

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный  
университет им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)**

**ИНСТИТУТ ФИЗИКИ И МАТЕМАТИКИ**

**КАФЕДРА ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ**

**СОГЛАСОВАНО**

**Руководитель образовательной  
программы** \_\_\_\_\_ **А.М.Кармоков**

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020г.

**УТВЕРЖДАЮ**

**Директор ИФиМ**  
\_\_\_\_\_ **Б.И. Кунижев**

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Б1.О.05.05 «ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»**

Направление подготовки: 11.03.03 – Конструирование и технология электронных средств

Профиль подготовки: «Конструирование и технология радиоэлектронных средств»

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

очная

**Нальчик - 2020**

Рабочая программа дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика»  
/сост. В.З. Канчукоев – Нальчик: КБГУ, 2020. - 36с.

Рабочая программа предназначена для студентов очной формы обучения по направлению подготовки 11.03.03 – «Конструирование и технология электронных средств», профиль «Конструирование и технология радиоэлектронных средств» II семестров, 1 курса.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 11.03.03 – «Конструирование и технология радиоэлектронных средств», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 928 от 19.09.2017г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля) .....	2
2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО .....	2
3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины .....	2
4. Содержание и структура дисциплины (модуля).....	3
Наименование практических работ .....	5
5. Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации .....	6
5.1. Оценочные материалы для текущего контроля.....	7
5.2. Оценочные материалы для рубежного контроля .....	12
5.3. Оценочные материалы для промежуточной аттестации.....	17
6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.....	20
7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	23
7.1. Нормативно-законодательные акты .....	23
7.2. Основная литература.....	23
7.3. Дополнительная литература.....	23
7.4. Периодические издания .....	23
7.5. Интернет-ресурсы .....	23
7.6. Методические указания к практическим и лабораторным работам .....	25
7.7. Методические указания по проведению учебных занятий, к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы.....	25
7.8. Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий.....	30
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины .....	30
8.1. Требования к материально-техническому обеспечению.....	30
8.2. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	31
9. Лист изменений (дополнений) .....	33

## 1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

**Целью освоения** дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» является ознакомление студентов с основами теории вероятностей и математической статистикой, а также с вероятностными методами исследования математических моделей.

При этом задачами дисциплины являются:

- формирование современных естественно - научных представлений об окружающем материальном мире;
- выработка у студентов методологической направленности, значимой для решения поставленной задачи;
- формирование у студентов логического мышления, умения точно формировать задачу, способность выделять главное и второстепенное, умения делать выводы на основании полученных результатов измерений;
- обучение студентов основам математической статистики, которые позволяют извлекать необходимую информацию из результатов наблюдений и измерений, оценивать степень надежности полученных данных.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной образовательной программы по направлению подготовки 11.03.03 – «Конструирование и технология электронных средств», профиль «Конструирование и технология радиоэлектронных средств».

Она базируется на дисциплинах: «Математический анализ», «Линейная алгебра», «Дифференциальные и интегральные уравнения» и служит, основой для дальнейшего более углубленного изучения методов защиты информации и выработки практических рекомендаций по их применению в различных областях знаний.

## 3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки.

В совокупности с другими дисциплинами профиля «Конструирование и технология радиоэлектронных средств» дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» направлена на формирование следующей компетенции в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по направлению подготовки 11.03.03 – «Конструирование и технология электронных средств» (уровень бакалавриата):

**общепрофессиональная компетенция (ПК):**

Коды	Содержание общепрофессиональной компетенции (ОПК)
ОПК-1	Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

- элементарную теорию вероятностей;
- математические основы теории вероятностей;
- статистические методы оценки параметров распределения;
- методы обработки экспериментальных данных.

**Уметь:**

- решать задачи теории вероятностей;
- использовать статистические методы обработки экспериментальных данных;
- строить и исследовать простые вероятностные модели реальных процессов и явлений.

**Владеть:**

- фундаментальными знаниями в теории вероятностей и математической статистики, навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, требующей широкого образования в соответствующем направлении, способностью использовать полученные знания в профессиональной деятельности.

**4. Содержание и структура дисциплины (модуля)**

**Таблица 1. Содержание дисциплины (модуля) «Теория вероятностей и математическая статистика», перечень оценочных средств и контролируемых компетенций**

№ п/п	Наименование раздела/темы	Содержание раздела	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Введение в теорию вероятностей	Основные понятия теории вероятностей. Условные вероятности. Случайные величины и законы их распределения. Числовые характеристики случайных величин.	ОПК-1	Практическая работа (ЛР), контрольная работа (К), рубежный контроль (РК)
2	Многомерные распределения и предельные теоремы	Многомерные случайные величины. Многомерные распределения. Предельные теоремы теории вероятностей. Введение в теорию случайных процессов.	ОПК-1	ПР, К, РК
3	Элементы математической статистики	Понятие выборки. Построение точечных и интервальных оценок. Проверка статистической гипотезы. Исследование связей между величинами.	ОПК-1	ПР, ДЗ, РК

**Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов)**

**Таблица 2. Структура дисциплины (модуля) «Теория вероятностей и математическая статистика»**

Вид работы	Трудоемкость, часов	
	II семестр	Всего
<b>Общая трудоемкость (в часах)</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа (в часах):</b>	<b>51</b>	<b>51</b>
Лекции (Л)	34	34

Вид работы	Трудоемкость, часов	
	II семестр	Всего
Практические занятия (ПЗ)	17	17
Семинарские занятия (СЗ)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
<b>Самостоятельная работа (в часах), в том числе контактная работа:</b>	<b>48</b>	<b>48</b>
Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)	-	-
Расчетно-графическое задание (РГЗ)	-	-
Реферат (Р)	-	-
Эссе (Э)	-	-
Самостоятельное изучение разделов	42	42
Контрольная работа (К)	6	6
Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	9	9
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>зачёт</b>	<b>зачёт</b>

*Таблица 3. Лекционные занятия*

№ п/п	Тема
1	Введение. Стохастический эксперимент, пространство элементарных исходов, событие, вероятность события. Операции над событиями. Классическое определение вероятности. Аксиоматика теории вероятностей. Теорема сложения вероятностей.
2	Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
3	Случайная величина и функция ее распределения. Дискретная случайная величина. Распределение Бернулли. Биномиальное распределение. Геометрическое распределение. Гипергеометрическое распределение.
4	Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание случайной величины. Медиана и мода случайной величины. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение случайной величины. Моменты случайной величины. Квантиль распределения случайной величины.
5	Многомерные случайные величины. Система случайных величин, функция распределения системы случайных величин. Числовые характеристики зависимости (ковариация, корреляция). Функции нескольких случайных аргументов. Распределение суммы независимых случайных величин.
6	Многомерные распределения. Двумерное нормальное распределение. Распределение хи-квадрат, Стьюдента, Снедекора-Фишера. Полиномиальное распределение.
7	Предельные теоремы теории вероятностей. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел. Характеристические функции случайных величин. Центральная предельная теорема.
8	Понятие о случайном процессе. Цепи Маркова. Марковский процесс с дискретным временем. Пуассоновский процесс. Процесс «гибели и размножения».
9	Некоторые непрерывные законы распределения и их числовые характеристики: Равномерное распределение. Показательное распределение. Нормальное распределение.
10	Понятие выборки. Построение по выборке графиков. Построение точечных оценок с

	помощью метода моментов. Вычисление эмпирических моментов.
11	Распределение выборочного среднего. Распределение выборочной дисперсии. Интервальная оценка для математического ожидания.
12	Понятие доверительного интервала. Доверительный интервал для математического ожидания.
13	Проверка статистической гипотезы. Сравнение двух генеральных средних.
14	Метод наименьших квадратов. Эмпирический коэффициент корреляции.
15	Доверительный интервал для дисперсии. Оценка требуемого объема выборки. Односторонние доверительные интервалы.
16	Дисперсия и среднеквадратическое отклонение случайной величины. Моменты случайной величины. Квантиль распределения случайной величины.
17	Распределение Пуассона. Непрерывные случайные величины. Равномерное распределение. Показательное распределение. Распределение Коши. Нормальное распределение. Распределение Пирсона.

