

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ  
Федеральное государственное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
*Факультет управления*

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

Кафедра Математических и естественнонаучных дисциплин  
факультета управления

Образовательная программа  
38.03.05–Бизнес-информатика

Профиль подготовки  
Электронный бизнес

Уровень высшего образования  
бакалавриат

Форма обучения  
очная

Статус дисциплины: базовая

Махачкала, 2016год

Рабочая программа дисциплины Теория вероятностей и математическая статистика составлена в 2016 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки **38.03.05 - Бизнес-информатика (уровень бакалавриат)** от «11» августа 2016г. № 1002.

Разработчик: кафедра математических и естественнонаучных дисциплин,  
\_\_\_\_\_ доц. Мухтаров У.М.

Рабочая программа дисциплины одобрена:  
на заседании кафедры МиЕНД от «29» августа 2016г., протокол № 1  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Омарова Н.О.  
(подпись)

на заседании Методической комиссии факультета управления от « 31 »  
августа 2016 г., протокол № 1.  
Председатель \_\_\_\_\_ Камалова Т.А.  
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим  
управлением « 1 » сентября 2016 г. \_\_\_\_\_  
(подпись)

## Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» входит в вариативную часть обязательных дисциплин образовательной программы бакалавриата по направлению 38.03.01 - Экономика

Дисциплина реализуется на факультете управления кафедрой математических и естественнонаучных дисциплин.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с получением базовых знаний и формированием основных навыков по теории вероятностей и математической статистике, необходимых для решения задач, возникающих в практической экономической деятельности; развитием понятийной теоретико-вероятностной базы и формированием уровня алгебраической подготовки, необходимых для понимания основ экономической статистики и её применения.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: профессиональных – ПК-3, ПК-5, ПК-12

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля: текущий контроль успеваемости в форме опросов, рефератов, дискуссий, тестов, решения задач и промежуточный контроль в форме экзамена.

Объем дисциплины \_\_5\_\_ зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий

Семес тр	Учебные занятия						СРС, в том числе экза мен	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференциро ванный зачет, экзамен
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем							
	Всег о	из них						
Лекц ии		Лаборатор ные занятия	Практич еские занятия	КСР	консульт ации			
3	16		16			40	зачет	
4	16		16			40	экзамен	

### 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целями изучения дисциплины Теория вероятностей и математическая статистика являются: получение базовых знаний и формирование основных навыков по теории вероятностей и математической статистике, необходимых для решения задач, возникающих в практической экономической деятельности; развитие понятийной теоретико-вероятностной базы и формирование уровня алгебраической подготовки, необходимых для понимания основ экономической статистики и её применения.

### Задачи освоения дисциплины:

- теоретическое освоение студентами основных положений курса теории вероятностей и математической статистики;
- формирование необходимого уровня математической подготовки для понимания основ теории специальных дисциплин;
- приобретение практических навыков решения типовых задач, способствующих усвоению основных понятий в их взаимной связи, а также задач, способствующих развитию начальных навыков научного исследования.
- формирование умений решения оптимизационных задач с использованием аппарата теории вероятностей и математической статистики.

## 2. Место дисциплины в учебном плане

Изучение дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» основывается на базе знаний, полученных студентами на первом курсе в ходе освоения дисциплин «Линейная алгебра» и «Математический анализ» того же блока. Предшествует изучению дисциплины «Теория игр».

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» изучается на втором году обучения, закладывает фундамент для понимания экономической статистики и является базовым теоретическим и практическим основанием для всех последующих математических и финансово-экономических дисциплин подготовки бакалавра экономики, использующих теоретико-вероятностные и статистические методы анализа.

Вводимые понятия и методы теории вероятностей используются в статистике, методах оптимальных решений, экономическом анализе и эконометрике.

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Компетенции	Формулировка компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ПК-3	способность выполнять необходимые для составления экономических разделов планов расчеты, обосновывать их и представлять результаты работ в соответствии с принятыми в организации стандартами	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- основные инструменты математического анализа, математической статистики, используемые при расчете экономических показателей;</li><li>- виды экономических разделов планов предприятий различных форм собственности, организаций и ведомств;</li><li>- состав показателей экономических разделов планов предприятий;</li><li>- способы обоснования и представления результатов работы в соответствии с принятыми в организации стандартами;</li></ul>

		<p><b>уметь:</b>  выполнить расчеты для разработки экономических разделов планов предприятий различных форм собственности, организаций и ведомств;  обосновать произведенные для составления экономических планов расчеты;  представить результаты работы в соответствии с принятыми в организации стандартами;</p> <p><b>владеть:</b>  современными способами расчета показателей экономических разделов планов предприятий;  навыками обоснования и представления результатов работы по разработке экономических разделов планов предприятий, организаций, ведомств.</p>
ПК-5	<p>способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения поставленных экономических задач</p>	<p><b>знать:</b>  - основы математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, необходимые для решения экономических задач;  -инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей; ПК  - основы построения, расчета и анализа современной системы показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов на микро- и макроуровне;</p> <p><b>уметь:</b>  - осуществлять выбор инструментальных средств для обработки</p>

		<p>экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы;</p> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач;</li> <li>- современными методами сбора, обработки и анализа экономических и социальных данных;</li> <li>- методами представления результатов анализа.</li> </ul>
ПК-12	<p>способность использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные информационные технологии, используемые для решения аналитических и исследовательских задач;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять правильный выбор информационных технологий для решения аналитических и исследовательских задач;</li> <li>- применять технические средства для решения аналитических и исследовательских задач;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <p>навыками использования современных технических средств и информационных технологий для решения аналитических и исследовательских задач.</p>

#### 4. Объем, структура и содержание дисциплины

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц 180 часов.

