

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета  
факультета компьютерных технологий  
(наименование факультета)

Я.Ю. Григорьев

(подпись, ФИО)

« 05 » 16 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Теория вероятности и математическая статистика**

Направление подготовки	01.03.04 Прикладная математика
Направленность (профиль) образовательной программы	Математическое и компьютерное моделирование
Квалификация выпускника	Бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2022
Форма обучения	Очная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
2	3	3

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Зачет с оценкой	Кафедра ПМ - Прикладная математика

Разработчик рабочей программы:

доцент кафедры ПМ, к.ф.-м.н., доцент  
(должность, степень, ученое звание)

  
(подпись)

А.Л. Григорьева  
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой  
"Прикладная математика"  
(наименование кафедры)

  
(подпись)

А.Л. Григорьева  
(ФИО)

## 1 Общие положения

Рабочая программа дисциплины «Теория вероятности и математическая статистика» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта: №11 10.01.2018, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Математическое и компьютерное моделирование» по направлению 01.03.04 "Прикладная математика".

Практическая подготовка реализуется на основе:

Профессиональный стандарт 06.022 Системный аналитик (Зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 ноября 2014 года, регистрационный N 34882) Обобщенная трудовая функция: С. Концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности

Задачи дисциплины	Целью изучения дисциплины является освоение необходимого математического аппарата, с помощью которого разрабатываются и исследуются теоретические и экспериментальные модели объектов профессиональной деятельности.
Основные разделы / темы дисциплины	Случайные события. Случайные величины. Основные понятия и методы математической статистики.

## 2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Теория вероятности и математическая статистика» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>Общепрофессиональные</b>		
ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности.	ОПК-1.1 Знает основные математические и физические теоремы, законы, алгоритмы решения задач ОПК-1.2 Умеет использовать фундаментальные знания в области математических и естественных наук для решения задач прикладного характера ОПК-1.3 Владеет навыками анализа и использования основных математических и физических законов, теорем, алгоритмов решения задач профессиональной деятельности	Знать правила статистического анализа при постановке задач профессиональной деятельности, содержание теорем и следствий из них, используемых для обоснования выбираемых статистических методов. Уметь использовать методы математической статистики для анализа задач профессиональной деятельности, применять навыки обработки информации, используя основные понятия и теоремы статистического анализа. Владеть навыками применения статистических методов для решения задач професси-

		ональной деятельности.
--	--	------------------------

### 3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теория вероятности и математическая статистика» изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к обязательной части.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения, навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин: «Математический анализ», «Линейная алгебра и аналитическая геометрия».

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Теория вероятности и математическая статистика», будут востребованы при изучении последующей дисциплин «Математическое моделирование», «Физика».

Дисциплина «Теория вероятности и математическая статистика» частично реализуется в форме практической подготовки. Практическая подготовка организуется путем выполнения заданий на практических занятиях.

Дисциплина «Теория вероятности и математическая статистика» в рамках воспитательной работы направлена на формирование у обучающихся умения самостоятельно мыслить, развивает профессиональные умения.

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 з.е., 108 акад.час.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
<b>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего</b>	28
В том числе:	
<b>занятия лекционного типа</b> (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	12
<b>занятия семинарского типа</b> (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	16
<b>Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа</b> , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	80
Промежуточная аттестация обучающихся – Зачет с оценкой	-

**5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы**

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
Тема 1. Предмет теории вероятностей. Классификация событий. Пространство элементарных событий. Алгебра событий	1	2	-	4
Тема 2. Аксиоматическое определение вероятности. Конечное вероятностное пространство. Классическое определение вероятности. Статистическое определение вероятности. Геометрическая вероятность	0	1	-	4
Тема 3. Независимость и несовместность событий. Условная вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности, формулы Байеса	0	1*	-	4
Тема 4. Последовательность независимых испытаний. Полиномиальная схема. Схема Бернулли	1	1	-	4
Тема 5. Случайные величины. Дискретная и непрерывная случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Основные законы распределения дискретных случайных величин	1	1*	-	4
Тема 6. Функция распределения случайной величины и ее свойства. Плотность распределения непрерывной случайной величины и ее свойства. Основные законы распределения непрерывных случайных величин	1	1	-	4
Тема 7. Математическое ожидание и дисперсия случайных величин и их свойства. Числовые характеристики основных законов распределения	1	1*	-	4
Тема 8. Ковариация и корреляция случайных величин. Свойства коэффициента корреляции. Условное распределение и условное математическое ожидание. Уравнения линейной регрессии	1	1	-	6