**Таблица 4. Практические занятия**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование практических работ</b>
1	Общие правила комбинаторики. Сочетание, размещение, перестановки. Классическое определение вероятностей.
2	Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.
3	Формула полной вероятности. Формулы Байеса.
4	Случайная величина. Функция распределения случайной величины, ее свойства. Плотность распределения случайной величины и ее свойства.
5	Распределения дискретных случайных величин. Числовые характеристики дискретной случайной величины: математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратическое отклонение. Примеры расчетов числовых характеристик.
6	Распределения непрерывных случайных величин. Числовые характеристики непрерывной случайной величины. Свойства математического ожидания и дисперсии. Примеры расчетов числовых характеристик.
7	Многомерные случайные величины. Их функция распределения. Условные распределения. Числовые характеристики меры связи случайных величин. Ковариация и ее свойства. Коэффициент корреляции.
8	Предмет математической статистики. Выборка, понятие выборочного метода. Оценки математического ожидания и дисперсии.
9	Оценки функции распределения, плотности. Полигон частот, гистограмма. Точечные методы оценки параметров распределения. Метод моментов. Краткий обзор других методов. Метод максимального правдоподобия.
10	Интервальные оценки параметров распределения. Метод доверительных интервалов. Построение доверительного интервала для математического ожидания нормальной случайной величины.
11	Метод наименьших квадратов. Эмпирический коэффициент корреляции.

**Таблица 5. Лабораторные работы – не предусмотрены**

**Таблица 6. Самостоятельное изучение разделов дисциплины**

<b>№</b>	<b>Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение</b>
----------	---

п/п	
1	Схема Бернулли. Теоремы Пуассона, Муавра-Лапласа
2	Распределения случайных величин. Распределения Стьюдента, Пирсона
3	Многомерные случайные величины и их распределения
4	Числовые характеристики меры связи случайных величин. Ковариационная матрица
5	Предельные теоремы теории вероятностей. Центральная предельная теорема и ее применения
6	Цепи Маркова. Случайные процессы
7	Точечные методы оценки параметров распределения. Методы минимакса, наименьших абсолютных отклонений
8	Общий подход к доверительному оцениванию
9	Проверка статистических гипотез. Методы построения критериев проверки
10	Применение метода статистических испытаний

## **5. Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Оценочные материалы предназначены для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО). Оценочные материалы (ОМ) являются центральным звеном системы оценки качества освоения обучающимся дисциплины. Целью разработки ОМ по дисциплине является оценка знаний, умений, навыков и уровня освоения обучающимися компетенций дисциплины.

ОМ дисциплины является составной частью рабочей программы дисциплины. Это – *оценочные средства, контрольно-измерительные и методические материалы*, предназначенные для определения качества результатов обучения и уровня сформированности комплекций обучающихся в ходе освоения дисциплины.

Оценочные средства формируются на основе ключевых *принципов оценивания*:

- валидность – объекты оценки должны соответствовать поставленным целям обучения;
- надёжность – при оценивании достижений обучающихся должны использоваться единообразные стандарты и критерии;
- развивающего характера – фиксация персональных достижений обучающихся и предполагаемые мероприятия по улучшению результатов;
- своевременность – поддержание обратной связи с обучающимися при освоении учебных материалов.

Формирование оценочных средств дисциплины проходит следующие *этапы*:

- формируется система показателей, характеризующих состояние и динамику развития компетенций обучающихся и выпускников;
- определяются оценочные средства и процедуры оценивания знаний, умений, навыков, овладения компетенциями обучающихся.

Задания для оценивания умений, навыков и (или) опыта деятельности предусматривают выполнение аттестуемыми действий:

- по обработке информации, выделению ее элементов и выявлению взаимосвязи между ними и т.п.;
- по интерпретации и усвоению информации из разных источников, ее системному структурированию;



- по выявлению значения предмета учебной дисциплины для достижения конкретной цели;
- по решению учебных задач.

На проверку накопленных знаний направлены такие формы контроля, как устный опрос, коллоквиум и компьютерное тестирование. Они проводятся в целях побуждения самостоятельной мыслительной деятельности студентов.

Устный опрос учебной проводится с целью выявления и закрепления полученных знаний и умений, определения уровня подготовленности к изучению новой темы.

Коллоквиум предусматривает развёрнутое изложение по определённому вопросу, основанное на привлечении теоретического материала с целью активизации самостоятельной работы обучающегося по изучению материала. Он позволяет оценить умения студентов самостоятельно работать с учебным и научным материалом, выявить объем полученных знаний, полученных на занятиях, а также путем самостоятельной работы.

Компьютерное тестирование проводится для закрепления и проверки знаний, умений и навыков с применением технических средств.

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование этих дескрипторов происходит в течение всего семестра по этапам в рамках различного вида знаний и самостоятельной работы.

В ходе изучения дисциплины предусматриваются *текущий контроль, рубежный контроль и промежуточная аттестация*.

*Контрольные мероприятия по дисциплине* проводятся в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе аттестации студентов КБГУ (19.01.2016г.). Оценка успеваемости студентов осуществляется в ходе текущего и рубежного контроля, а также промежуточной аттестации.

### **5.1. Оценочные материалы для текущего контроля**

*Текущий контроль* знаний, умений и владений по дисциплине осуществляется в форме устного или письменного опроса на лекционных и лабораторных занятиях, а также в ходе проведения самостоятельной работы студентов.

*Цель текущего контроля* – оценка результатов работы в семестре и обеспечение своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающегося. Объектом текущего контроля являются конкретизированные результаты обучения (учебные достижения) по дисциплине.

*Текущий контроль* успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины «Вариационно-разностные схемы» и включает: ответы на теоретические вопросы на лабораторном занятии, решение практических задач и выполнение заданий на лабораторных занятиях, самостоятельное выполнение индивидуальных домашних заданий с отчетом (защитой) в установленный срок.

Оценка качества подготовки на основании выполненных заданий ведется преподавателем (с обсуждением результатов), баллы начисляются в зависимости от сложности и качества выполнения задания.

#### **5.1.1. Вопросы по темам дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» (Контролируемая компетенция ОПК-1)**

**Тема: «Введение в теорию вероятностей»**

1. Что такое теория вероятностей?
2. Что такое событие?

3. Что такое элементарный исход?
4. Что такое пространство элементарных исходов?
5. Что такое вероятность события?
6. Перечислите свойства вероятности события.
7. Дайте классическое определение вероятности.
8. Сформулируйте теорему сложения вероятностей.
9. Что такое условная вероятность?
10. Что такое достоверное событие?
11. Что такое невозможное событие?
12. Что такое тождественные события?
13. Что такое произведение двух событий?
14. Что такое сумма двух событий?
15. Что такое противоположное событие?
16. Что такое несовместные события?
17. Что такое полная группа событий?
18. Сформулируйте теорему умножения вероятностей.
19. Какие события называются независимыми?
20. Что такое гипотезы?
21. Что называется априорной вероятностью?
22. Что называется апостериорной вероятностью?
23. Формула полной вероятности.
24. Формула Байеса.
25. Что такое случайная величина?
26. Что такое функция распределения случайной величины?
27. Что такое дискретная случайная величина?
28. Что такое ряд распределения дискретной случайной величины?
29. Что такое многоугольник распределения?
30. Распределение Бернулли?
31. Геометрическое распределение?
32. Распределение Пуассона?
33. Что такое непрерывная случайная величина?
34. Что такое плотность распределения непрерывной случайной величины?
35. Что такое кривая распределения?
36. Равномерное распределение на отрезке  $[a, b]$ .
37. Показательное (экспоненциальное) распределение.
38. Гамма-распределение.
39. Распределение Коши.
40. Нормальное распределение.
41. Сформулируйте правило «трех сигм».
42. Сформулируйте правило «двух сигм».
43. Что такое функция случайного аргумента?
44. Логарифмически нормальное распределение.
45. Что такое математическое ожидание случайной величины?
46. Что такое мода случайной величины?
47. Что такое дисперсия случайной величины?
48. Что такое среднеквадратическое отклонение случайной величины?
49. Что такое центральный момент случайной величины  $X$  порядка  $n$ ?
50. Что такое момент случайной величины порядка  $n$ ?
51. Что такое абсолютный момент случайной величины порядка  $n$ ?
52. Что такое квантиль распределения случайной величины  $K_p$  уровня  $p$ ?