#### 4.2. Структура дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				ЛК	ПЗ	ЛР	КСР	СРС	Всего	
	<b>Модуль 1</b>	3		Вероятности событий. Повторение испытаний.						
1.	Раздел1.Вероятности событий. Повторение испытаний.		1-8	8	8			20	36	Текущий опрос Аттест.к.р.№1
	<b>Модуль 2</b>	3		Случайные величины						
2.	Раздел2. Случайные величины		9-17	8	8			20	36	Текущий опрос Аттест.к.р.№2
	<b>Итого за семестр</b>			<b>16</b>	<b>16</b>			<b>40</b>	<b>72</b>	
	<b>Модуль 1</b>	4		Эмпирические выборки и их характеристики						
6.	Раздел3.Эмпирические выборки и их характеристики		1-5	8	8			20	36	Текущий опрос Аттест.к.р.№1
	<b>Модуль 2</b>	4		Точечные и интервальные оценки. Статистическая проверка гипотез.						
7.	Раздел 4. Точечные и интервальные оценки		6-11	4	4			10	18	Текущий опрос Аттест.к.р.№2
8.	Раздел5.Статистическая проверка гипотез		12-17	4	4			10	18	Текущий опрос Аттест.к.р.№3
	<b>Итого за семестр</b>			<b>16</b>	<b>16</b>			<b>40</b>	<b>108</b>	
	<b>Подготовка к экзамену</b>								<b>36</b>	
	<b>Итого</b>			<b>32</b>	<b>32</b>			<b>80</b>	<b>180</b>	

#### 4.3. Содержание дисциплины структурированное по темам

##### **Модуль1. Раздел 1. Вероятности событий .Повторение испытаний.**

##### *Тема 1.Случайные события и их вероятности.*

Случайные события, частота и вероятность. Классический способ подсчета вероятностей. Геометрические вероятности. Пространство элементарных событий.

Случайное событие как подмножество в пространстве элементарных событий. Алгебра событий.

Аксиомы вероятности и вероятностное пространство. Следствия из аксиом. Статистическое определение вероятности.

##### *Тема 2.Элементы комбинаторики.*

Основные понятия комбинаторики: Комбинаторное правило умножения..

Перестановки, сочетания из  $n$  по  $k$ , размещения из  $n$  по  $k$ , сочетания с повторениями. Бином Ньютона и свойства биномиальных коэффициентов.

*Тема 3. Теоремы сложения и умножения вероятностей.*

Основные формулы для вычисления вероятностей. Условные вероятности. Теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности и формула Байеса вероятностей гипотез. Независимые события.

*Тема 4. Повторение испытаний.*

Схема повторных независимых испытаний (схема Бернулли). Формула Бернулли. Наиболее вероятное число успехов в схеме Бернулли. Приближенные формулы Лапласа. Функции Гаусса и Лапласа. Предельная теорема и приближенная формула Пуассона.

**Модуль 2. Раздел 2. Случайные величины.**

*Тема 5. Понятие и закон распределения СВ.*

Случайная величина как функция на пространстве элементарных событий.

*Тема 6. Функция распределения случайной величины.*

Функция распределения случайной величины. Свойства функции распределения. Независимость случайных величин. Функции от одной или нескольких случайных величин. Арифметические операции над случайными величинами.

*Тема 7. Основные числовые характеристики ДСВ*

Дискретная случайная величина (ДСВ) и ее закон распределения. Основные числовые характеристики ДСВ: математическое ожидание, дисперсия стандартное отклонение, ковариация и коэффициент корреляции. Математическое ожидание функции от ДСВ. Неравенство Йенсена. Свойства математического ожидания, дисперсии, ковариации и коэффициента корреляции. Примеры классических дискретных распределений (биномиальное, пуассоновское, геометрическое) и вычисление их числовых характеристик. Пуассоновость суммы независимых пуассоновских случайных величин. Производящие функции. Непрерывные и абсолютно непрерывные случайные величины. Свойства функции плотности. Математическое ожидание и дисперсия абсолютно непрерывной случайной величины. Математическое ожидание функции от абсолютно непрерывной случайной величины. Равномерное распределение на отрезке, показательное (экспоненциальное) распределение, распределение Коши, нормальное и логнормальное распределения, их числовые характеристики. Нормальность суммы независимых нормальных случайных величин. Начальные и центральные моменты случайной величины. Асимметрия и эксцесс. Мода, медиана, и квантили непрерывного распределения.

*Тема 8. Закон больших чисел.*

Неравенство Чебышева. Правило «трех сигм» в общем случае.

Теоремы Чебышева и Бернулли. Последовательности случайных величин.

Сходимость по вероятности и закон больших чисел.

*Тема 9. Понятие характеристической функции.*

Понятие характеристической функции. Центральная предельная теорема (ЦПТ) в форме Ляпунова для одинаково распределенных слагаемых и в общем случае.

Применение ЦПТ

*Тема 10. Цепи Маркова. Определение и способы задания цепей Маркова.*

Вероятности и матрица переходов. Многошаговые вероятности переходов и теорема о матрице многошаговых переходов.

*Тема 11. Предельные вероятности. Теорема Маркова о предельных вероятностях.*

## **Часть II. Математическая статистика**

### **4 семестр**

**Модуль 1. Раздел 3. Эмпирические характеристики и выборки.**

*Тема 12.. Статистические методы обработки экспериментальных данных.*



Генеральная и выборочная совокупности. Статистическое распределение выборки.  
Эмпирическая функция распределения и вариационный ряд.  
Гистограмма. Мода и медиана.