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
Тема 9. Закон больших чисел. Неравенство и теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Характеристическая функция и ее свойства. Центральная предельная теорема.	1	1	-	4
Тема 10. Генеральная совокупность. Выборка, способы ее организации. Вариационный ряд. Эмпирическая функция распределения. Теорема Гливленко-Кантелли. Полигон и гистограмма.	1	1	-	14
Тема 11. Выборочная средняя и выборочная дисперсия. Несмещенные и состоятельные оценки для математического ожидания и дисперсии случай величины. Методы получения точечных оценок: моментов, наибольшего правдоподобия, минимального расстояния	1	1	-	4
Тема 12. Статистическая гипотеза, критическая область, критерии проверки гипотезы. Уровень значимости и мощность критерия. Простые гипотезы. Критерий отношения правдоподобия. Критерии согласия: Пирсона (хи-квадрат), Колмогорова и др.	1	2*	-	6
Тема 13. Интервальные оценки для параметров распределения. Доверительные интервалы для математического ожидания нормального распределения при известной и неизвестной дисперсии	1	1	-	4
Тема 14. Функциональная и статистическая зависимости. Корреляционный анализ. Нахождение параметров выборочного уравнения линейной регрессии	1	1	-	14
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>12</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>80</b>

\*в виде практической подготовки

## **6 Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)**

При планировании самостоятельной работы студенту рекомендуется руководствоваться следующим распределением часов на самостоятельную работу (таблица 4):

Таблица 4 – Рекомендуемое распределение часов на самостоятельную работу

<b>Компоненты самостоятельной работы</b>	<b>Количество часов</b>
Изучение теоретических разделов дисциплины	30
Подготовка к занятиям семинарского типа	30
Подготовка и оформление Контрольная работа	20
	80

## **7 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **8.1 Основная литература**

1. Высшая математика: Специальные разделы: [сборник задач с решениями] /В. И. Афанасьев, О. В. Зими́на, А. И. Кириллов и др. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006; 2003. - 398с. чз-3экз аб-45экз

2. Высшая математика для экономистов : учебное пособие для вузов /Под ред. Н.Ш.Кремера. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Банки и Биржи: ЮНИТИ, 2003; 2002; 2001; 2000. - 472с. чз-1экз аб-73экз

3. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Высшая школа, 2005.

4. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. – М.: Высшая школа, 2005.

5. Шипачев, В. С. Задачник по высшей математике [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.С. Шипачев. - 10-е изд., стер. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 304 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php?>

### **8.2 Дополнительная литература**

1. Бронштейн, И.Н. Справочник по математике для инженеров и учащихся вузов: Учебное пособие для вузов / И.Н. Бронштейн, К.А. Семендяев. - СПб.: Лань, 2010. - 608 с.

2. Данко, П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах : учебное пособие для вузов. Ч.1 / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова. - 3-е изд., перераб., доп. - М.: Высшая школа, 1997; 1986; 1980. - 320с.; М.: ОНИКС 21 век: Мир и Образование, 2006; 2003. - 304с 546экз

3. Данко, П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах: В 2 ч. Ч.2 / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова. - 5-е изд., испр. - М.: Высшая школа, 1999; 1998; 1997; 1986; 1980. - 414с. ; М.: ОНИКС 21 век: Мир и Образование, 2006; 2003. - 416с. 384экз

4. Зими́на, О.В. Высшая математика: учебное пособие / О. В. Зими́на, А. И. Кириллов, Т. А. Сальникова; Под ред. А.И.Кириллова. - 3-е изд., испр. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. - 368с. чз-1экз аб-11экз

5. Кузнецов, Л.А. Сборник заданий по высшей математике (типовые расчёты): учебное пособие / Л. А. Кузнецов. - 3-е изд., испр. - СПб.: Лань, 2005. - 240с. - (Учебники для вузов. Специальная литература).чз - 1экз аб - 198экз.