**Тема: «Многомерные распределения и предельные теоремы»**

1. Что такое случайный вектор или  $n$ -мерная случайная величина?
2. Что такое дискретный случайный вектор?
3. Что такое непрерывный случайный вектор?
4. Функция распределения двумерной случайной величины  $(X, Y)$ .
5. Что такое плотность распределения двумерной непрерывной случайной величины?
6. Закон распределения дискретного случайного вектора  $(X, Y)$ .
7. Что такое условная функция распределения случайной величины  $X$  при условии  $B$ ?
8. Что такое условная плотность распределения компонент непрерывного случайного вектора  $(X, Y)$ ?
9. Что такое условное распределение компонент дискретного случайного вектора  $(X, Y)$ ?
10. Что такое ковариация случайных величин  $X$  и  $Y$ ?
11. Какие случайные величины называются независимыми?
12. Что такое коэффициент корреляции случайных величин  $X$  и  $Y$ ?
13. Какие случайные величины называются некоррелированными?
14. Что такое положительная корреляция случайных величин  $X$  и  $Y$ ?
15. Что такое отрицательная корреляция случайных величин  $X$  и  $Y$ ?
16. Композиция (или свертка) плотностей распределения.
17. Правило композиции нормальных распределений.
18. Теорема Крамера.
19. Что такое сходимость по вероятности?
20. Теорема Бернулли.
21. Теорема Хинчина.
22. Что такое характеристическая функция случайной величины  $X$ ?
23. Теорема Муавра-Лапласа.
24. Центральная предельная теорема для одинаково распределенных слагаемых.
25. Что такое случайный процесс?
26. Что такое случайный процесс с дискретным временем?
27. Что такое случайный процесс с непрерывным временем?
28. Что такое случайный процесс с дискретными значениями?
29. Что такое случайный процесс с непрерывными значениями?
30. Что такое Марковский случайный процесс?
31. Что такое цепь Маркова?
32. Что такое плотность вероятности перехода?
33. Что такое пуассоновский процесс?

**Тема: «Элементы математической статистики»**

1. В чем состоит суть метода сплошных наблюдений?
2. В чем состоит суть выборочного метода?
3. Что такое непрерывно распределенная величина?
4. Что такое генеральная совокупность?
5. Что такое выборка (выборочная совокупность)?
6. Что такое репрезентативная выборка?
7. Что такое повторная выборка (выборка с возвратом)?
8. Что такое бесповторная выборка (выборка без возврата)?
9. Что такое вариационный ряд?
10. Что такое накопленная частота?
11. Что такое накопленная относительная (эмпирическая) частота значения  $x$ ?
12. Что такое частота варианта?
13. Что такое размах вариационного ряда?
14. Что такое относительная (эмпирическая) частота значения  $x_i$ ?
15. Что такое группировка?
16. Что такое интервальный вариационный ряд?

17. Что такое таблица статистического распределения выборки?
18. Что такое полигон для дискретных вариационных рядов?
19. Что такое полигон для интервальных вариационных рядов?
20. Что такое гистограмма?
21. Что такое кумулята?
22. Что такое мода?
23. Что такое мода?
24. Что такое медиана?

**Критерии формирования оценок (оценивания) устного опроса**

Устный опрос является одним из основных способов учёта знаний обучающегося по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика». Развёрнутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения.

**В результате устного опроса знания, обучающегося оцениваются по следующей шкале:**

Количество баллов	Критерии оценивания
5	Обучающийся - полно излагает изученный материал, знает все формулы, применяемые методы и их точность; - понимает материал, может обосновать свои суждения, применить знания при решении практических задач и лабораторных заданий для самостоятельного выполнения; - излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.
4	Обучающийся даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для «5» баллов, но допускает несущественные ошибки, которые сам же исправляет, и некоторые недочёты в последовательности и оформлении излагаемого материала.
3	Обучающийся обнаруживает знание и понимание основного материала по данной теме, но: - излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий, знаний методов, их точности; - не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и применять методы; - излагает материал непоследовательно, допускает ошибки.
2	Обучающийся обнаруживает неполное незнание некоторой части раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке и формулах, при оценке точности методов.
1	Обучающийся обнаруживает незнание некоторой части раздела изучаемого материала, допускает существенные ошибки в формулировке и формулах, при оценке точности методов.
0	Обучающийся обнаруживает незнание большей части раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке и формулах, при оценке точности методов.

Баллы могут ставиться не только за единовременный ответ, но и за рассредоточенный во времени, т.е. за сумму ответов, данных студентом на протяжении занятия.

### 5.1.2. Оценочные материалы для самостоятельной работы обучающегося ( типовые задачи) (контролируемая компетенция ОПК-1)

Перечень типовых задач для самостоятельной работы сформирован в соответствии с тематикой практических занятий по дисциплине «Теория вероятности и математическая статистика»:

1. Какова вероятность образования слова «МАМА» при последовательном выборе (без возврата букв)?
2. Какова вероятность образования слова «МАТЕМАТИКА» при последовательном выборе (без возврата букв)?
3. Какова вероятность образования слова «ИНФОРМАТИКА» при последовательном выборе (без возврата букв)?
4. Сколько 4-значных чисел можно составить из цифры 1,2,3,4?
5. Сколько 4-значных чисел можно составить из цифры 1,2,2,4?
6. Сколько 4-значных чисел можно составить из цифры 1,2,3,4,5,6,6?
7. Посчитать вероятность выигрыша в спортлото 7 из 49.
8. Посчитать вероятность выигрыша в спортлото 6 из 36.
9. Посчитать вероятность выигрыша в спортлото 4 из 16.
10. Какова вероятность образования слова «МАМА» при последовательном выборе (без возврата букв), если буквы можно переставлять?
11. Какова вероятность образования слова «МАМА» при последовательном выборе (без возврата букв), если буквы нельзя переставлять?

#### *Методические рекомендации по решению задач*

Приступая к решению задач, необходимо внимательно изучить теоретический материал по темам, разобрать приводимые в теоретическом материале каждой темы примеры. При выполнении заданий используются формулы и методы, представленные по каждой теме.

Цель заданий – сформировать навык решения практических прикладных задач, навык оценки точности полученного решения и анализа поведения ошибок, что является необходимым при применении численных методов.

#### *Критерии формирования оценок по заданиям для самостоятельной работы обучающегося ( типовые задачи):*

Самостоятельная работа оценивается степенью освоения вопросов для самостоятельного изучения и индивидуальным выполнением заданий к практическим занятиям.

В результате знания обучающегося оцениваются по ниже следующей шкале.

Количество баллов	Критерии оценивания
5	Обучающийся показал глубокие знания материала по поставленным вопросам, грамотно, логично его излагает, свободно использует необходимые формулы при решении задач.
4	Обучающийся твердо знает материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в процессе решения задач;
3	Обучающийся имеет знания основного материала по поставленным вопросам, но не усвоил его деталей, допускает отдельные неточности при решении задач.
2	Обучающийся имеет неполное знание и понимание основного материала по поставленным вопросам, не усвоил его деталей, допускает неточности при решении задач.

1	Обучающийся обнаруживает значительное незнание и понимание основного материала по поставленным вопросам, не усвоил его деталей, допускает существенные неточности при решении задач.
0	Обучающийся допускает грубые ошибки в ответе на поставленные вопросы и при решении задач.

Баллы могут ставиться не только за единовременный ответ, но и за рассредоточенный во времени, т.е. за сумму ответов, данных студентом на протяжении занятия.

## 5.2. Оценочные материалы для рубежного контроля

*Рубежный контроль* проводится с целью определения качества освоения учебного материала в целом. Рубежный контроль осуществляется по более или менее самостоятельным разделам курса и проводится по окончании изучения материала в заранее установленное время. Рубежный контроль проводится в виде коллоквиумов (или самостоятельных, контрольных) на практических занятиях и типовых тестовых заданий.

В течение семестра проводится *три таких контрольных мероприятий по графику*.

В качестве форм рубежного контроля можно использовать тестирование (письменное или компьютерное), проведение коллоквиума или контрольных работ. Выполняемые работы должны храниться на кафедре в течении учебного года и по требованию предоставляться в Управление контроля качества.

На рубежные контрольные мероприятия рекомендуется выносить весь программный материал (все разделы) по дисциплине.

### 5.2.1. Оценочные материалы для контрольной работы, коллоквиума (контролируемая компетенция ОПК-1)

Оценочные материалы и шкала оценивания для коллоквиумов приведены в п. 5.1.1, а оценочные материалы и шкала оценивания для контрольной работы – в п. 5.1.2.

#### *Образцы заданий для проведения контрольных работ*

##### *Вариант №1*

1. В партии из 40 изделий 10 бракованных. Случайным образом отобрано 4 изделия. Какова вероятность того, что они все без брака?

2. Для повышения надежности прибора он дублируется двумя такими же приборами. Надежность (вероятность безотказной работы) каждого прибора равна 0,6. Определить надежность системы, состоящей из этих трех приборов.