*Тема 13. Основные характеристики и показатели вариационного ряда.*

Генеральные среднее, дисперсия, моменты высших порядков (симметрия, эксцесс).  
Эмпирическая ковариация. Повторные и бесповторные выборки.  
Математическое ожидание и дисперсия выборочного среднего для повторной и бесповторной выборки.

**Раздел 6. Точечные и интервальные оценки.**

*Тема 14. Статистические оценки параметров распределения.*

Несмещенность, состоятельность и эффективность точечных оценок. Оценка неизвестной вероятности по частоте. Точечные оценки для математического ожидания и дисперсии. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия.

**Модуль 2. Раздел 4. Точечные и интервальные оценки**

*Тема 15. Интервальные оценки.*

Доверительные вероятности и интервалы.  
Приближенный доверительный интервал для оценки генеральной доли признака.  
Приближенный доверительный интервал для оценки генерального среднего.

**Раздел 7. Статистическая проверка гипотез.**

*Тема 16. Статистическая гипотеза и статистический критерий.*

Статистическая проверка гипотез. Ошибки I и II рода. Уровень значимости и мощность критерия. Проверка гипотез о равенстве средних и дисперсий двух нормально распределенных генеральных совокупностей. Простые и сложные гипотезы. Хи-квадрат критерий Пирсона.

*Тема 17 Проверка гипотез.*

Проверка гипотезы о соответствии наблюдаемых значений предполагаемому распределению вероятностей (дискретному или непрерывному).  
Сравнение параметров двух нормальных распределений.

## **5. Образовательные технологии**

С целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки предусматривается широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий:

- во время лекционных занятий используется презентация с применением слайдов с графическим и табличным материалом, что повышает наглядность и информативность используемого теоретического материала;
- практические занятия предусматривают использование групповой формы обучения, которая позволяет студентам эффективно взаимодействовать в микрогруппах при обсуждении теоретического материала;
- использование кейс-метода (проблемно-ориентированного подхода), то есть анализ и обсуждение в микрогруппах конкретной деловой ситуации из практического опыта **экономической деятельности** отечественных и зарубежных компаний;
- использование тестов для контроля знаний во время текущих аттестаций и промежуточной аттестации;
- решение задач теории вероятностей;
- подготовка рефератов и докладов по самостоятельной работе студентов и выступление с докладом перед аудиторией, что способствует формированию навыков устного выступления по изучаемой теме и активизирует познавательную активность студентов.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Возрастает значимость самостоятельной работы студентов в межсессионный период. Поэтому изучение курса «Теория вероятностей и математическая статистика» предусматривает работу с основной специальной литературой, дополнительной обзорного характера, а также выполнение домашних заданий.

Самостоятельная работа студентов должна способствовать более глубокому усвоению изучаемого курса, формировать навыки исследовательской работы и ориентировать студентов на умение применять теоретические знания на практике.

Задания для самостоятельной работы, их содержание и форма контроля приведены в форме таблицы.

№ п/п	№ Разд	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудо- емкость (час.)	Контроль выполнения работы (Опрос, тест, дом. задание, и т.д)
1.	1	Самостоятельное изучение тем: Статистическое определение вероятности Применение формул комбинаторики в экономике. Формула полной вероятности и формула Бейеса Решение задач по всем темам, подготовка к контрольной работе.	4	Опрос на практических занятиях. Проверка конспекта. Контрольная работа. .
2.	2	Самостоятельное изучение тем: Свойства функции распределения. Закон распределения вероятностей для функций СВ. Многомерные СВ. Законы распределения СВ. Простейший поток событий Решение задач по всем темам, подготовка к контрольной работе.	2	Опрос на практических занятиях. Проверка конспекта. Контрольная работа. .
3.	2	Самостоятельное изучение тем: Центральная предельная теорема. Решение задач по всем темам, подготовка к контрольной работе.	1	Опрос на практических занятиях. Проверка конспекта. Контрольная работа.
4.	2	Самостоятельное изучение тем: Марковский случайный процесс. Процесс «гибели и размножения»  Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям Решение задач по всем темам, подготовка к контрольной работе.	1	Опрос на практических занятиях. Проверка конспекта. Контрольная работа.
6.	3	Полигон и гистограмма. Вариационные ряды и их характеристики. Начальные и центральные моменты вариационного ряда. Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. Решение задач по всем темам, подготовка к контрольной работе.	18	Опрос на практических занятиях. Проверка конспекта. Контрольная работа.

7.	4	Самостоятельное изучение тем: Доверительный интервал. Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. Решение задач по всем темам, подготовка к контрольной работе.	26	Опрос на практических занятиях. Проверка конспекта. Контрольная работа.
7.	5	Самостоятельное изучение тем: Построение теоретического закона распределения по опытным данным. Проверка гипотез о законе распределения Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. Решение задач по всем темам, подготовка к контрольной	28	Опрос на практических занятиях. Проверка конспекта. Контрольная работа.
		<b>Итого</b>	80	

Предусмотрено проведение индивидуальной работы (консультаций) со студентами в ходе изучения материала данной дисциплины.