### **8.3 Методические указания для студентов по освоению дисциплины**

1. Логинов, В.Н. Теория вероятностей и математическая статистика. // <http://www.initkms.ru/library/main>

### **8.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

1. Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM. Договор ЕП 44 № 4378 эбс ИКЗ 21 1 2727000769270301000100046311244 от 13 апреля 2021 г.

2. Электронно-библиотечная система IPRbooks. Лицензионный договор № ЕП44 № 44/4 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе IPRbooks ИКЗ 21 1 272700076927030100100100036311244 от 05 февраля 2021 г.

3. Электронно-библиотечная система eLIBRARY.RU. Договор № ЕП 44 № 004/13 на оказание услуг доступа к электронным изданиям ИКЗ 91272700076927030100100150016311000 от 15 апреля 2019 г.

### **8.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. Mathcad Application Server (MAS): Онлайн расчеты в Mathcad // <http://mas.exponenta.ru>

### **8.6 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Таблица 5 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты / условия использования
MicrosoftImaginePremium	Лицензионный договор АЭ223 №008/65 от 11.01.2019
OpenOffice	Свободная лицензия, условия использования по ссылке: <a href="https://www.openoffice.org/license.html">https://www.openoffice.org/license.html</a>

## **9 Организационно-педагогические условия**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом иписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных моду-



лей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

### **9.1 Образовательные технологии**

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

### **9.2 Занятия лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

### **9.3 Занятия семинарского типа**

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

### **9.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;

- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

## **9.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

### **1. Методические указания при работе над конспектом лекции**

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

## **2. Методические указания по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при подготовке к практическим занятиям**

Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы необходимо стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.

## **3. Методические указания по выполнению контрольной работы**

Приступая к решению контрольной работы, необходимо проанализировать условие каждой задачи, сопоставить его с изученными алгоритмами и выбирать из них необходимый, использовать математический язык для записи выполненных заданий, учиться контролировать качество выполнения работы, планировать и контролировать время на выполнение работы.

## **10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

### **10.1 Учебно-лабораторное оборудование**

Отсутствует

### **10.2 Технические и электронные средства обучения**

#### **Лекционные занятия**

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

#### **Практические занятия**

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

#### **Самостоятельная работа.**

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде КНАГУ:

- читальный зал НТБ КНАГУ;
- компьютерный класс (ауд. 225 корпус № 3).

## **11 Другие сведения**

### **Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоро-

вья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ<sup>1</sup>**  
**по дисциплине**

**Теория вероятности и математическая статистика**

Направление подготовки	01.03.04 Прикладная математика
Направленность (профиль) образовательной программы	Математическое и компьютерное моделирование
Квалификация выпускника	Бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2022
Форма обучения	Очная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
2	3	3

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
<i>Зачет с оценкой</i>	<i>Кафедра ПМ - Прикладная математика</i>

**1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),**

<sup>1</sup>В данном приложении представлены типовые оценочные средства. Полный комплект оценочных средств, включающий все варианты заданий (тестов, контрольных работ и др.), предлагаемых обучающемуся, хранится на кафедре в бумажном и электронном виде.

**соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы**

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>Общепрофессиональные</b>		
ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности.	ОПК-1.1 Знает основные математические и физические теоремы, законы, алгоритмы решения задач ОПК-1.2 Умеет использовать фундаментальные знания в области математических и естественных наук для решения задач прикладного характера ОПК-1.3 Владеет навыками анализа и использования основных математических и физических законов, теорем, алгоритмов решения задач профессиональной деятельности	Знать правила статистического анализа при постановке задач профессиональной деятельности, содержание теорем и следствий из них, используемых для обоснования выбираемых статистических методов. Уметь использовать методы математической статистики для анализа задач профессиональной деятельности, применять навыки обработки информации, используя основные понятия и теоремы статистического анализа. Владеть навыками применения статистических методов для решения задач профессиональной деятельности.

