Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»

Институт экономики, математики и информационных технологий
(наименование института (факультета))

Кафедра национальной экономики
(наименование кафедры)

УТВЕРЖДЕНА

решением Ученого Совета
Института ЭМИТ РАНХиГС
Протокол от «09» сентября 2020 г.
№ 1-20/21

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.07 ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

(индекс и наименование дисциплины (модуля), в соответствии с учебным планом)

по направлению подготовки (специальности)
38.03.01 Экономика
(код и наименование направления подготовки (специальности))

Национальная экономика и государственное регулирование
направленность (профиль/специализация)

Бакалавр
квалификация

Очная
форма(ы) обучения

Год набора – 2020 г.

Москва, 2020 г.

Автор(ы)–составитель(и):

Ермаков Ю.А., к.ф.-м.н., доцент	Кафедра эконометрики и математической экономики
(ученая степень и(или) ученое звание, должность)	*(наименование кафедры)*

Заведующий кафедрой

Национальной экономики	Казарян М.А., д.э.н., доцент
(наименование кафедры)	*(ученая степень и(или) ученое звание)*

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы..... 4
2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы…. 5
3. Содержание и структура дисциплины…….…….…….. 6
4. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине...…. 14
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины...…. 17
6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», включая учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине…….…… 20
   - 6.1. Основная литература……..….…….…..… 20
   - 6.2. Дополнительная литература……...…….…..… 20
   - 6.3. Интернет-ресурсы……..……..……... 20
   - 6.4. Иные источники…….. 20
7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы ……. 21

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

1.1.Дисциплина Б1.Б.07 «Теория вероятностей и математическая статистика» обеспечивает овладение следующими компетенциями с учетом этапа формирования:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ОПК ОС-1	Способность осуществлять обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	ОПК ОС-1.1	Способность осуществлять доказательство теоретических основ теории вероятности и математической статистики

1.2. В результате освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы:

Код этапа освоения компетенции	Результаты обучения
ОПК ОС-1.1	***На уровне знаний:*** – основы теории вероятностей и математической статистики. ***На уровне умений:*** – обрабатывать статистическую информацию и получать статистически обоснованные выводы осуществлять наглядную визуализацию данных; – анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты; – проводить статистические тесты и строить доверительные интервалы, определять статистические свойства полученных оценок. ***На уровне навыков:*** – навыками применения методов теории вероятностей и математической статистики для составления математических моделей объектов профессиональной деятельности, проведения вероятностно-статистических расчетов, формулировки последующих выводов и прогнозов.

2. ОБЪЕМ И МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц – 180 ак. ч.

Количество академических часов, выделенных на контактную работу с преподавателем для очной формы обучения, составляет 66 ак.часа: лекционные занятия – 32 ак.часа, практические занятия – 32 ак. часов, консультация – 2 ак. часа. Самостоятельная работа составляет 78 ак. часов.

Форма промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом – экзамен.

Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина Б1.Б.07 «Теория вероятностей и математическая статистика» изучается в 3 семестре на втором курсе для студентов очной формы обучения.

Дисциплина изучается после изучения дисциплины Б1.Б.05 «Высшая математика».

3. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины (модуля), ак. час.						Форма текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации*
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СР	
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		
Тема 1	Основные понятия теории вероятностей	13	3			3	7	О
Тема 2	Теоремы сложения и умножения вероятностей	13	3			3	7	О
Тема 3	Последовательность независимых испытаний	13	3		3		7	О
Тема 4	Дискретные случайные величины	13	3		3		7	О
Тема 5	Непрерывные случайные величины	13	3		3		7	КР
Тема 6	Закон больших чисел	13	3		3		7	О
Тема 7	Основные понятия математической статистики	14	3		3		8	КР
Тема 8	Точечные оценки параметров распределения	12	3		2		7	О

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины (модуля), ак. час.						Форма текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации*
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СР	
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		
Тема 9	Интервальные оценки	13	3		3		7	О
Тема 10	Проверка статистических гипотез	13	3		3		7	КР
Тема 11	Понятие о корреляции	12	2		3		7	О
Консультация		2						
Промежуточная аттестация		36				36		Экзамен
	Всего:	**180**	**32**	**-**	**36**	**36**	**78**	

** Примечание: формы текущего контроля успеваемости: опрос (О), контрольная работа (КР).*

Содержание дисциплины

Тема 1. Основные понятия теории вероятностей.