#### 7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Компетенции	Знания, умения, навыки	Процедура освоения
ПК-3	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные инструменты математического анализа, математической статистики, используемые при расчете экономических показателей;</li> <li>- виды экономических разделов планов предприятий различных форм собственности, организаций и ведомств;</li> <li>- состав показателей экономических разделов планов предприятий;</li> <li>- способы обоснования и представления результатов работы в соответствии с принятыми в организации стандартами;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>выполнить расчеты для разработки экономических разделов планов предприятий различных форм собственности, организаций и ведомств;</li> <li>обосновать произведенные для составления экономических планов расчеты;</li> <li>представить результаты работы в</li> </ul>	Устный опрос, решение задач, тестирование

	<p>соответствии с принятыми в организации стандартами;</p> <p><b>владеть:</b></p> <p>современными способами расчета показателей экономических разделов планов предприятий; навыками обоснования и представления результатов работы по разработке экономических разделов планов предприятий, организаций, ведомств.</p>	
ПК-5	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, необходимые для решения экономических задач;</li> <li>- инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей;</li> </ul> <p>ПК</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы построения, расчета и анализа современной системы показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов на микро- и макроуровне;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять выбор инструментальных средств для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач;</li> <li>- современными методами сбора, обработки и анализа экономических и социальных данных;</li> <li>- методами представления результатов анализа.</li> </ul>	Устный опрос, решение задач, тестирование
ПК-12	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные информационные технологии, используемые для</li> </ul>	Устный опрос, решение задач, тестирование

	<p>решения аналитических и исследовательских задач;</p> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять правильный выбор информационных технологий для решения аналитических и исследовательских задач;</li> <li>- применять технические средства для решения аналитических и исследовательских задач;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <p>навыками использования современных технических средств и информационных технологий для решения аналитических и исследовательских задач.</p>	
--	--	--

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

ПК-3: способность выполнять необходимые для составления экономических разделов планов расчеты, обосновывать их и представлять результаты работ в соответствии с принятыми в организации стандартами

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные инструменты математического анализа, математической статистики, используемые при расчете экономических показателей;</li> <li>- о видах экономических разделов планов предприятий различных форм собственности, организаций и ведомств;</li> <li>- состав показателей экономических разделов планов</li> </ul>	<p>имеет неполное представление об основных инструментах математического анализа, математической статистики, используемых при расчете экономических показателей;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- неполное представление о видах экономических разделов планов предприятий различных форм собственности, организаций и ведомств;</li> <li>- неполное</li> </ul>	<p>имеет неполное представление об основных инструментах математического анализа, математической статистики, используемых при расчете экономических показателей;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- неполное представление о видах экономических разделов планов предприятий различных форм собственности, организаций и</li> </ul>	<p>имеет <b>четкое</b> представление об основных инструментах математического анализа, математической статистики, используемых при расчете экономических показателей;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>четкое</b> представление о видах экономических разделов планов предприятий различных форм собственности, организаций и</li> </ul>

	<p>предприятий; - способы обоснования и представления результатов работы в соответствии с принятыми в организации стандартами;</p> <p><b>уметь:</b> выполнить расчеты для разработки экономических разделов планов предприятий различных форм собственности, организаций и ведомств; обосновать произведенные для составления экономических планов расчеты; представить результаты работы в соответствии с принятыми в организации стандартами;</p> <p><b>владеть:</b> современными способами расчета показателей экономических разделов планов предприятий; навыками обоснования и представления результатов работы по разработке экономических разделов планов предприятий, организаций, ведомств.</p>	<p>представление о составе показателей экономических разделов планов предприятий;</p> <p>Демонстрирует слабое <b>умение</b> выполнять расчеты для разработки экономических разделов планов предприятий различных форм собственности, организаций и ведомств; слабое <b>умение</b> обосновать произведенные для составления экономических планов расчеты;</p> <p><i>слабо владеет</i> современными способами расчета показателей экономических разделов планов предприятий; навыками обоснования и представления результатов работы по разработке экономических разделов планов предприятий, организаций, ведомств.</p>	<p>ведомств; - неполное представле ние о составе показателей экономических разделов планов предприятий;</p> <p><b>умеет</b> выполнять расчеты для разработки экономических разделов планов предприятий различных форм собственности, организаций и ведомств; <b>умеет</b> обосновать произведенные для составления экономических планов расчеты;</p> <p><i>владеет</i> современными способами расчета показателей экономических разделов планов предприятий; навыками обоснования и представления результатов работы по разработке экономических разделов планов предприятий, организаций, ведомств.</p>	<p>ведомств; - <b>четкое</b> представле ние о составе показателей экономических разделов планов предприятий;</p> <p>Демонстрирует отличное <b>умение</b> выполнять расчеты для разработки экономических разделов планов предприятий различных форм собственности, организаций и ведомств; слабое <b>умение</b> обосновать произведенные для составления экономических планов расчеты;</p> <p><i>Эффективно владеет</i> современными способами расчета показателей экономических разделов планов предприятий; навыками обоснования и представления результатов работы по разработке экономических разделов планов предприятий, организаций, ведомств.</p>
--	--	--	--	--

## ПК-5:

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, необходимые для решения экономических задач;</li> <li>- инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей; ПК</li> <li>- основы построения, расчета и анализа современной системы показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов на микро- и макроуровне;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять выбор инструментальных средств для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов</li> </ul>	<p><b>Демонстрирует слабое</b> знание основ математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, необходимые для решения экономических задач;</p> <p>- инструментальных средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей; ПК</p> <p>- основ построения, расчета и анализа современной системы Показателей;</p> <p><b>Слабое умение</b> осуществлять выбор инструментальных средств для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей;</p>	<p><b>Демонстрирует</b> знание основ математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, необходимые для решения экономических задач;</p> <p>- инструментальных средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей; ПК</p> <p>- основ построения, расчета и анализа современной системы Показателей;</p> <p><b>Умение</b> осуществлять выбор инструментальных средств для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей;</p>	<p><b>Демонстрирует отличное</b> знание основ математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, необходимые для решения экономических задач;</p> <p>- инструментальных средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей; ПК</p> <p>- основ построения, расчета и анализа современной системы Показателей;</p> <p><b>Отличное умение</b> осуществлять выбор инструментальных средств для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей;</p>