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
<b>Случайные события. Случайные величины</b>	ОПК-1	Контрольная работа	Демонстрирует практическое использование математических методов и аналитических алгоритмов для анализа задач
<b>Основные понятия и методы математической статистики</b>	ОПК-1	Тест	Осуществляет выбор математических операций и аналитических алгоритмов для решения текущей математической задачи

**2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций**

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

№	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
3 семестр <i>Промежуточная аттестация в форме Зачет с оценкой</i>				
1	Контрольная работа	10 неделя	30 баллов	<p>30 баллов - Студент полностью выполнил задание контрольной работы, показал отличные умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала, контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.</p> <p>20 баллов - Студент полностью выполнил задание контрольной работы, показал хорошие умения навыки в рамках усвоенного учебного материала, но не смог обосновать оптимальность предложенного решения, допущены одна или две неточности, есть недостатки в оформлении контрольной работы.</p> <p>10 баллов - Студент полностью выполнил задание контрольной работы, но допустил существенные неточности и грубые ошибки, не проявил умения правильно интерпретировать полученные результаты, качество оформления контрольной работы имеет недостаточный уровень.</p> <p>0 баллов - Студент не полностью выполнил задание контрольной работы, при этом проявил недостаточный уровень умений и навыков, а также неспособен пояснить полученный результат.</p>
2	Тест	16 неделя	20 баллов	<p>20 баллов - 91-100% правильных ответов – высокий уровень знаний, умений и навыков.</p> <p>15 баллов - 71-90% % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний, умений и навыков;</p> <p>10 баллов - 61-70% правильных ответов – средний уровень знаний, умений и навыков;</p> <p>5 балла - 51-60% правильных ответов – низкий уровень знаний, умений и навыков.</p> <p>0 баллов - 0-50% правильных ответов – очень низкий уровень знаний, умений и навыков.</p>
ИТОГО:		-	50 баллов	-
<p><b>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине:</b>  0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине);  65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень);  75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень);  85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)</p>				

### 3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для

**оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы**

**3.1 Задания для текущего контроля успеваемости**

Контрольная работа

1. На диске записаны пять одинаковых программ, причем три из них – испорчены. Наудачу копируют две программы. Найти вероятность того, что среди них будет одна испорченная.

2. В урне  $a$  белых и  $b$  черных шаров. Из урны вынимают сразу два шара. Найти вероятность того, что эти шары будут разного цвета.

3. Сбой сети происходит в том случае, когда выходит из строя хотя бы один сервер из трех последовательно соединенных. Найти вероятность того, что сбоя сети не будет, если серверы выходят из строя с вероятностями 0,3, 0,4 и 0,6.

4. Комплектующие для компьютеров для дальнейшей сборки поступают из двух заводов: 70 % из первого завода имеет 10 % брака, а из второго завода – 20 %. Найти вероятность того, что одна взятая наудачу взятое комплектующее не имеет брака.

5. Имеется три коробки: в первой 3 белых и 5 черных шаров, во второй - 4 белых и 5 черных, в третьей – 7 белых (черных нет). Некто выбирает наугад одну урну и вынимает один шар. Он оказался белым. Найти вероятность того, что шар вынут из второй урны.

6. Играя в компьютерную игру участники пять раз нажимает на кнопку. После чего на экране появляется монета (либо с одной стороны, либо с другой). Найти вероятность того, что "герб" появится на экране менее двух раз.

7. Вероятность того, что событие  $A$  появится при двух независимых испытаниях хотя бы один раз, равна 0,75. Найти вероятность появления события в одном испытании.

8. Вероятность появления события  $A$  в одном испытании равна  $p$ . Найти вероятность того, что в  $n$  независимых испытаниях событие  $A$  произойдет: а)  $m$  раз; б) от  $k_1$  до  $k_2$  раз.

а)  $p = 0,15, n = 300, m = 30$ ;

б)  $n = 100, p = 0,7, k_1 = 65, k_2 = 75$ .