3. В магазин поступило 60 пар обуви с одной фабрики, на которой выпускают 90 % обуви отличного качества, и 80 пар обуви с другой фабрики, на которой выпускается 70 % обуви отличного качества. Какова вероятность того, что случайно отобранная покупателем в магазине пара обуви – отличного качества?

4. Построить многоугольник распределения для случайной величины, имеющей биномиальное распределение с параметрами  $n = 7$  и  $p = 0,7$ .

5. Ошибка измерения некоторого расстояния данным прибором – случайная величина, распределенная по нормальному закону с математическим ожиданием 1,3 м и среднеквадратическим отклонением, равным 0,8 м. Найти вероятность того, что отклонение измеренного значения от истинного не превзойдет по абсолютной величине 1,5 м.

##### *Вариант №2*

1. Записать плотность распределения случайной величины  $Y = X_1 + 2X_2 + 3$ , если случайные величины  $X_1$  и  $X_2$  имеют нормальное распределение с параметрами 0 и 1, а их коэффициент корреляции  $r_{12} = 1$ .

2. Определить вероятность того, что при подбрасывании игральной кости 120 раз больше 20 раз выпадет 6 очков.

3. Погода в некотором регионе через длительные периоды времени становится то дождливой, то сухой. Если идет дождь, то с вероятностью 0,7 он будет идти на следующий день; если в какой-то день сухая погода, то с вероятностью 0,6 она сохранится и на следующий день. Известно, что в среду погода была дождливой. Какова вероятность того, что она будет дождливой в ближайшую пятницу?

4. На телефонную линию приходят вызовы с интенсивностью 0,8 (вызовов в минуту). Средняя продолжительность разговора 1,5 мин. Все потоки событий – простейшие. Определить вероятность отказа  $P_{отк.}$ .

#### Вариант №3

1. Построить гистограмму и полигон по заданной таблице:

Распределение семей по размеру жилой площади, приходящейся на одного человека (цифры условные)

№	Площадь, приходящаяся на одного человека	Число семей с данным размером площади
1	3-5	10
2	5-7	20
3	7-9	40
4	9-11	30
5	11-13	15
	Всего	115

2. Для случайно отобранных семи рабочих стаж работы оказался равным: 10, 3, 5, 12, 11, 7, 9. Чему равен для них средний стаж и чему равен разброс (среднеквадратическое отклонение)?

3. Выборочная проверка показала, что из 100 изделий 87 удовлетворяют стандарту. Мы хотим быть уверены на 95 %, что не ошибаемся в оценке процента нестандартных изделий. В каких пределах он находится? Каков должен быть объем выборки, чтобы оценить процент брака с точностью до 0,01?

**Критерии формирования оценок по контрольным точкам (контрольные работы; коллоквиум)**

**8 баллов** - ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов; обучающийся демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме практической работы, решено 100% задач;

**5-7 баллов** – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов. Обучающийся демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме практической работы, допуская незначительные неточности при решении задач, решено 70% задач;

**2-4 балла** – ставится за работу, если бакалавр правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой. Обучающийся затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, дает неполный ответ, решено 55% задач

менее **2 балла** – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы. Обучающийся дает неверную оценку ситуации, решено менее 50 % задач.

**5.2.2 Оценочные материалы: Типовые тестовые задания по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» (контролируемая компетенция ОПК-1)**

Полный перечень тестовых заданий представлен в ЭОИС – <http://open.kbsu.ru/moodle/>

*Тест* – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений студента.

### ***Образцы тестовых заданий***

1 Разделы математики, на которых базируется

-: Теория вероятностей

-: Теория игр

+: Дискретная математика исследование операций:

+: Теория алгоритмов

2 Входят в классификацию задач теории вероятности и математической статистики по виду критерия

: математического программирования оптимальности, задачи

+: комбинаторика

-: многокритериальной оптимизации

-: динамического программирования

-: целочисленного программирования

3. Дано предложение: «Старательно занимающийся студент успешно сдает экзамены и зачеты.» Признак – длина слова. Получите последовательность значений признака

-: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

-: 6, 7, 9, 6, 5

+: 11, 12, 7, 7, 5, 8, 1, 6

-: 15, 12, 8, 7, 5, 8, 2, 6

4.Поставьте в соответствие статистической совокупности 5,1,3,1,2,1,2,1,5,2 дискретный ранжированный вариационный ряд

+:

$x_i$	1	2	3	5	Всего
$n_i$	4	3	1	2	10

-:

$x_i$	1	1	1	1	Всего
$n_i$	4	3	1	2	10

-:

$x_i$	4	4	1	2	Всего
$n_i$	4	3	1	2	10

-:

$x_i$	2	1	5	3	Всего
$n_i$	4	3	1	2	10

5.Средняя арифметическая  $\bar{x}$  признака вычисляется по формуле



$$-: \bar{x} = n_1 x_1 + n_2 x_2 + \dots + n_k x_k$$

$$-: \bar{x} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^k n_i (x_i - \bar{x})^2$$

$$+: \bar{x} = \frac{n_1 x_1 + n_2 x_2 + \dots + n_k x_k}{N}$$

$$-: \bar{x} = N$$

I:

6. Дан дискретный ранжированный вариационный ряд

$x_i$	1	2	3	4	Всего
$n_i$	2	4	3	1	10

Найти среднюю арифметическую признака

$$-: 2$$

$$+: 2,3$$

$$-: 3,2$$

$$-: 2,5$$

7. Дисперсия D для сгруппированного вариационного ряда, вычисляется по формуле

$$-: D = \sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x})^2$$

$$+: D = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^k n_i (x_i - \bar{x})^2$$

$$-: D = \frac{1}{N}$$

$$-: D = \bar{x}$$

8. Стандарт или выборочное среднее квадратическое отклонение s, вычисляется по формуле

$$+: s = \sqrt{D}, \text{ где } D - \text{ дисперсия}$$

$$-: s = D^2, \text{ где } D - \text{ дисперсия}$$

$$-: s = D, \text{ где } D - \text{ дисперсия}$$

$$-: V(s) = \frac{s}{\bar{x}}$$

9. Тесноту связей между 2-мя признаками измеряет ...

$$-: \text{средняя арифметическая}$$

$$+: \text{линейный коэффициент корреляции}$$

$$-: \text{дисперсия}$$

$$-: \text{размах вариации}$$

10. Если линейный коэффициент корреляции 2-х признаков равен нулю, то ...

$$-: \text{есть линейная связь 2-х признаков}$$

$$-: \text{нельзя ничего утверждать}$$

$$-: \text{нужно провести дополнительные исследования}$$

$$+: \text{линейная связь 2-х признаков отсутствует}$$

11. Если линейный коэффициент корреляции 2-х признаков равен 1, то ...

$$+: \text{есть прямая линейная связь 2-х признаков}$$

-: нельзя ничего утверждать

-: есть обратная линейная связь 2-х признаков

**Критерии формирования оценок (оценивания) по компьютерному тестированию**

В результате компьютерного тестирования знания обучающегося оцениваются по ниже следующей шкале.

**Таблица 7. Шкала оценивания**

Процент правильных ответов, критерии оценивания	Количество баллов
Более 85 % правильных ответов на предложенные тестовые задания.	5
От 71 до 84 % правильных ответов на предложенные тестовые задания.	4
От 41 до 70 % правильных ответов на предложенные тестовые задания.	3
От 21 до 40 % правильных ответов на предложенные тестовые задания.	2
От 10 до 20 % правильных ответов на предложенные тестовые задания.	1
Менее 10 % правильных ответов на предложенные тестовые задания.	0

В результате прохождения *текущего и рубежного контроля* знания обучающегося оцениваются по ниже следующей шкале.

**Таблица 8. Шкала оценивания**

Семестр	Шкала оценивания			
	0-35 баллов	36-50 баллов	51-60 баллов	56-70 баллов
III	Частичное посещение аудиторных занятий. Неудовлетворительное выполнение лабораторных работ. Плохая подготовка к балльно-рейтинговым мероприятиям. Студент не допускается к промежуточной аттестации/	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Частичное выполнение и защита лабораторных работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий, ответы на коллоквиуме на оценки «удовлетворительно».	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита лабораторных работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий, ответы на коллоквиуме на оценки «хорошо».	Полное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита лабораторных работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий, ответы на коллоквиуме на оценки «отлично».

### 5.3. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

*Целью промежуточной аттестации* по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины обучающимися.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины.