	<p>и обосновывать полученные выводы; <b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач;</li> <li>- современными методами сбора, обработки и анализа экономических и социальных данных;</li> <li>- методами представления результатов анализа.</li> </ul>	<p><b>слабое владение</b> навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современными методами сбора, обработки и анализа экономических и социальных данных;</li> <li>- методами представления результатов анализа.</li> </ul>	<p><b>владеет</b> навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современными методами сбора, обработки и анализа экономических и социальных данных;</li> <li>- методами представления результатов анализа.</li> </ul>	<p><b>Отличное владение</b> навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современными методами сбора, обработки и анализа экономических и социальных данных;</li> <li>- методами представления результатов анализа.</li> </ul>
--	---	---	---	---

ПК-12:

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные информационные технологии, используемые для решения аналитических и исследовательских задач;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять правильный выбор информационных технологий для решения аналитических и</li> </ul>	<p><b>Слабое знание</b> основ информационных технологий, используемых для решения аналитических и исследовательских задач;</p> <p><b>Слабые навыки в умении</b> осуществлять правильный выбор информационных технологий для решения</p>	<p><b>знание</b> основ информационных технологий, используемых для решения аналитических и исследовательских задач;</p> <p><b>навыки в умении</b> осуществлять правильный выбор информационных</p>	<p><b>отличное знание</b> основ информационных технологий, используемых для решения аналитических и исследовательских задач;</p> <p><b>Отличные навыки в умении</b> осуществлять правильный</p>



	<p>исследовательских задач;  - применять технические средства для решения аналитических и исследовательских задач;  <b>владеть:</b>  навыками использования современных технических средств и информационных технологий для решения аналитических и исследовательских задач.</p>	<p>аналитических и исследовательских задач;  - применять технические средства для решения аналитических и исследовательских задач;  <b>Слабое владение</b>  навыками использования современных технических средств и информационных технологий для решения аналитических и исследовательских задач.</p>	<p>х технологий для решения аналитических и исследовательских задач;  - применять технические средства для решения аналитических и исследовательских задач;  <b>владение</b>  навыками использования современных технических средств и информационных технологий для решения аналитических и исследовательских задач.</p>	<p>выбор информационных технологий для решения аналитических и исследовательских задач;  - применять технические средства для решения аналитических и исследовательских задач;  <b>Отличное владение</b>  навыками использования современных технических средств и информационных технологий для решения аналитических и исследовательских задач.</p>
--	--	---	---	---

Если хотя бы одна из компетенций не сформирована, то положительная оценки по дисциплине быть не может.

### 7.3. Типовые контрольные задания

Текущий контроль успеваемости в форме опросов, рефератов, тестов, решения задач и промежуточный контроль в форме контрольной работы.

#### Тема рефератов

1. Предмет теории вероятности. Вероятность и статистика.
2. Основные категории теории вероятности.
3. Классическое и статистическое определение вероятности.
4. Теорема сложения вероятностей.
5. Теорема умножения вероятностей.
6. Следствие теорем сложения и умножения вероятностей.
7. Вероятность гипотез. Формула Байеса.
8. Независимые события. Биномиальное распределение.
9. Вероятность редких событий. Формула Пуассона.
10. Локальная теорема де Муавра-Лапласа.
11. Интегральная формула Лапласа.
12. Зависимые события. Гипергеометрическое распределение.
13. Нормальное распределение.

14. Сравнительная оценка параметров эмпирического и нормального распределений.  
Критерий Пирсона.

**Примерный вариант контрольной самостоятельной работы №1 (3 семестр)**

1. В банк поступило 20 авизо. Подозревают, что среди них 4 фальшивых. Тщательной проверке подвергают 15 авизо. Чему равна вероятность того, что в ходе проверки обнаружится ровно 2 фальшивых авизо?
2. Покупатель может приобрести акции трех компаний: А, В и С. Надежность первой компании оценивается экспертами на уровне 90%, второй – 95% и третьей – 85%. Чему равна вероятность того, что а) только одна компания станет банкротом  
б) наступит хотя бы одно банкротство?
3. На сборку поступают однотипные детали с трёх предприятий, причём первое поставляет 40% , второе - 20% и третье - остальное количество. Вероятность появления брака для первого, второго и третьего поставщиков соответственно равны 0,2; 0,1 и 0,15. Выборочный контроль обнаружил брак. Какому предприятию вероятнее всего принадлежит брак?

**Примерный вариант модульной контрольной работы №2 (3 семестр)**

1. Случайная величина X задана законом распределения:

X	1	2	3	4	5
P	0,1	0,2	0,4	0,2	0,1

Найти  $M(X)$ ,  $D(X)$ ,  $\sigma_x$

2. Случайная величина X задана плотностью вероятности

$$f(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0; \\ \frac{1}{2x}, & \text{при } x > 0. \end{cases}$$

Найти вероятность  $P(1 < X < 2)$ .