Предмет теории вероятностей. События и их классификация. Операции над событиями. Классическое, статистическое и геометрическое определения вероятности. Использование формул комбинаторики для подсчета вероятностей.

Тема 2. Теоремы сложения и умножения вероятностей.

Условные вероятности. Зависимые и независимые события. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.

Тема 3. Последовательность независимых испытаний.

Независимые испытания Бернулли. Предельные теоремы Муавра-Лапласа и Пуассона. Наивероятнейшее число появления события при повторных испытаниях.

Тема 4. Дискретные случайные величины.

Случайная величина. Виды случайных величин. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона.

Тема 5. Непрерывные случайные величины.

Функция распределения, плотность распределения. Числовые характеристики. Нормальное распределение. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины на заданный интервал. Правило трех сигм.

Тема 6. Закон больших чисел.

Понятие о различных формах закона больших чисел. Теорема Чебышева, ее сущность и значение для практики. Теорема Бернулли. Понятие о теореме Ляпунова.

Тема 7. Основные понятия математической статистики.

Задачи математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Выборочный метод. Графическое и табличное представление данных. Эмпирическая функция распределения.

Тема 8. Точечные оценки параметров распределения.

Выборочные числовые характеристики и точечные оценки. Несмещенные, состоятельные и эффективные оценки. Оценка генеральной средней по выборочной средней; оценка генеральной дисперсии по исправленной выборочной дисперсии. Оценка вероятности биномиального распределения по относительной частоте. Методы получения точечных оценок.

Тема 9. Интервальные оценки.

Точность и надежность оценки. Доверительный интервал. Интервальные оценки параметров нормального распределения и неизвестной вероятности «успеха» в схеме Бернулли.

Тема 10. Проверка статистических гипотез.

Статистическая гипотеза. Общая схема ее проверки. Ошибки первого и второго рода. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности.

Тема 11. Понятие о корреляции.

Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости. Коэффициент корреляции. Линии регрессии.

4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине

4.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости обучающихся и промежуточной аттестации.

4.1.1. В ходе реализации дисциплины Б1.Б.07 «Теория вероятностей и математическая статистика» используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

Тема и/или раздел	Методы текущего контроля успеваемости
Тема 1. Основные понятия теории вероятностей	Опрос
Тема 2. Теоремы сложения и умножения вероятностей	Опрос
Тема 3. Последовательность независимых испытаний	Опрос
Тема 4. Дискретные случайные величины	Опрос
Тема 5. Непрерывные случайные величины	Контрольная работа
Тема 6. Закон больших чисел	Опрос
Тема 7. Основные понятия математической статистики	Контрольная работа

Тема 8. Точечные оценки параметров распределения	Опрос
Тема 9. Интервальные оценки	Опрос
Тема 10. Проверка статистических гипотез	Контрольная работа
Тема 11. Понятие о корреляции	Опрос

4.1.2. Экзамен проводится методом устного опроса студента (диалога преподавателя со студентом), цель которого заключается в выявлении индивидуальных достижений студента по освоению основных положений дисциплины в объеме требований учебной программы.

4.2. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся.

Типовые оценочные материалы по теме 1
Понятие вероятности.
Классическое и эмпирико-частотное определение вероятности.
Аксиомы теории вероятностей.

Типовые оценочные материалы по теме 2
Условная вероятность.
Независимые события.

Типовые оценочные материалы по теме 3
Формула полной вероятности.
Формула Байеса.

Типовые оценочные материалы по теме 4
Дискретные распределения и их свойства.
Биномиальное распределение.

Типовые оценочные материалы по теме 5
Непрерывные распределения и их свойства. Нормальное распределение.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

Вариант №XX

1. Дискретная случайная величина. Закон распределения дискретной случайной величины. Примеры.
2. Экзаменационные билеты содержат 50 различных вопросов. В каждом экзаменационном билете 2 вопроса. Чтобы сдать экзамен, студент должен ответить на оба вопроса билета. Сколько вопросов студент может позволить себе не знать, чтобы надеяться сдать экзамен с вероятностью 0,95?
3. Случайная величина X распределена на отрезке $[3;5]$ по закону $p(x) = a \cdot \sqrt{-(x-5)}$. Построить функцию распределения $F(x)$, найти

математическое ожидание, моду, медиану, дисперсию, среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации случайной величины, коэффициент асимметрии, эксцесс распределения.