Оценочные материалы для проведения *промежуточной аттестации* по дисциплине включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Для каждого результата обучения определяются показатели и критерии оценивания сформированных компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания. При составлении оценочных материалов основываются на компетентных принципах. Они содержат комплексные средства оценки, объективно отражающие качество подготовки специалиста по данной дисциплине.

*Промежуточная аттестация* завершает изучение дисциплины и помогает оценить совокупности знаний и умений, а также формирование определенных профессиональных компетенций. Она служит основным средством обеспечения в учебном процессе «обратной связи» между преподавателем и обучающимся, необходимой для стимулирования работы обучающихся и совершенствования методики преподавания учебных дисциплин.

Оценивание знаний, умений и навыков носит комплексный, системный характер – с учетом как места дисциплины в структуре образовательной программы, так и содержательных и смысловых внутренних связей. Связи формируемых компетенций с разделами и темами дисциплины обеспечивают возможность реализации для текущего контроля наиболее подходящих оценочных средств.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и представляет собой итоговую оценку знаний по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» в форме проведения зачета, которым заканчивается изучение дисциплины. Она может проводиться в устной и письменной форме, и в форме тестирования. Итоговая оценка определяется суммой баллов, полученных студентом в ходе текущего и рубежного контроля, а также в ходе промежуточной аттестации.

Для успешной промежуточной аттестации студент должен:

- показать полные и глубокие знания материала;
- уметь применять полученные знания для решения практических задач и быть способным анализировать проблемы, формулировать выводы;
- владеть необходимыми навыками для применения полученных знаний и умений в своей профессиональной деятельности.

Для получения зачёта студенту необходимо иметь не менее 61 балла. Для допуска к зачёту студент должен по итогам текущего и рубежного контроля успеваемости набрать число баллов не менее 36. На зачёте он может повысить сумму баллов до 61 (не более), необходимых

для получения зачёта. Если по итогам текущего и рубежного контроля успеваемости студент набрал 61 и более баллов, то ему может выставляться зачёт без сдачи.

***Вопросы, выносимые на зачет по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»***

1. Стохастический эксперимент, пространство элементарных исходов, событие, вероятность события. Операции над событиями.
2. Классическое определение вероятности. Аксиоматика теории вероятностей.
3. Теорема сложения вероятностей.
4. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей.
5. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
6. Случайная величина и функция ее распределения. Дискретная случайная величина.
7. Распределение Бернулли. Биномиальное распределение.
8. Геометрическое распределение. Гипергеометрическое распределение.
9. Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание случайной величины. Медиана и мода случайной величины.
10. Дисперсия и среднеквадратическое отклонение случайной величины.
11. Моменты случайной величины.
12. Квантиль распределения случайной величины.
13. Многомерные случайные величины.
14. Система случайных величин, функция распределения системы случайных величин.
15. Числовые характеристики зависимости (ковариация, корреляция).
16. Функции нескольких случайных аргументов.
17. Распределение суммы независимых случайных величин.
18. Многомерные распределения.
19. Двумерное нормальное распределение.
20. Распределение хи-квадрат, Стьюдента, Снедекора-Фишера.
21. Полиномиальное распределение.
22. Предельные теоремы теории вероятностей.
23. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел. Характеристические функции случайных величин. Центральная предельная теорема.
24. Понятие о случайном процессе. Цепи Маркова. Марковский процесс с дискретным временем. Пуассоновский процесс. Процесс «гибели и размножения».
25. Статистика. Предмет статистики. Основная задача и основной метод статистики.
26. Числовые характеристики дискретных случайных величин. Статистическая информация и формы ее представления.
27. Функция распределения вероятностей случайной величины. Пример.
28. Числовые характеристики статистических рядов.
29. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины.
30. Комбинаторика. Выбор без повторений и с повторениями.
31. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.
32. Алгоритмы составления перестановок.
33. Равномерное, показательное и нормальное распределения.
34. Алгоритмы составления размещений
35. Статистическое и эмпирическое функции распределения. Примеры
36. Основные правила комбинаторики.
37. Полигон и гистограмма. Примеры.
38. Классическое и статистическое определение вероятностей
39. Интервальные оценки. Пример.
40. Вероятность появления хотя бы одного события. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Примеры.
41. Метод произведений вычисления выборочных средней и дисперсии. Неравностоящие

варианты.

42. Формула Бернулли. Примеры.
43. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.
44. Теоремы сложения и умножения вероятностей
45. Линейная корреляция
46. Асимметрия и эксцесс эмпирического распределения
47. Формулы для подсчета чисел перестановок, сочетаний и размещений
48. Метод сумм вычисления выборочной средней и дисперсии
49. Основные правила комбинаторики
50. Алгоритмы составления перестановок
51. Интервальные оценки. Пример Комбинаторика.
52. Выбор без повторений и с повторениями
53. Точечные оценки. Метод моментов
54. Числовые характеристики статистических рядов
55. Полигон и гистограмма. Примеры
56. Статистическая информация и формы ее представления
57. Статистическая и эмпирическая функции распределения. Примеры.
58. Равномерное, показательное и нормальное распределения.
59. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины
60. Локальная и интегральная теоремы Лапласа
61. Асимметрия и эксцесс эмпирического распределения.

### ***Критерии формирования оценок (оценивания) по промежуточной аттестации***

Знания обучающегося во время прохождения *промежуточной аттестации* оцениваются по ниже следующей шкале.

***Таблица 9. Шкала оценивания***

<b>Количество баллов</b>	<b>Критерии оценивания</b>
20–25	Обучающийся свободно ориентируется в материале и отвечает без затруднений; способен к выполнению сложных заданий, постановке целей и выборе путей их реализации. Работа выполнена полностью без ошибок, решено 71– 100% задач.
14–18	Обучающийся относительно полно ориентируется в материале, отвечает без затруднений, допускает незначительное количество ошибок; способен к выполнению сложных заданий. Работа выполнена полностью, но имеются не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов. Допускаются незначительные неточности при решении задач, решено 56–70% задач.
9–13	Обучающийся недостаточно высоко владеет материалом. В процессе ответа на зачете допускаются ошибки и затруднения при изложении материала. Правильно выполнено не менее 2/3 всей работы или допущено не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой. Обучающийся затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, дает неполный ответ, решено 55% задач.
1–8	Обучающийся допускает значительные ошибки; имеет лишь начальную степень ориентации в материале. Правильно выполнено менее 2/3 всей работы. Обучающийся дает неверную оценку ситуации, решено менее 50% задач.

В результате *прохождения промежуточной аттестации (зачета)* оценивание планируемых результатов обучения по дисциплине проводится по ниже следующей шкале.

**Таблица 10. Шкала оценивания планируемых результатов обучения**

Семестр	Шкала оценивания	
	Незачтено (36–60)	Зачтено (61–70)
III	Студент имеет 36–60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачёте не ответил ни на один вопрос.	Студент имеет 36–45 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачете представил полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй.  Студент имеет 46–60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачете дал полный ответ на один вопрос или частично ответил на оба вопроса.  Студенту, имеющему 61–70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, выставляется отметка «зачтено» без сдачи зачёта.

#### **6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Минимальная сумма – 61 балл, набираемая студентом по дисциплине включает две составляющие:

– *первая составляющая* – оценка регулярности, своевременности и качества выполнения студентом учебной работы по изучению дисциплины в течение периода изучения дисциплины (семестра, или нескольких семестров) (сумма – не более 70 баллов). Баллы, характеризующие успеваемость студента по дисциплине, набираются им в течение всего периода обучения за изучение отдельных тем и выполнение отдельных видов работ.

– *вторая составляющая* – оценка знаний студента по результатам промежуточной аттестации (не более 25 – баллов).

Критерием оценки уровня сформированности компетенций в рамках учебной дисциплины «Вариационно-разностные схемы» в III семестре является зачет.

Общий балл *текущего и рубежного контроля* складывается из составляющих, приводимых в таблице 11.

