иллюстрация с помощью диаграмм Эйлера-Венна. Совместные и несовместные, противоположные события.
5. Комбинаторика: правила суммы и произведения; сочетания, размещения и перестановки, подсчёт их числа.
6. Равновозможные события. Классическая схема. Классическое определение вероятности и её свойства.
7. Частота, относительная частота появления события. Статистическое определение вероятности.
8. Формулы сложения вероятностей (для двух событий).
9. Условная вероятность события. Зависимые и независимые события. Формулы умножения вероятностей (для двух событий).
10. Повторные испытания. Схема Бернулли. Формула Бернулли. Приближённые формулы Пуассона и Муавра-Лапласа, условия их применения.
11. Понятие случайной величины (СВ). Функция распределения случайной величины и её основные свойства.
12. Дискретная случайная величина (ДСВ). Ряд распределения, многоугольник распределения, функция распределения ДСВ, их построение.
13. Непрерывная случайная величина (НСВ). Функция плотности распределения, её основные свойства.
14. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Основные свойства математического ожидания.
15. Дисперсия и среднее квадратичное отклонение случайной величины. Основные свойства дисперсии. Вычисление дисперсии дискретной случайной величины.
16. Биномиальный закон распределения ДСВ, его числовые характеристики (математическое ожидание и дисперсия).
17. Закон Пуассона распределения ДСВ, его числовые характеристики (математическое ожидание и дисперсия).
18. Равномерный закон распределения НСВ, его числовые характеристики (математическое ожидание и дисперсия).
19. Показательный закон распределения НСВ, его числовые характеристики (математическое ожидание и дисперсия).
20. Нормальный закон распределения НСВ, его числовые характеристики (математическое ожидание, дисперсия, асимметрия, эксцесс). Стандартный нормальный закон распределения.
21. Законы больших чисел в форме Чебышева и Бернулли. Понятие о центральной предельной теореме теории вероятностей.
22. Генеральная совокупность и выборка. Основные способы организации выборки (повторный и бесповторный отбор). Репрезентативность выборки. Выборочный метод. Случайная выборка.
23. Вариационный ряд. Статистические ряды распределения выборки (дискретный и интервальный), их построение и графическое представление (полигон, гистограмма).
24. Размах, мода и медиана выборки, их вычисление для дискретного статистического ряда.
25. Среднее арифметическое выборки, его свойства и вычисление для негруппированных и группированных данных.
26. Дисперсия выборки, её свойства и вычисление для негруппированных и группированных данных. Среднее квадратичное отклонение. Исправленная дисперсия выборки. Взаимосвязь дисперсий и .
27. Понятие точечной оценки неизвестного параметра распределения генеральной совокупности. Свойства оценок: несмещённость, состоятельность, эффективность.
28. Точечная оценка математического ожидания (среднего значения) генеральной совокупности и её свойства.
29. Точечная оценка вероятности "успеха" и её свойства.
30. Точечные оценки (смещённая и несмещённая) дисперсии генеральной совокупности, их свойства и взаимосвязь.
31. Понятие интервальной оценки (доверительного интервала) неизвестного параметра распределения генеральной совокупности. Доверительная вероятность и предельная ошибка выборки.
32. Доверительные интервалы: для среднего значения нормального распределения при известной и неизвестной дисперсиях; для генеральной доли (для параметра биномиального распределения)
33. Понятие статистической гипотезы. Основные виды гипотез: параметрическая и непараметрическая, основная и альтернативная, простая и сложная. Критерий проверки гипотез и критическое множество. Статистика критерия, её критическое множество.
34. Ошибки первого и второго рода, допускаемые при принятии гипотез. Характеристики качества критерия: уровень значимости и мощностью критерия. Оптимальный критерий.
35. Основные параметрические гипотезы о параметрах генеральной совокупности. Общая логическая схема проверки параметрической статистической гипотезы.
36. Критерии различий Стьюдента и Фишера для проверки гипотез о равенстве средних и дисперсий.