Типовые оценочные материалы по теме 6

Неравенство Чебышёва и теорема Чебышёва.

Типовые оценочные материалы по теме 7

Выборочные распределения. Выборочные распределения выборочных средних и выборочные распределения выборочных дисперсий.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

ВАРИАНТ №XX

1. Статистические закономерности, их особенности и отличия от динамических закономерностей.
2. Дать графическое изображение вариационного ряда, приведённого в таблице (гистограмма, полигон, кумулята). Определить средние величины (меры положения) – среднюю арифметическую, моду, медиану, вычислить квартили и показатели вариации – среднее абсолютное отклонение, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, относительный квартильный размах, коэффициент вариации. Построить кривую (ломаную) Лоренца, вычислить коэффициент концентрации дохода (индекс Джини). Пояснить статистический, физический, экономический или иной смысл вычисленных величин.

№ группы	**Среднедушевые доходы населения (тыс. руб.)**	**Количество человек в группе**
1	**0 – 25**	**7**
2	**25,1 – 50**	**15**
3	**50,1 – 75**	**20**
4	**75,1 – 100**	**10**

Типовые оценочные материалы по теме 8

Несмещённые оценки μ и σ^2 для конечной и бесконечной генеральной совокупности.

Типовые оценочные материалы по теме 9

Доверительные интервалы для генеральной средней μ – оценивание при известной и неизвестной генеральной дисперсии σ^2.

Типовые оценочные материалы по теме 10

Испытание гипотез. Испытание гипотезы на основе выборочной средней при известной и неизвестной генеральной дисперсии.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

ВАРИАНТ №XX

1. Точечные оценки параметров генеральной совокупности. Несмещённые оценки математического ожидания и дисперсии.
2. Производитель автомобильных шин заинтересован в получении оценки средней износоустойчивости шин одной особой модели. Он провёл случайную выборку объёмом 15 шин и подверг их специальному испытанию. Средняя износоустойчивость по данным выборки оказалась равной 25200 километров со стандартным отклонением $s = 2000$ километров.

   Найдите доверительный интервал с вероятностью 99% для средней износоустойчивости всего выпуска шин этого типа. Предполагается, что генеральная совокупность нормальная.

   Является ли, по вашему мнению, среднее значение выборки надёжной оценкой среднего значения (математического ожидания) генеральной совокупности?

   Каким должен быть объём выборки **n**, если нужно определить доверительный интервал средней износоустойчивости с вероятностью 95% и отклонением, равным ± 1000 километров.

Типовые оценочные материалы по теме 11

Обобщённые показатели для корреляционных полей - ковариация и коэффициент корреляции.

4.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации.

4.3.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Показатели и критерии оценивания компетенций с учетом этапа их формирования

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ОПК ОС-1	Способность осуществлять обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	ОПК ОС-1.1	Способность осуществлять доказательство теоретических основ теории вероятности и математической статистики

Этап освоения компетенции	Показатель оценивания	Критерий оценивания
ОПК ОС-1.1 Способность осуществлять доказательство теоретических основ теории вероятности и математической статистики	Знает основы теории вероятностей и математической статистики.	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает его на экзамене, умеет тесно увязывать теорию с практикой. Учебные достижения в семестровый период и результаты рубежного контроля демонстрируют высокую степень овладения программным материалом

4.3.2 Типовые оценочные средства

Вопросы (примерные) для подготовки к экзамену

1. Аналитическая (функциональная) и статистическая закономерности.
2. Закон больших чисел.
3. Понятие экономической модели. Составные элементы экономической модели.
4. Способы получения потребительской функции и её эмпирическая оценка.
5. Постановка задачи статистических исследований в социально-экономической сфере. Соотношение теории и измерений.
6. Понятие генеральной совокупности и выборки. Источники статистических ошибок, способы контроля статистической информации.
7. Статистические характеристики и выводы. Степень неопределённости.
8. Статистическое наблюдение, его сущность, виды и способы.
9. Группировка статистической информации. Статистические таблицы, графики, гистограммы, диаграммы, как форма упорядочения и наглядного представления данных.
10. Распределение частот, основные виды распределений, связь между частотой и вероятностью.
11. Понятие корреляционного поля (диаграммы рассеяния).
12. Статистики и параметры. Абсолютные и относительные величины.
13. Средние величины (меры положения). Типы средних величин, их свойства, соотношения между ними.
14. Меры разброса: вариационный размах, среднее абсолютное отклонение, среднеквадратичное отклонение.
15. Проблемы группировки. Мера относительного разброса.
16. Вариационный ряд, его характеристики и графическое изображение.
17. Моменты распределения.
18. Показатели асимметрии и “остроты” распределения.