**Задания по промежуточному контролю (3 семестр)**

2. В банк поступило 20 авизо. Подозревают, что среди них 4 фальшивых. Тщательной проверке подвергают 15 авизо. Чему равна вероятность того, что в ходе проверки обнаружится ровно 2 фальшивых авизо?
2. Покупатель может приобрести акции трех компаний: А, В и С. Надежность первой компании оценивается экспертами на уровне 90%, второй – 95% и третьей – 85%. Чему равна вероятность того, что а) только одна компания станет банкротом  
б) наступит хотя бы одно банкротство?
3. На сборку поступают однотипные детали с трёх предприятий, причём первое поставляет 40% , второе - 20% и третье - остальное количество. Вероятность появления брака для первого, второго и третьего поставщиков соответственно равны 0,2; 0,1 и 0,15. Выборочный контроль обнаружил брак. Какому предприятию вероятнее всего принадлежит брак?
4. В жилом доме имеется 100 ламп, вероятность включения каждой из них в вечернее время равна 0,8. Найти вероятность того, что число одновременно включённых ламп будет не меньше 60.
5. Дан ряд распределения случайной величины

X	1	4	5	7
---	---	---	---	---

P	0,4	0,1	0,3	0,2
---	-----	-----	-----	-----

Найти функцию распределения  $F(x)$  и построить ее график

6. Сочетания, размещения, перестановки. Примеры.

### Примерный вариант модульной контрольной работы №2 (3 семестр)

1. Случайная величина  $X$  задана законом распределения:

X	1	2	3	4	5
P	0,1	0,2	0,4	0,2	0,1

Найти  $M(X)$ ,  $D(X)$ ,  $\sigma_x$

2. Случайная величина  $X$  задана плотностью вероятности

$$f(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0; \\ \frac{1}{2x}, & \text{при } x > 0. \end{cases}$$

Найти вероятность  $P(1 < X < 2)$ .

3. Случайная величина  $X$  задана плотностью распределения

$$f(x) = \begin{cases} 3x^2 & x \in [0,1] \\ 0 & x \notin [0,1] \end{cases}$$

Найти  $D(x)$

4. По данной дифференциальной функции НСВ  $X$   $f(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0 \\ \frac{1 - \cos 2x}{\pi}, & \text{при } 0 < x \leq \pi \\ 0, & \text{при } x > \pi \end{cases}$

Найти ее интегральную функцию  $F(X)$

5. Найти  $M(X)$  и  $D(X)$  случайной величины  $X$ , распределенной равномерно на интервале  $(2,8)$ .

6. Случайная величина  $X$  имеет равномерное распределение с  $M(X) = 7$  и  $D(X) = 3$ . Найти интегральную и дифференциальную функции распределения и вероятность того, что случайная величина попадет в интервал  $(4;6)$ .

### Вопросы к зачету (3 семестр)

#### 1 модуль

1. Основные понятия теории вероятностей
2. Теорема сложения вероятностей
3. Теорема умножения вероятностей
4. Следствие теорем сложения и умножения вероятностей случайных событий
5. Повторение испытаний. Формула Бернулли. Интегральная и локальная теоремы Лапласа. Формула Пуассона.

#### 2 модуль

1. Виды случайных величин. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины.
2. Функция распределения вероятностей случайной величины, свойства.
3. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины

4. Вероятность попадания непрерывной случайной величины в заданный интервал.
5. Нахождение функции распределения по известной плотности распределения
6. Свойства плотности распределения и вероятностный смысл плотности распределения.
7. Математические ожидания дискретных и непрерывных случайных величин.
8. Вероятностный смысл математического ожидания свойства матем. ожидания.
9. Математическое ожидание числа появления события в независимых испытаниях
10. Дисперсия случайной величины. Формула для вычисления дисперсии. Свойства дисперсии. Дисперсия числа появлений события в независимых испытаниях
11. Среднее квадратическое отклонение. Среднее квадратическое отклонение суммы взаимно независимых случайных величин.
12. Биномиальные распределения. Распределение Пуассона.
13. Равномерное распределение. Вероятность попадания СВ в интервал. Числовые характеристики этого распределения.
14. Нормальное распределение. Вероятность параметров нормального распределения на форму нормальной кривой. Вероятность попадания в заданный интервал нормальной случайной величины.
15. Вычисления вероятности заданного отклонения, правило трех сигм.
16. Показательное распределение. Определение этого распределения. Вероятность попадания СВ в заданный интервал показательного распределенной случайной величины.
17. Числовые характеристики показательного распределения.

### **Вопросы к экзамену (4 семестр)**

#### **Модуль 1**

1. Генеральная и выборочная совокупности. Статистическое распределение выборки.
2. Эмпирическая функция распределения и вариационный ряд.
3. Гистограмма. Мода и медиана.
4. Генеральные среднее, дисперсия, моменты высших порядков (симметрия, эксцесс).
5. Эмпирическая ковариация. Повторные и бесповторные выборки.
6. Математическое ожидание и дисперсия выборочного среднего для повторной и бесповторной выборки.

#### **Модуль 2**

7. Несмещенность, состоятельность и эффективность точечных оценок.
8. Оценка неизвестной вероятности по частоте.
9. Точечные оценки для математического ожидания и дисперсии.
10. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия.
11. Доверительные вероятности и интервалы.
12. Приближенный доверительный интервал для оценки генеральной доли признака.
13. Приближенный доверительный интервал для оценки генерального среднего.
14. Статистическая проверка гипотез. Ошибки I и II рода. Уровень значимости и мощность критерия. Проверка гипотез о равенстве средних и дисперсий двух нормально распределенных генеральных совокупностей.
15. Простые и сложные гипотезы. Хи-квадрат критерий Пирсона.
16. Проверка гипотезы о соответствии наблюдаемых значений предполагаемому распределению вероятностей (дискретному или непрерывному).
17. Сравнение параметров двух нормальных распределений.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Оценка за модуль определяется как сумма баллов за текущую и контрольную

работу.