**Таблица 11. Распределение баллов текущего и рубежного контроля**

№ п/п	Вид контроля	Сумма баллов			
		Общая сумма	1-я точка	2-я точка	3-я точка
1	<i>Посещение занятий</i>	<i>до 10 баллов</i>	<i>до 3 б.</i>	<i>до 3 б.</i>	<i>до 4 б.</i>
2	<i>Текущий контроль:</i>	<i>до 30 баллов</i>	<i>до 10 б.</i>	<i>до 10 б.</i>	<i>до 10 б.</i>
	<i>Ответ на 5 вопросов</i>	<i>от 0 до 15 б.</i>	<i>от 0 до 5 б.</i>	<i>От 0 до 5 б.</i>	<i>От 0 до 5 б.</i>
	Полный правильный ответ	до 15 баллов	5 б.	5 б.	5 б.
	Неполный правильный ответ	от 6 до 12 б.	от 2 до 4 б.	от 2 до 4 б.	от 2 до 4 б.
	Ответ, содержащий значительные	от 0 до 3 б.	от 0 до 1 б.	от 0 до 1 б.	от 0 до 1 б.

	неточности, ошибки				
	<b>Выполнение самостоятельных заданий (решение задач)</b>	<i>от 0 до 15 б.</i>	<i>от 0 до 5 б.</i>	<i>от 0 до 5 б.</i>	<i>от 0 до 5 б.</i>
<b>3</b>	<b>Рубежный контроль</b>	<b>до 30 баллов</b>	<b>до 10 б.</b>	<b>до 10 б.</b>	<b>до 10 б.</b>
	тестирование	от 0 до 15 б.	от 0 до 5 б.	от 0 до 5 б.	от 0 до 5 б.
	коллоквиум	от 0 до 15 б.	от 0 до 5 б.	от 0 до 5 б.	от 0 до 5 б.
	<b>Итого сумма текущего и рубежного контроля</b>	<b>до 70 баллов</b>	<b>до 23 б.</b>	<b>до 23 б.</b>	<b>до 24 б.</b>

**Целью промежуточных аттестаций** по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины обучающимися. По дисциплине «Вариационно-разностные схемы» учебным планом предусмотрены форма промежуточной аттестации – зачет в VII семестре. Проводится комплексная проверка обучающихся на определение степени овладения знаниями, умениями и навыками, полученными на занятиях, а также путём самостоятельной работы.

Качество освоения дисциплины оценивается по ниже приводимой таблице.

**Таблица 12. Критерии оценки качества освоения дисциплины**

Баллы (рейтинговой оценки)	Результат освоения	Требования к уровню сформированности компетенций
61-70	Зачтено (без процедуры сдачи зачета)	Обучающийся освоил знания, умения и навыки, входящие в состав компетенций: ОПК-1 – Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности.
36-60	Зачтено (с процедурой сдачи зачета)	Обучающийся проявляет компетенцию ОПК-1, но не в полном объеме входящих в их состав действий. Обучающийся может допустить некоторые неточности, негрубые ошибки, затрудняться в изложении материала, но правильно отвечать на задаваемые ему вопросы.
менее 36	не зачтено	Компетенции не сформированы.

**«Зачтено»** выставляется обучающемуся, продемонстрировавшему полное, всестороннее, осознанное правильное знание программного материала и изложившему ответ логично, грамотно, убедительно, готового к дальнейшему профессиональному совершенствованию.

При ответе обучающийся может допустить некоторые неточности, негрубые ошибки, затрудняться в самостоятельном изложении материала, но правильно отвечать на задаваемые ему вопросы, в результате наводящих вопросов с помощью преподавателя исправлять допущенные ошибки и неточности.

**«Не зачтено»** может быть выставлено обучающемуся, обнаружившему неполное, неосознанное знание учебно-программного материала, допускающему грубые ошибки, неспособному самостоятельно изложить ответ на вопрос, отвечающему неправильно или не дающему ответ на заданные вопросы. Демонстрируемый уровень знаний не может быть признан достаточным для профессиональной деятельности.

Типовые задания, обеспечивающие формирование компетенции ОПК-1 представлены в таблице 13.

**Таблица 13. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке**

Результаты обучения (компетенции)	Основные показатели оценки результатов обучения	Вид оценочного материала, обеспечивающего формирование компетенций	Индикаторы достижения компетенции (для планирования результатов обучения по элементам образовательной программы и соответствующих оценочных средств)
<b>ОПК-1</b> Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности.	<b>Знать:</b> фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы.	Типовые оценочные материалы для устного опроса (п. 5.1.1); типовые оценочные материалы для контрольной работы (п. 5.1.2); типовые тестовые задания (п. 5.2.2); типовые оценочные материалы к зачету (п. 5.3).	ОПК-1.1. Определяет математический аппарат для решения задач инженерной деятельности.
	<b>Уметь:</b> применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера.	Типовые оценочные материалы для устного опроса (п. 5.1.1); типовые оценочные материалы для контрольной работы (п. 5.1.2); типовые тестовые задания (п. 5.2.2); типовые оценочные материалы к зачету (п. 5.3).	ОПК-1.2. Демонстрирует возможность использования теоретических знаний в области естественных наук для решения задач теоретического и прикладного характера.
	<b>Владеть:</b> навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач.	Типовые оценочные материалы для устного опроса (п. 5.1.1); типовые оценочные материалы для контрольной работы (п. 5.1.2); типовые тестовые задания (п. 5.2.2); типовые оценочные материалы к зачету (п. 5.3).	ОПК-1.3. Применяет фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы для решения задач в области профессиональной деятельности.



Таким образом, выполнение типовых заданий, представленных в разделе 5 «Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации» позволит обеспечить способность находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем и направлено на формирование ОПК-1.

## **7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **7.1. Нормативно-законодательные акты**

1. Гражданский кодекс РФ: [электронный ресурс] // Доступ из справочной системы "Гарант". <http://www.garantexpress.ru>.

### **7.2. Основная литература**

1. Горелик В.А. Теория принятия решений [Электронный ресурс]: учебное пособие для магистрантов / В.А. Горелик. — Электрон. текстовые данные. — М.: Московский педагогический государственный университет, 2016. — 152 с. — 978-5-4263-0428-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72518.html>
2. Кирьянова Л.В. Теория случайных процессов [Электронный ресурс] : курс лекций / Л.В. Кирьянова, А.Ю. Лемин, Т.А. Мацеевич. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 96 с. — 978-5-7264-1421-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62635.html>
3. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика – М. , 2008 (68 экз).

### **7.3. Дополнительная литература**

1. Семаков С.Л. Элементы теории вероятностей и случайных процессов.- М.:ФИЗМАТЛИТ, 2011г.-322стр.
2. Свешников А.А Прикладные методы вероятностей -М.: Лань, 2012г.- 480стр.
- 3.Захарова А.Е., Высочанская Ю.М. Элементы теории вероятностей, комбинаторики и статистики в основной школе. -М.: Бином .Лаборатория знаний, 2011 г.-135стр.
4. Пугачев В.С. "Теория вероятностей и математическая статистика".-М.:Наука, 1979 г.
5. Гмурман В.Е." Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике". -М.: Высшая школа, 1975 г.
6. Зубков А.М., Севастьянов Б.А., Чистяков В.П. "Сборник задач по теории вероятностей". - М.: Наука, 1989 г.

### **7.4. Периодические издания**

1. Журнал «Математическое моделирование»
2. Журнал «Информатика и управление»

### **7.5. Интернет-ресурсы**

1. <http://www.dvo.sut.ru/libr/ite/079/index.htm>
2. [http://window.edu.ru/window/catalog?p\\_rubr=2.1.6](http://window.edu.ru/window/catalog?p_rubr=2.1.6)
3. <http://www.fepo.ru/>
4. <http://festival.1september.ru/subjects/11/>
5. <http://fcior.edu.ru/>
6. <http://www.yandex.ru/>
7. <http://www.rambler.ru/>
8. <http://www.taurion.ru/>