19. Приближённое построение (аппроксимация) распределений с помощью обобщённых показателей.

20. Статистический вывод и способы его получения; вероятностные критерии принятия решений.

21. Понятие вероятности. Классическое и эмпирико-частотное определение вероятности. Аксиомы теории вероятностей.

22. Размещения, перестановки, сочетания (с повторениями и без повторений).

23. Треугольник Паскаля.

24. Комбинаторные задачи. Применение комбинаторики к вычислению вероятностей.

25. Простые и сложные случайные события. Пространство и алгебра событий.

26. Вычисление вероятностей. Диаграммы Венна.

27. Условная вероятность. Независимые события.

28. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

29. Дискретная и непрерывная случайная величины.

30. Функция распределения и функция плотности вероятности случайной величины, - алгебраическое и геометрическое представления.

31. Дискретные и непрерывные распределения свойства распределений. Биномиальное и нормальное распределения.

32. Числовые характеристики случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины и их свойства.

33. Центральные моменты высших порядков и их применение к изучению случайной величины.

34. Числовые характеристики основных законов распределения.

35. Дискретные и непрерывные случайные векторы.

36. Понятие функции плотности вероятностей, предельные и условные распределения.

37. Статистическая независимость. Ковариация. Коэффициент корреляции и его свойства.

38. Связь между коррелированными и зависимыми случайными величинами. Ковариационная и корреляционная матрицы.

39. Числовые характеристики функций случайных величин.

40. Случайный выбор. Определение объёма выборки, обеспечивающего необходимую репрезентативность характеристики. Ошибка репрезентативности.

41. Виды выборочного наблюдения. Выборочное поведение $\bar{x}$ и S^2.

42. Применение выборочного метода наблюдений в экономике.

43. Неравенство Чебышёва и теорема Чебышёва.

44. Теорема Бернулли.

45. Центральная предельная теорема (без доказательства).

46. Теорема Лапласа.

47. Таблицы распределений случайных величин и их применение.

48. Стандартное нормальное распределение.

49. Вероятность попадания нормально распределённой случайной величины в заданный интервал $(x_1 \le X \le x_2)$.

50. Выборочные распределения. Выборочные распределения выборочных средних и выборочные распределения выборочных дисперсий.

51. t - распределение. Распределение “хи-квадрат”.

52. Основные задачи математической статистики.

53. Точечные оценки параметров генеральной совокупности (математического ожидания и дисперсии).

54. Свойства оценок: несмещённость, эффективность, состоятельность.

55. Несмещённые оценки μ и σ^2 для конечной и бесконечной генеральной совокупности.

56. Метод моментов.

57. Метод максимального правдоподобия.

58. Доверительные интервалы для параметров генеральной совокупности.

59. Доверительные интервалы для генеральной средней μ – оценивание при известной и неизвестной генеральной дисперсии σ^2.

60. Определение соответствующего объёма выборки для оценивания генеральной средней.

61. Гипотезы о характеристиках генеральной совокупности.

62. Построение критериев значимости гипотез. Испытание гипотез. Испытание гипотезы на основе выборочной средней при известной и неизвестной генеральной дисперсии.

63. Статистический вывод. Виды ошибок и взаимосвязь между ними.

64. Зависимые случайные величины.

65. Корреляционное поле. Обобщённые показатели для корреляционных полей - ковариация и коэффициент корреляции.

66. Линия среднего соотношения (уравнение регрессии).

67. Метод наименьших квадратов.

68. Оценка параметров линейной регрессии, полученных по методу наименьших квадратов.

69. Доверительные интервалы.

70. Предсказывание и прогнозирование.

71. Нелинейные модели в экономике.

72. Понятие множественной регрессии.

73. Виды функциональных связей в экономике.

74. Потребительская функция, модели спроса и предложения – получение относительного вида функциональных зависимостей, ошибки измерения, проблемы выявления независимых переменных, проблемы идентификации параметров уравнений.