Коэффициент весомости баллов, набранных за текущую и контрольную работу, составляет 0,5/0,5.

Текущая работа включает оценку аудиторной и самостоятельной работы.

Оценка знаний студента на практическом занятии (аудиторная работа) производится по 100-балльной шкале.

Оценка самостоятельной работы студента (написание эссе, подготовка доклада, выполнение домашней контрольной работы и др.) также осуществляется по 100-балльной шкале.

Для определения среднего балла за текущую работу суммируются баллы, полученные за аудиторную и самостоятельную работу, полученная сумма делится на количество полученных оценок.

Итоговый балл за текущую работу определяется как произведение среднего балла за текущую работу и коэффициента весомости.

Если студент пропустил занятие без уважительной причины, то это занятие оценивается в 0 баллов и учитывается при подсчете среднего балла за текущую работу.

Если студент пропустил занятие по уважительной причине, подтвержденной документально, то преподаватель может принять у него отработку и поставить определенное количество баллов за занятие. Если преподаватель по тем или иным причинам не принимает отработку, то это занятие при делении суммарного балла не учитывается.

Контрольная работа за модуль также оценивается по 100-балльной шкале. Итоговый балл за контрольную работу определяется как произведение баллов за контрольную работу и коэффициента весомости.

Критерии оценок аудиторной работы студентов по 100-балльной шкале:

«0 баллов» - студент не смог ответить ни на один из поставленных вопросов

«10-50 баллов» - обнаружено незнание большей части изучаемого материала, есть слабые знания по некоторым аспектам рассматриваемых вопросов

«51-65 баллов» - неполно раскрыто содержание материала, студент дает ответы на некоторые рассматриваемые вопросы, показывает общее понимание, но допускает ошибки

«66-85 баллов» - студент дает почти полные ответы на поставленные вопросы с небольшими проблемами в изложении. Делает самостоятельные выводы, имеет собственные суждения.

«86-90 баллов» - студент полно раскрыл содержание материала, на все поставленные вопросы готов дать абсолютно полные ответы, дополненные собственными суждениями, выводами. Студент подготовил и отвечает дополнительный материал по рассматриваемым вопросам.

Таблица перевода рейтингового балла в «5»-балльную шкалу

Итоговая сумма баллов по дисциплине по 100-балльной шкале	Оценка по 5-балльной шкале
0-50	Неудовлетворительно
51-65	Удовлетворительно
66-85	Хорошо
86-100	Отлично

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.**

### **а) основная литература**

1. *Браилов А.В., Солодовников А.С.* Сборник задач по курсу «Математика в экономике». Ч. 3. Теория вероятностей. М.: Финансы и статистика, 2013.

2. *Денежкина И.Е., Орлова М.Г., Швецов Ю.Н.* Основы математической статистики. Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы бакалавров. М.: Финансовая академия при Правительстве РФ, 2013.

3. *Браилов А. В., Зададаев С. А., Рябов П.Е.* Теория вероятностей и математическая статистика: методические указания по выполнению самостоятельной работы. Ч. 1. Учебное издание для студентов бакалавриата по направлению «Экономика». М.: Финансовая академия при Правительстве РФ, 2014.

4. *Браилов А.В., Рябов П.Е.* Теория вероятностей и математическая статистика: методические указания по выполнению самостоятельной работы. Ч. 2. Учебное издание для студентов бакалавриата по направлению «Экономика». М.: Финансовая академия при Правительстве РФ, 2014.

5. *Браилов А.В., Рябов П.Е.* Теория вероятностей и математическая статистика: методические указания по выполнению самостоятельной работы. Ч. 3. Учебное издание для студентов бакалавриата по направлению «Экономика». М.: Финансовая академия при Правительстве РФ, 2014.

6. *Браилов А. В., Рябов П.Е.* Теория вероятностей и математическая статистика: методические указания по выполнению самостоятельной работы. Ч. 4. Учебное издание для студентов бакалавриата по направлению «Экономика». М.: Финансовая академия при Правительстве РФ, 2013.

7. *Браилов А.В., Рябов П.Е.* Теория вероятностей и математическая статистика: методические указания по выполнению самостоятельной работы. Часть 5. Учебное издание для студентов бакалавриата по направлению «Экономика». М.: Финансовая академия при Правительстве РФ, 2010.

8. *Браилов А.В., Горяинов В.Б., Рябов П.Е.* Теория вероятностей и математическая статистика: методические указания по выполнению самостоятельной работы. Ч. 6. Учебное издание для студентов бакалавриата по направлению «Экономика». М.: Финансовая академия при Правительстве РФ, 2010.

9. *Браилов А.В., Зададаев С.А., Рябов П.Е.* Вопросы и задачи по теории вероятностей и математической статистики. Учебное издание для студентов бакалавриата по направлению «Экономика». М.: Финансовая академия при Правительстве РФ, 2010.

10. *Солодовников АС, Бабайцев В.А., Братов А.В., Шандра И.Г.* Математика в экономике: учебник в 3 ч. Ч. 3. Теория вероятностей и математическая статистика. М: Финансы и статистика, 2013.