9. Производится три независимых запуска программного обеспечения. Вероятность сбоя при каждом запуске равна 0,7. Составить закон распределения случайной величины  $X$  – разности между числом сработки и числом сбоев. Найти функцию распределения  $F(x)$  и построить её график.

10. Случайная величина  $X$  задана функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0 \\ \cos 2x, & \text{при } 0 < x \leq \pi/4; \\ 1, & \text{при } x > \pi/4 \end{cases}$$

Требуется найти: 1) функцию плотности вероятности  $f(x)$ ; 2) числовые характеристики  $M(X), D(X), \sigma(X)$ ; 3) вероятность того, что случайная величина  $X$  в результате испытания примет значение, принадлежащее интервалу  $(\pi/8, \pi/4)$ ; 4) построить графики функций  $F(x)$  и  $f(x)$ .

Тест

**Вопрос № 1:** Дискретная случайная величина задана законом распределения вероятностей:



$X$	-1	2	4
$P$	0,1	$a$	$b$

Тогда её математическое ожидание равно 3,3 если ...

**Варианты ответов:** (выберите один правильный ответ, время 2 мин)

1.  $a = 0,1$ ;  $b = 0,9$ ; 2.  $a = 0,2$ ;  $b = 0,7$ ; 3.  $a = 0,8$ ;  $b = 0,1$ ; 4.  $a = 0,1$ ;  $b = 0,8$

**Вопрос № 2:** Непрерывная случайная величина  $X$  задана плотностью распределе-

ния вероятностей  $f(x) = \frac{1}{3\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-4)^2}{18}}$ . Тогда математическое ожидание этой нормально распределённой случайной величины равно ...

**Варианты ответов:** (выберите один правильный ответ, время 2 мин)

1. 3; 2. 9; 3. 18; 4. 4

**Вопрос № 3:** Проведено 5 измерений (без систематических ошибок) некоторой случайной величины (в мм): 4; 5; 8; 9; 11. Тогда несмещённая оценка математического ожидания равна

**Варианты ответов:** (выберите один правильный ответ, время 2 мин)

1. 7,6; 2. 7,4; 3. 8; 4. 9,25

**Вопрос № 4:** Дана выборка объема  $n$ . Если каждый элемент выборки увеличить в 5 раз, то выборочное среднее  $\bar{x}$  ...

**Варианты ответов:** (выберите один правильный ответ, время 2 мин)

1. увеличится в 25 раз; 2. уменьшится в 5 раз;  
3. не изменится; 4. увеличится в 5 раз.

**Вопрос №5:** Дана выборка объема  $n$ . Если каждый элемент выборки увеличить на 5 единиц, то выборочное среднее  $\bar{x}$  ...

**Варианты ответов:** (выберите один правильный ответ, время 2 мин)

1. уменьшится на 5 единиц; 2. увеличится на 10 единиц;  
3. не изменится; 4. увеличится на 5 единиц

**Вопрос № 6:** Выборочное уравнение парной регрессии имеет вид  $y = -3 + 2x$ . Тогда выборочный коэффициент корреляции может быть равен...

**Варианты ответов:** (выберите один правильный ответ, время 2 мин)

1. -2; 2. 0,6; 3. -0,6; 4. -3

**Вопрос № 7:** Если основная гипотеза имеет вид  $H_0: a = 20$ , то конкурирующей может быть гипотеза ...

**Варианты ответов:** (выберите один правильный ответ, время 2 мин)

1.  $H_1: a > 20$  2.  $H_1: a \geq 10$  3.  $H_1: a \leq 20$  4.  $H_1: a \geq 20$

**Вопрос № 8:** В результате измерений некоторой физической величины одним прибором (без систематических ошибок) получены следующие результаты (в мм): 11, 13, 15. Тогда несмещённая оценка дисперсии измерений равна...

**Варианты ответов:** (выберите один правильный ответ, время 2 мин)

1. 13; 2. 8; 3. 4; 4. 3

### Лист регистрации изменений к РПД

	Номер протокола заседания кафедры, дата утверждения изменения	Количество страниц изменения	Подпись разработчика РПД