Шкала оценивания

Знания, умения, навыки студента на экзамене оцениваются с оценками: «*отлично*» – 5, «*хорошо*» – 4, «*удовлетворительно*» – *3* и «*неудовлетворительно*» – 2. Основой для определения оценки служит уровень усвоения студентами материала, предусмотренного рабочей программой дисциплины.

Оценивание студента на экзамене по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» осуществляется в соответствии со следующими показателями балльно-рейтинговой системы:

Баллы (рейтинговой оценки), %	Оценка	Требования к знаниям
100-81	*5, «отлично»*	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает его на экзамене, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение. Учебные достижения в семестровый период и результатами рубежного контроля демонстрируют высокую степень овладения программным материалом.
80-61	*4, «хорошо»*	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Учебные достижения в семестровый период и результатами рубежного контроля демонстрируют хорошую степень овладения программным материалом.

60-41	*3,* *«удовлетво-рительно»*	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ. Учебные достижения в семестровый период и результатами рубежного контроля демонстрируют достаточную (удовлетворительную) степень овладения программным материалом.
40-0	*2,* *«неудовлет-ворительно»*	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. Учебные достижения в семестровый период и результатами рубежного контроля демонстрировали не высокую степень овладения программным материалом по минимальной планке.

4.4. Методические материалы

Код этапа компетенции	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Средства оценивания	Шкала оценивания
ОПК ОС-1	**Знания:** основ теории вероятностей и математической статистики.	Правильность и полнота ответов, глубина понимания вопроса	Текущий контроль выполнение устных заданий Промежуточная аттестация экзамен	Шкала 1

	Умения: обрабатывать статистическую информацию и получать статистически обоснованные выводы осуществлять наглядную визуализацию данных; анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты; проводить статистические тесты и строить доверительные интервалы, определять статистические свойства полученных оценок.	Правильность выполнения учебных заданий, аргументированность выводов	Текущий контроль выполнение устных заданий Промежуточная аттестация экзамен	Шкала 1
	Навыки: применения методов теории вероятностей и математической статистики для составления математических моделей объектов профессиональной деятельности, проведения вероятностно-статистических расчетов, формулировки последующих выводов и прогнозов.	Обоснованность и аргументированность выполнения учебной деятельности	Текущий контроль выполнение практических заданий Промежуточная аттестация экзамен	Шкала 2

Шкала 1. Оценка сформированности отдельных элементов компетенций

Обозначения		Формулировка требований к степени сформированности компетенции		
Цифр.	Оценка	Знания	Умения	Навыки
2	Неуд.	Отсутствие знаний	Отсутствие умений	Отсутствие навыков
3	Удовл.	Фрагментарные, не структурированные знания	Частично освоенное, не систематически осуществляемое умение	Фрагментарное, не систематическое применение
4	Хор.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков
5	Отл.	Сформированные систематические знания	Сформированное умение	Успешное и систематическое применение навыков

Шкала 2. Комплексная оценка сформированности знаний, умений и навыков

Обозначения		Формулировка требований к степени сформированности компетенции
Цифр.	Оценка	
2	Неуд.	Студент не имеет необходимых представлений о проверяемом материале
3	Удовл.	Знания не структурированы, на уровне **ориентирования**, общих представлений. Студент допускает неточности, приводит недостаточно правильные формулировки, нарушает логическую последовательность в изложении ответа на вопросы или в демонстрируемом действии.
4	Хор.	Знания, умения, навыки на **аналитическом** уровне. Компетенции в целом сформированные, но содержащие отдельные пробелы. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу его излагает, однако допускает несущественные погрешности при ответе на заданный вопрос или в демонстрируемом действии.
5	Отл.	Знания, умения, навыки на **системном** уровне. Студент глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно и четко его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, в том числе при видоизменении и решении нестандартных практических задач, правильно обосновывает принятое решение.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины Б1.Б.07 «Теория вероятностей и математическая статистика» предполагает как аудиторную, так и самостоятельную работу студентов.

Аудиторная работа проводится в форме лекционных и практических занятий. Подготовка к занятиям должна носить систематический характер.

Это позволит обучающемуся в полном объеме выполнить все требования преподавателя.

Самостоятельная работа является обязательным компонентом процесса подготовки бакалавров, она формирует самостоятельность, познавательную активность, вырабатывает практические навыки работы с научной литературой.

Общий объем аудиторной и самостоятельной работы определяется учебно-тематическим планом. Изучение дисциплины завершается экзаменом.