11. *Браилов А.В., Гончаренко В.М., Конов ВВ.* Вопросы и задачи по теории вероятностей. Учебное издание для студентов общеэкономических специальностей. М.: Финансовая академия при Правительстве РФ, 2013.

12. *Ермаков В.И.* Общий курс высшей математики для экономистов. 2013.

### **б) дополнительная литература**

1. *Мелехина Т.Н.* Коллоквиум по теории вероятностей. М: Электронный фонд кафедры, 2010.

2. *Пыркина О.Е.* Тесты самоконтроля по теории вероятностей. М.:Электронный фонд кафедры, 2010.

3. *Браилов А.В., Рябов П.Е.* Теория вероятностей и математическая статистика: методические указания по выполнению самостоятельной работы. Ч. 1,2. Учебное

издание для студентов экономических специальностей. М: Финансовая академия при Правительстве РФ, 2007.

4. Браилов А.В., Рябов П.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: методические указания по выполнению самостоятельной работы. Ч. 3. Учебное издание для студентов экономических специальностей. М.: Финансовая академия при Правительстве РФ, 2010.

5. Браилов А.В., Рябов П.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: методические указания по выполнению самостоятельной работы. Ч. 4. Учебное издание для студентов экономических специальностей. М.: Финансовая академия при Правительстве РФ, 2010.

## **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.**

<http://www.exponenta.ru/>

[http://www.matburo.ru/sub\\_subject.php?p=ag](http://www.matburo.ru/sub_subject.php?p=ag)

<http://www.twirpx.com/>

## **10. Методические указания студентам**

Учебный материал дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» состоит из следующих разделов: «Вероятности событий», «Случайные величины», «Предельные теоремы теории вероятностей», «Цепи Маркова», «Эмпирические выборки и их характеристики», «Точечные и интервальные оценки», «Статистическая проверка гипотез».

В разделе «Вероятности событий» должны быть изучены и освоены: основные понятия теории вероятностей (случайные события и их классификация, вероятность, основные теоремы сложения и умножения вероятностей), а также задачи, в которых имеет место многократное повторение испытаний.

В разделе «Случайные величины» рассматриваются понятия случайной величины, способы задания закона распределения случайной величины, способы расчета основных характеристик случайной величины. Следует отметить, что случайная величина является одним из важнейших понятий теории вероятностей. Также в данном разделе описаны основные законы распределения дискретных и непрерывных случайных величин, используемых для построения теоретико-вероятностных моделей реальных социально-экономических явлений.

В разделе «Предельные теоремы теории вероятностей» рассматриваются совокупность теорем (Чебышева, Бернулли), раскрывающих сущность закона больших чисел. На теореме Чебышева основан широко применяемый в статистике выборочный метод, основанный на обследовании большого числа однотипных объектов.

Раздел «Цепи Маркова» посвящен анализу случайных процессов. Основными понятиями данного раздела являются понятия потока событий и случайной функции. Знания, полученные по данному разделу, могут быть пригодны для дальнейшего изучения таких направлений, как имитационное моделирование экономических процессов и математическое моделирование систем массового обслуживания.

В разделе «Эмпирические выборки и их характеристики» самым первым и основным разделом математической статистики, занимающейся изучением методов сбора, систематизации и обработки результатов наблюдений массовых случайных явлений с целью выявления существующих закономерностей. Глубокое понимание понятий данного раздела очень важно для дальнейшего изучения последующих разделов математической статистики.

В разделе «Точечные и интервальные оценки» рассматриваются основные методы оценки параметров распределения. Данные оценки очень важны для определения адекватности результатов исследования статистических совокупностей.

Раздел «Статистическая проверка гипотез» тесно связан с теорией статистического оценивания параметров. Такая проверка используется всякий раз, когда необходим обоснованный вывод о преимуществах того или иного способа инвестиций, измерений, технологического процесса, о значимости математической модели и т.д.

Для успешного освоения учебного материала курса «Теория вероятностей и математическая статистика» требуются систематическая работа по изучению лекций и рекомендуемой литературы, решению домашних задач и домашних контрольных работ, а также активное участие в работе семинаров.

Показателем освоения материала служит успешное решение задач предлагаемых домашних контрольных работ и выполнение аудиторных самостоятельных и контрольных работ. В качестве оценочных средств программой дисциплины предусматривается:

- текущий контроль (аудиторные контрольные работы, домашние задания).
- промежуточный контроль (зачет).

Промежуточный контроль изучения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» проводится в форме зачета в 3-м семестре и экзамена в 4 семестре.

Итоговая оценка выставляется в форме «зачет», «незачет» по 100-балльной шкале:

- «незачет» - менее 51 балла;
- «зачет» - от 51 до 100 баллов;

Итоговая оценка за экзамен выставляется в форме «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» в баллах по 100-балльной шкале:

- «неудовлетворительно» - менее 51 балла;
- «удовлетворительно» - от 51 до 66 баллов;
- «хорошо» - от 66 до 80 баллов;
- «отлично» - от 80 до 100.

## **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.**

Для проведения индивидуальных консультаций может использоваться электронная почта.

## **12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.**

На факультете управления Дагестанского государственного университета имеются аудитории (405 ауд., 421 ауд., 408 ауд., 434 ауд.), оборудованные интерактивными, мультимедийными досками, проекторами, что позволяет читать лекции в формате презентаций, разработанных с помощью пакета прикладных программ MS Power Point, использовать наглядные, иллюстрированные материалы, обширную информацию в табличной и графической формах, пакет прикладных обучающих программ, а также электронные ресурсы сети Интернет