37. Критерий . Общая логическая схема проверки статистической гипотезы о законе распределения генеральной совокупности по критерию .
38. Понятие функциональной, статистической и корреляционной зависимости. Основные задачи статистического исследования зависимостей между случайными величинами.
39. Парный корреляционный анализ и его проведение. Корреляционное поле и корреляционная таблица, их построение. Предварительный анализ корреляционной связи.
40. Коэффициент линейной корреляции, его свойства, оценивание по выборке, проверка значимости выборочного коэффициента корреляции.
41. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена, его свойства, оценивание по выборке, проверка значимости.
42. Парный линейный регрессионный анализ, его предположения и проведение. Построение выборочного уравнения парной линейной регрессии.

#### 6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
<b>Семестр 1</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	1	3
Письменное домашнее задание	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно дома и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	2	10
<b>Семестр 2</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	1	12
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	2	3
Контрольная работа	Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	3	22

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Зачет	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

### 7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями и предоставленных доступов НЧИ КФУ;

- в печатном виде - в фонде библиотеки Набережночелнинского института (филиала) КФУ. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов библиотеки Набережночелнинского института (филиала) КФУ.

### 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

EqWorld Мир математических уравнений - <http://eqworld.ipmnet.ru>

Естественно-научный образовательный портал - <http://www.en.edu.ru>

Интернет-портал ресурсов по математике - <http://www.math.ru>

### 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	На лекциях излагается теоретический материал. Причём конспект лекций, остающийся у студентов в результате их прослушивания, не может полностью заменить учебника, его цель - формулировка основных утверждений и определений. Прослушав лекцию, студент должен ознакомиться с более подробным изложением материала в учебниках из списка основной и дополнительной литературы. Лекции могут проводиться как в традиционной форме в аудитории, так и дистанционно, с применением современных цифровых образовательных технологий в команде "Microsoft Teams".
лабораторные работы	Изучение дисциплины подразумевает не только овладение теоретическим материалом, но и получение практических навыков решения задач на аудиторных лабораторных занятиях, для более глубокого понимания разделов дисциплины. Лабораторные занятия могут проводиться как в традиционной форме в аудитории, так и дистанционно, с применением современных цифровых образовательных технологий в команде "Microsoft Teams".
самостоятельная работа	Самостоятельная работа - это вид занятия, на котором обучающиеся с определённой долей самостоятельности выполняют различного рода задания, прилагая необходимые для этого умственные усилия и проявляя навыки самоконтроля и самокоррекции. Самостоятельная работа включает в себя: изучение теоретического материала по конспектам лекций и учебникам; выполнение письменных домашних заданий; подготовку к аудиторным контрольным работам; подготовку к теоретическим опросам на лабораторных занятиях; подготовку к зачёту.

Вид работ	Методические рекомендации
устный опрос	Устный опрос на лабораторном занятии предполагает как опрос теоретического материала по теме занятия, проводимого в его начале, так и опрос предложенных преподавателем практических и теоретических заданий для самостоятельного решения на аудиторном лабораторном занятии. При подготовке к устному опросу теоретического материала следует ориентироваться на конспекты лекций, а также учебники из рекомендованного списка литературы. Устный опрос может проводиться как в традиционной форме в аудитории, так и дистанционно, с применением современных цифровых образовательных технологий в команде "Microsoft Teams".
письменное домашнее задание	Для выполнения домашних практических заданий обучающийся должен повторить соответствующий теоретический материал, внимательно, с выполнением всех действий на бумаге, разобрать решённые на аудиторном лабораторном занятии примеры и после этого приступить к решению задач, предложенных для самостоятельного решения. Практические задания, выполненные в аудитории, предназначены для указания общих методов решения задач определённого типа. Закрепить навыки, можно лишь самостоятельно выполнив домашние практические задания. Выполнение домашних заданий проверяется преподавателем на лабораторном занятии. При выполнении письменного домашнего задания необходимо придерживаться следующих правил: 1) задание должно быть выполнено в отдельной ученической тетради с полями не менее 3 см для замечаний преподавателя; 2) вначале указываются название дисциплины; номера решаемых задач; Ф.И.О. студента, выполнившего работу, его номер группы; 3) условия задач переписываются полностью, без сокращения слов; приводится подробное решение задач (чертежи можно выполнять аккуратно от руки), в конце решения приводится ответ; 4) в работу должны быть включены все задачи, указанные в задании, строго по порядку номеров; 5) выполненная работа сдаётся на проверку; если в работе имеются ошибки, студент должен выполнить все требования преподавателя, изложенные в рецензии и сдать работу с исправлениями на повторную проверку; 6) никакие исправления в тексте уже проверенной работы не допускаются; все исправления записываются после рецензии преподавателя с указанием номера задачи, к которой относятся дополнения и исправления; 7) работа может быть выполнена заново в случае выявления серьёзных замечаний и ошибок.
контрольная работа	При подготовке к аудиторным контрольным работам следует повторить соответствующий теоретический материал, а также просмотреть практические задания, которые разбирались и решались на аудиторных занятиях и дома. Проводится контрольная работа по индивидуальным заданиям, предложенным преподавателем. Время выполнения контрольной работы 1 час 30 минут. Контрольная работа может проводиться как в традиционной форме в аудитории, так и дистанционно, с применением современных цифровых образовательных технологий, на следующих платформах и ресурсах: в команде "Microsoft Teams", в Виртуальной аудитории.
зачет	Зачёт проводится в устно-письменной форме по билетам. В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий, обучающиеся сдают экзамен на следующих платформах и ресурсах: в команде "Microsoft Teams", в Виртуальной аудитории. Билет содержит два теоретических вопроса и пример, время на подготовку к ответу - 20 минут. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при решении практических заданий. При подготовке к сдаче зачёта необходимо опираться, прежде всего, на конспекты лекций и рекомендованные источники информации.