Успешное изучение дисциплины требует посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

5.1. Методические указания для обучающихся по подготовке к лекционным занятиям

Занятия лекционного вида дают систематизированные знания о наиболее сложных и актуальных проблемах изучаемой дисциплины.

Осуществляя учебные действия на лекционных занятиях, обучающиеся должны внимательно воспринимать материал, подготовленный преподавателем, мыслить, добиваться понимания изучаемого предмета, аккуратно вести конспект. В случае недопонимания какой-либо части предмета следует в установленном порядке задать вопрос преподавателю. В процессе работы на лекции необходимо также выполнять в конспектах модели изучаемого предмета (рисунки, схемы, чертежи и т.д.), которые использует преподаватель.

Самостоятельная подготовка обучающихся к занятиям лекционного вида включает в себя:

– доработку конспекта лекции, которую желательно осуществлять в тот же день, пока материал еще легко воспроизводим в памяти. Необходимо прочитать записи, расшифровать сокращения, доработать схемы, рисунки, таблицы;

– повторение изученного на предыдущем занятии материала. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, то следует обратиться к преподавателю на занятиях или по графику его индивидуальных консультаций.

5.2. Методические указания для обучающихся по подготовке к практическим занятиям

Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов и эссе, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.

При подготовке к практическому занятию обучающемуся необходимо:

– до очередного практического занятия по конспекту лекций и рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующий теме занятия;

- в начале занятия задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;

- в ходе семинара давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;

- на практическом занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Студентам, пропустившим практическое занятие, либо не подготовившимся к нему, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме занятия.

5.3. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся

Основной целью самостоятельной работы студентов является улучшение профессиональной подготовки обучающихся, направленное на формирование действенной системы фундаментальных и профессиональных знаний, умений и навыков, которые они могли бы свободно и самостоятельно применять в практической деятельности.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Микроэкономика» способствует более глубокому усвоению изучаемого курса и проводится в следующих видах:

– подготовка к занятиям в соответствии с заданиями на самостоятельную работу с использованием конспекта лекций, материалов практических занятий и приведенных ниже источников литературы;

– выполнение домашних заданий;

– подготовка к промежуточной аттестации.

Приступая к изучению той или иной темы, выделяемой по предметно-систематизированному принципу, необходимо по отдельности и последовательно рассмотреть каждую из частей, из которых состоит тема. При изучении курса, обучающиеся должны уметь пользоваться научной литературой для самостоятельной подготовки к занятиям.

В ходе самостоятельной работы студент может:

– освоить теоретический материал по изучаемой дисциплине (отдельные темы, вопросы тем, отдельные положения и т.д.);

– закрепить знания теоретического материала, используя необходимый инструментарий, практическим путем (решение практико-ориентированных задач, написание тестов для самопроверки);

– применить полученные знания и практические навыки для анализа ситуации и выработки правильного решения (подготовка к групповой

дискуссии, участие в деловой игре, устный и письменный анализ конкретной ситуации);

– использовать полученные знания и умения для формирования собственной позиции, теории, модели (подготовка докладов, написание эссе).

Моделирование самостоятельной работы обучающихся:

1. Повторение пройденного теоретического материала.
2. Установление главных вопросов темы.
3. Определение глубины и содержания знаний по теме, составление тезисов по теме.
4. Упражнения, выполнение практико-ориентированных заданий.
5. Анализ выполняемой деятельности и ее самооценка.
6. Приобретение умений и навыков.
7. Составление вопросов по содержанию лекции.

5.4. Методические указания по подготовке обучающихся к экзамену

Подготовка к экзамену осуществляется студентом самостоятельно с использованием перечня вопросов к экзамену, конспекта лекций по дисциплине и рекомендованных литературных источников.

В период подготовки к экзамену студенты вновь обращаются к пройденному учебному материалу. При этом они не только укрепляют полученные знания, но и получают новые.

Подготовка студента к экзамену включает в себя два этапа:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену по темам курса.

Основным источником подготовки к экзамену является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, ключевые его положения детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в опубликованные печатные источники.

В ходе подготовки к экзамену студентам необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем.

6. УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА И РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

7. УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА И РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ

САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

6.1. Основная литература

1. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник для прикладного бакалавриата. - М.: Юрайт, 2016.

2. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. Учебное пособие для прикладного бакалавриата. - М..: Юрайт, 2016.