9. <http://olymp.mephi.ru/main/>

**Электронные информационные ресурсы, к которым обеспечен доступ для пользователей библиотеки КБГУ**

Наименование и краткая характеристика электронного ресурса	Адрес сайта и условия доступа	Наименование организации-владельца, реквизиты договора
<b>ЭБД РГБ</b> Электронные версии полных текстов диссертаций и авторефератов из фонда Российской государственной библиотеки	<a href="http://www.diss.rsl.ru">http://www.diss.rsl.ru</a> Авторизованный доступ из диссертационного зала	ФГБУ «Российская государственная библиотека» (РГБ) <b>Договор №095/04/0104</b>
<b>Sciverse Scopus</b> издательства «Эльзевир. Наука и технологии» Реферативная и аналитическая база данных	<a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a> Доступ по IP-адресам КБГУ	<b>Договор № б/н</b>
<b>Научная электронная библиотека (НЭБ РФФИ)</b> Электронная библиотека научных публикаций	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a> авторизованный доступ	На безвозмездной основе, как вузу-члену консорциума НЭИКОН
<b>База данных Science Index (РИНЦ)</b> Национальная информационно-аналитическая система	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a> Авторизованный доступ	ООО «НЭБ» <b>Договор № SIO-741/2018</b>
<b>ЭБС «Консультант студента»</b> Учебники, учебные пособия, по всем областям знаний для ВО и СПО, а также монографии и научная периодика	<a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a> <a href="http://www.medcollegelib.ru">http://www.medcollegelib.ru</a> Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)	ООО «Политехресурс» (г. Москва) <b>Договор №122СЛ/09-2018</b>
<b>ЭБС «АйПиЭрбукс»</b> 107831 публикаций, в т.ч.: 19071 – учебных изданий, 6746 – научных изданий, 700 коллекций, 343 журнала ВАК, 2085 аудиоизданий.	<a href="http://iprbookshop.ru/">http://iprbookshop.ru/</a> Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)	ООО «Ай Пи Эр Медиа» (г. Саратов) <b>Лицензионный договор №3514/18</b>
<b>Polpred.com. Новости. Обзор СМИ. Россия и зарубежье</b> Обзор СМИ России и зарубежья. Полные тексты + аналитика из 600 изданий по 53 отраслям	<a href="http://polpred.com">http://polpred.com</a> Доступ по IP-адресам КБГУ	ООО «Полпред справочники» на безвозмездной основе
Международная система библиографических ссылок Crossref Цифровая идентификация объектов	<a href="https://www.crossref.org/web/Deposit/">https://www.crossref.org/web/Deposit/</a>	НП «НЭИКОН» <b>Договор №CRNA-714-18</b>

(DOI)	Авторизованный доступ для ответственных представителей	
-------	--	--

## **7.6. Методические указания к практическим и лабораторным работам**

Целью практических занятий является приобретение студентами новых знаний, профессиональных умений и навыков для самостоятельной практической работы. Практические занятия позволяют углубить и закрепить теоретические знания в интересах профессиональной подготовки. Они позволяют продемонстрировать знания, самостоятельность, умение читать и понимать учебные и научные материалы, а также применять их при решении конкретных задач прикладной математики. Для подготовки к практическим занятиям следует использовать рекомендованную литературу и источники.

## **7.7. Методические указания по проведению учебных занятий, к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы**

Учебная работа по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» состоит из контактной работы (лекции и лабораторные занятия) и самостоятельной работы. Доля контактной учебной работы в общем объеме времени, отведенном для изучения дисциплины, составляет 47,22% (в том числе лекционных занятий – 31,48%, практических занятий – 15,74%), доля самостоятельной работы – 52,78%. Соотношение лекционных и лабораторных занятий к общему количеству часов соответствует учебному плану направления 01.03.02 – «Прикладная математика и информатика», профиль «Математическое моделирование и вычислительная математика»

Для подготовки к практическим занятиям необходимо рассмотреть контрольные вопросы, при необходимости обратиться к рекомендуемой литературе, записать непонятные моменты в вопросах для уяснения их на предстоящем занятии.

### ***Методические рекомендации для обучающихся по изучению дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика»***

Приступая к изучению дисциплины, обучающемуся необходимо ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной учебной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий, занести в свою рабочую тетрадь темы и сроки проведения учебных работ. При изучении дисциплины обучающиеся выполняют следующие задания: изучают рекомендованную учебную и научную литературу; пишут контрольные работы; готовятся к лабораторным занятиям; выполняют самостоятельные работы; участвуют в выполнении практических заданий. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнения контрольных письменных заданий

Курс изучается на лекциях, практических занятиях, при самостоятельной и индивидуальной работе обучающихся. Обучающийся для полного освоения материала должен не пропускать занятия и активно участвовать в учебном процессе. В случае нерегулярного посещения занятий у обучающихся есть доступ к электронному варианту лекции, заданий к практическим занятиям. Лекции включают все темы и основные вопросы. Для максимальной эффективности изучения необходимо постоянно вести конспект лекций, знать рекомендуемую преподавателем литературу, позволяющую дополнить знания и лучше подготовиться к практическим занятиям.

В соответствии с учебным планом на каждую тему выделено необходимое количество часов практических занятий, которые проводятся в соответствии с вопросами, рекомендованными к изучению по определенным темам. Обучающиеся должны регулярно

готовиться к занятиям и участвовать в обсуждении вопросов. При подготовке к занятиям следует руководствоваться конспектом лекций и рекомендованной литературой. Тематический план дисциплины, учебно-методические материалы, а также список рекомендованной литературы приведены в рабочей программе

#### ***Методические рекомендации при работе над конспектом во время проведения лекции***

В процессе лекционных занятий целесообразно конспектировать учебный материал. Для этого используются общие и утвердившиеся в практике правила, и приемы конспектирования лекций.

Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Целесообразно записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры.

Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их. Каждому студенту необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

#### ***Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям***

Практические занятия – составная часть учебного процесса, проходящие при активном участии студентов. Они способствуют углубленному изучению наиболее сложных проблем

науки и служат основной формой подведения итогов самостоятельной работы обучающихся. Целью практических занятий является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных обучающимися на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков.

В ходе подготовки к этим занятиям необходимо прочитать конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, выполнить выданные преподавателем лабораторные задания. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы.

Желательно при подготовке к практическим занятиям по дисциплине одновременно использовать несколько источников, раскрывающих заданные вопросы. В заданиях к практическим работам приводятся рекомендуемая литература.

На практических занятиях обучающиеся учатся грамотно самостоятельно решать предлагаемые индивидуально для каждого задания, а затем их защищать.

#### ***Методические рекомендации по организации самостоятельной работы***

Для *самостоятельной работы* имеются помещения, оснащённые компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную библиотеку. Имеется электронный вариант конспекта лекций, а также:

Самостоятельная работа обучающихся – способ активного, целенаправленного приобретения студентом новых для него знаний и умений без непосредственного участия в этом процессе преподавателей. Повышение роли самостоятельной работы обучающихся при проведении различных видов учебных занятий предполагает:

- оптимизацию методов обучения, внедрение в учебный процесс новых технологий обучения, повышающих производительность труда преподавателя, активное использование информационных технологий, позволяющих обучающемуся в удобное для него время осваивать учебный материал;

- широкое внедрение компьютеризированного тестирования;

- совершенствование методики проведения практик и научно-исследовательской работы обучающихся, поскольку именно эти виды учебной работы в первую очередь готовят обучающихся к самостоятельному выполнению профессиональных задач;

- модернизацию системы курсового и дипломного проектирования, которая должна повышать роль студента в подборе материала, поиске путей решения задач.

Самостоятельная работа приводит студента к получению новых знаний, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений. Самостоятельная работа выполняет ряд функций: развивающую; информационно-обучающую; ориентирующую и стимулирующую; воспитывающую; исследовательскую.

В рамках курса выполняются следующие виды самостоятельной работы:

- 1) проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
- 2) выполнение разноуровневых задач и заданий;
- 3) работа с тестами и вопросами для самопроверки;
- 4) выполнение итоговой контрольной работы.

Студентам рекомендуется с самого начала освоения курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые студент получает в аудитории.

Необходимо отметить, что некоторые задания для самостоятельной работы по курсу имеют определенную специфику. При освоении курса студент может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой. Значительную помощь в подготовке к очередному занятию может оказать имеющийся в учебно-методическом комплексе краткий конспект лекций. Он же может использоваться и для закрепления полученного в аудитории материала.

Самостоятельная работа студентов предусмотрена учебным планом и выполняется в обязательном порядке. Задания предложены по каждой изучаемой теме и могут готовиться индивидуально или в группе. По необходимости студент может обращаться за консультацией к преподавателю. Выполнение заданий контролируется и оценивается преподавателем.

Для успешного самостоятельного изучения материала сегодня используются различные средства обучения, среди которых особое место занимают информационные технологии разного уровня и направленности: электронные учебники и курсы лекций, базы тестовых заданий и задач. Электронный учебник представляет собой программное средство, позволяющее представить для изучения теоретический материал, организовать апробирование, тренаж и самостоятельную творческую работу, помогающее студентам и преподавателю оценить уровень знаний в определенной тематике, а также содержащее необходимую справочную информацию. Электронный учебник может интегрировать в себе возможности различных педагогических программных средств: обучающих программ, справочников, учебных баз данных, тренажеров, контролирующих программ.