#### 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

#### 11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.  
Мультимедийная аудитория.

## **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 37.03.01 "Психология"

### Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 37.03.01 - Психология

Профиль подготовки:

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

#### Основная литература:

1. Бородин А. Н. Элементарный курс теории вероятностей и математической статистики : учебное пособие / А. Н. Бородин. - 8-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2011. - 256 с. - ISBN 978-5-8114-0442-1. - URL: <https://e.lanbook.com/book/2026>. - Текст : электронный.
2. Горлач Б. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебно-методическое пособие / Б. А. Горлач. - Санкт-Петербург : Лань, 2013. - 320 с. - ISBN 978-5-8114-1429-1. - URL: <https://e.lanbook.com/book/4864>. - Текст : электронный.
3. Мхитарян В. С. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / В. С. Мхитарян, Е. В. Астафьева, Ю. Н. Миронкина, Л. И. Трошин; под ред. В. С. Мхитаряна. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Московский финансово-промышленный университет 'Синергия', 2013. - (Университетская серия). - ISBN 978-5-4257-0106-0. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/451329>. - Текст : электронный.

#### Дополнительная литература:

1. Геворкян П.С. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / П. С. Геворкян, А. В. Потемкин, И. М. Эйсымонт. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2016. - 176 с. - ISBN 978-5-9221-1682-4. - URL: <https://e.lanbook.com/book/91142>. - Текст : электронный
2. Гусева Е. Н. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / Е. Н. Гусева. - 5-е изд., стереотип. - Москва : Флинта, 2011. - 220 с. - ISBN 978-5-9765-1192-7. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/406064>. - Текст : электронный.
3. Ермолаев О. Ю. Математическая статистика для психологов : учебник / О. Ю. Ермолаев. - 3-е изд. испр. - Москва : МПСИ : Флинта, 2004. - 336 с. - (Библиотека психолога). - Рек. Ред.-изд. Советом Рос. Акад. образования. - В пер. - ISBN 5-89502-310-X. - ISBN 5-89349-361-3. - Текст: непосредственный (33 экз.)
4. Кибзун А.И. Теория вероятностей и математическая статистика. Базовый курс с примерами и задачами : учебное пособие / А. И. Кибзун, Е. Р. Горяинова, А. В. Наумов - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2005. - 232 с. - ISBN 5-9221-0626-0. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922106260.html>. - Текст : электронный.
5. Халафян А. А. STATISTICA 6. Статистический анализ данных : учебник / А. А. Халафян. - [3-е изд.]. - Москва : Бином-Пресс, 2008. - 508 с. - Гриф МО. - В пер. - Библиогр.: с. 507-508. - ISBN 978-5-9518-0215-6. - Текст: непосредственный (25 экз.)

Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.ОД.3 Математическая статистика

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 37.03.01 - Психология

Профиль подготовки:

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.