Для успешной организации самостоятельной работы все активнее применяются разнообразные образовательные ресурсы в сети Интернет: системы тестирования по различным областям, виртуальные лекции, лаборатории, при этом пользователю достаточно иметь компьютер и подключение к Интернету для того, чтобы связаться с преподавателем, решать вычислительные задачи и получать знания. Использование сетей усиливает роль самостоятельной работы студента и позволяет кардинальным образом изменить методику преподавания.

Студент может получать все задания и методические указания через сервер, что дает ему возможность привести в соответствие личные возможности с необходимыми для выполнения работ трудозатратами. Студент имеет возможность выполнять работу дома или в аудитории. Большое воспитательное и образовательное значение в самостоятельном учебном труде студента имеет самоконтроль. Самоконтроль возбуждает и поддерживает внимание и интерес, повышает активность памяти и мышления, позволяет студенту своевременно обнаружить и устранить допущенные ошибки и недостатки, объективно определить уровень своих знаний, практических умений. Самое доступное и простое средство самоконтроля с применением информационно-коммуникационных технологий – это ряд тестов «on-line», которые позволяют в режиме реального времени определить свой уровень владения предметным материалом, выявить свои ошибки и получить рекомендации по самосовершенствованию.

### ***Методические рекомендации по работе с литературой***

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой.

При работе с литературой необходимо учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала.

*Предварительное* чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной литературе. В частности, при чтении указанной литературы необходимо подробнейшим образом анализировать понятия.

*Сквозное чтение* предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение литературы из приведенного списка дает возможность студенту сформировать свод основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими.

*Выборочное* – наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамках данного курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к практическим занятиям по соответствующим разделам.

*Аналитическое чтение* – это критический разбор текста с последующим его конспектированием. Освоение указанных понятий будет наиболее эффективным в том случае, если при чтении текстов студент будет задавать к этим текстам вопросы. Часть из этих вопросов сформулирована в ФОС в перечне вопросов для собеседования. Перечень этих вопросов ограничен, поэтому важно не только содержание вопросов, но сам принцип освоения литературы с помощью вопросов к текстам.

Целью *изучающего* чтения является глубокое и всестороннее понимание учебной информации. Есть несколько приемов изучающего чтения:

- чтение по алгоритму предполагает разбиение информации на блоки: название, автор, источник, основная идея текста, фактический материал, анализ текста путем сопоставления имеющихся точек зрения по рассматриваемым вопросам, новизна;

- прием постановки вопросов к тексту имеет следующий алгоритм: медленно прочитать текст, стараясь понять смысл изложенного; выделить ключевые слова в тексте; постараться понять основные идеи, подтекст и общий замысел автора.

- прием тезирования заключается в формулировании тезисов в виде положений, утверждений, выводов.

Можно добавить и иные приемы: прием реферирования, прием комментирования.

Важной составляющей любого солидного научного издания является список литературы, на которую ссылается автор. При возникновении интереса к какой-то обсуждаемой в тексте проблеме всегда есть возможность обратиться к списку относящейся к ней литературы. В этом случае вся проблема как бы разбивается на составляющие части, каждая из которых может изучаться отдельно от других. При этом важно не терять из вида общий контекст и не погружаться чрезмерно в детали, потому что таким образом можно не увидеть главного.

Подготовка к зачету должна проводиться на основе лекционного материала, материала лабораторных занятий с обязательным обращением к основным учебникам по курсу. Это позволит исключить ошибки в понимании материала, облегчит его осмысление, прокомментирует материал многочисленными примерами.

### ***Методические рекомендации для подготовки к зачету***

Зачет является формой итогового контроля знаний и умений обучающихся по данной дисциплине, полученных на лекциях, лабораторных занятиях и в процессе самостоятельной работы. Основой для определения оценки служит уровень усвоения обучающимися материала, предусмотренного данной рабочей программой. К зачету допускаются студенты, набравшие 36 и более баллов по итогам текущего и промежуточного контроля. На зачете студент может набрать до 25 баллов.

В период подготовки к зачету обучающиеся вновь обращаются к учебно-методическому материалу и закрепляют промежуточные знания.

Подготовка обучающегося к зачету включает три этапа:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету по темам курса;
- подготовка к ответу на зачетные вопросы.

При подготовке к зачету обучающимся целесообразно использовать материалы лекций, учебно-методические комплексы, нормативные документы, основную и дополнительную литературу.

На зачет выносятся материалы в объеме, предусмотренном рабочей программой учебной дисциплины за семестр. Зачет проводится в письменной / устной форме.

При проведении зачета в письменной (устной) форме, ведущий преподаватель составляет перечень вопросов, которые включают в себя тестовые задания, теоретические задания, задачи. Формулировка теоретических заданий совпадает с формулировкой перечня вопросов к зачету, доведенных до сведения обучающихся накануне. Результат устного (письменного) зачета – «зачтено», «не зачтено»

***Курсовое проектирование*** не предусмотрено.

## **7.8. Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий**

Электронная библиотека и электронная информационно-образовательная среда обеспечивает возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет». Имеется необходимый комплект лицензионного программного обеспечения.

### ***Лицензионное программное обеспечение***

<b>Правообладатель</b>	<b>Наименование программы, право использования которой предоставляется</b>	<b>Основание для использования</b>
Microsoft ireland operations limited	Пакет прав для учащихся на обеспечение доступа к сервису Office 365 ProPlusEdu ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr STUUseBnft Student EES	Договор №13/ЭА-223
Microsoft ireland operations limited	Права на использование пакета клиентского доступа для существующих рабочих станций с правом использования новых версий Core CALClient Access License ALNG LicSAPk MVL DvcCAL A Faculty EES	Договор №13/ЭА-223
АО «Лаборатория Касперского»	Права на программное обеспечение на программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian	Договор №13/ЭА-223
ООО «Доктор веб»	Права на использование программного обеспечения Dr. Web Desktop Security Suite Антивирус + Центр управления на 12 мес., 200 ПК	Договор №13/ЭА-223
Microsoft ireland operations limited	Права на использование операционной системы SQL Svr Standard Core ALNG LicSAPk MVL 2Lic CoreLic EES	Договор №13/ЭА-223

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

### **8.1. Требования к материально-техническому обеспечению**

Для реализации рабочей программы дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного и практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Материально-техническое обеспечение: доступ к фондам учебных пособий, библиотечным фондам с периодическими изданиями по соответствующим темам, наличие компьютеров, подключенных к сети «Интернет» и оснащенных средствами медиапрезентаций (медиакоммуникаций).

Чтение лекций проводится в аудитории, обеспеченной мультимедийными средствами (презентационная лекционная часть доступна всем). Лабораторные занятия проводятся в аудитории, оснащенной интерактивной и обычной доской.

При проведении занятий лекционного типа практических (семинарских) занятий используются

*лицензионное программное обеспечение:*



- продукты Microsoft (Desktop EducationALNG LicSaPk OLVS Academic Edition Enterprise) подписка (Open Value Subscription);
- антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security Стандартный Russian Edition;
- Altlinux (Альт Образование 8);

*свободно распространяемые программы:*

- Academic MarthCAD License – математическое программное обеспечение, которое позволяет выполнять, анализировать важнейшие инженерные расчеты и обмениваться ими;
- WinZip для Windows – программ для сжатия и распаковки файлов;
- Adobe Reader для Windows – программа для чтения PDF файлов;
- Far Manager – консольный файловый менеджер для операционных систем семейства Microsoft Windows.

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

- 1) альтернативной версией официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;
- 2) присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- 3) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху – дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;
- 4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекту питания, уборные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проёмов, поручней и других приспособлений).

## **8.2. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

- 1) альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;
- 2) для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые)
  - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеоувеличителей, программ не визуального доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения;
  - задания для выполнения на зачете зачитываются ассистентом;
  - письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту обучающимся;
- 3) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие):

- на зачете присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- зачет проводится в письменной форме;

4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекту питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента зачет проводится в устной форме.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

### 9. Лист изменений (дополнений)

в рабочей программе дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» по направлению подготовки 11.03.03 – Конструирование и технология радиоэлектронных средств, профиль «Конструирование и технология радиоэлектронных средств» на 20 /20 учебный год

№ п/п	Элемент (пункт) РПД	Перечень вносимых изменений (дополнений)	Примечание

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры прикладной математики и информатики

Протокол № \_\_\_\_\_ от " \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2020 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ А.Р. Бечелова

Согласовано:

Заведующий отделом комплектования \_\_\_\_\_  
*личная подпись* *расшифровка подписи* *дата*