6.2. Дополнительная литература

1. Бородин А.Н. Элементарный курс теории вероятностей и математической статистики: Учебное пособие. – СПб.: Лань, 2011

2. Теория вероятностей и математическая статистика: Базовый курс с примерами и задачами: Учебное пособие/ Под ред. Кибзун А.И. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2014

6.3. Интернет-ресурсы

intuit.ru

twirpx.com

6.4. Иные источники

1. Фадеева Л. Н. Теория вероятностей и математическая статистика: гриф УМО / Л. Н. Фадеева, А. В. Лебедев. - М.: Рид Групп, 2011.

2. Большакова Л. В. Теория вероятностей для экономистов/ Электронный ресурс. - Москва: Финансы и статистика, 2010.

3. Яковлев В. П. Теория вероятностей и математическая статистика Учебное пособие 2-е изд. /Электронный ресурс. Москва: Дашков и Ко, 2011.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

Для проведения занятий по дисциплине необходимо материально-техническое обеспечение учебных аудиторий (наглядными материалами, экраном, мультимедийным проектором с ноутбуками (ПК) для презентации учебного материала, выходом в сеть Интернет, программными продуктами Microsoft Office (Excel, Word, PowerPoint)) в зависимости от типа занятий: семинарского и лекционного типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Для самостоятельной работы обучающимся необходим доступ в читальные залы библиотеки и/или помещение, оснащенное компьютерной

техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду организации и ЭБС.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и промежуточной аттестации.

Оборудование:

Рабочие места студентов: парты, стулья;

Рабочее место преподавателя: стол, стул;

Доска для рисования маркерами;

Мультимедийный проектор.

Учебная аудитория для проведения практических занятий.

Оборудование:

Рабочие места студентов: столы, стулья;

Рабочее место преподавателя: стол, стул;

Доска для рисования маркерами,

Доска интерактивная;

Мультимедийный проектор;

Персональные компьютеры: Core i7 / 8Gb / 2000Gb -15 шт.

Программное обеспечение:

Microsoft Windows 10 Corporate 1909 (контракт с продавцом АО «Ланит» от 18.10.2019 №117/08-19);

Microsoft Office 2019 (контракт с продавцом АО «Ланит» от 18.10.2019 №117/08-19);

Google Chrome 76.0.3809.100 (свободная лицензия);

Консультант (контракт с продавцом ЗАО «КонсультантПлюс» от 18.06.2009 № б/н).

Библиотека (абонемент, читальный и компьютерный залы)

Учебная аудитория для самостоятельной работы студента.

Оборудование:

Рабочие места студентов: столы, стулья; Персональные компьютеры.

Программное обеспечение:

Microsoft Windows 10 Corporate 1909 (контракт с продавцом АО «Ланит» от 18.10.2019 №117/08-19);

Microsoft Office 2019 (контракт с продавцом АО «Ланит» от 18.10.2019 №117/08-19);

Google Chrome 76.0.3809.100 (свободная лицензия);

Deductor Academic 5.3.0.88 (свободная лицензия);

Microsoft Project Professional 2019 (контракт с продавцом АО «Ланит» от 18.10.2019 №117/08-19).

Project Expert 7 Tutorial (60 уч. мест, сеть) (контракт с продавцом SoftLine от 14.11.2013 №Tr060872);

Vmware Horizon Client 4.3.0.4209 (свободная лицензия);

CA AllFusion R7.2 (контракт с продавцом ООО «Интерфейс ПРОФ» от 27.10.2008 №227/07-08-ИОП, бессрочный);

Oracle VM VirtualBox 6.0.10 (свободная лицензия);

ArgoUML 0.34 (свободная лицензия);

ARIS Express 2.4d (свободная лицензия);

Stata/SE Educational Network Edition Renewal (Stata) (контракт с продавцом АО «СОФТЛАЙН ТРЕЙД» от 25.06.2019 №373100037619000000);

PostgreSQL Database 10.9-2 (свободная лицензия);

EViews Academic Base License+ Unlimited Lab License (Eviews) (контракт с продавцом АО «Ланит» от 18.10.2019 №117/08-19);

Weka 3.8.3 (свободная лицензия);

Консультант (контракт с продавцом ЗАО «КонсультантПлюс» от 18.06.2009 № б/н).

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. www.biblio-online.ru –Электронно-библиотечная система [ЭБС] Юрайт;
2. http://www.iprbookshop.ru – Электронно-библиотечная система [ЭБС] «Iprbooks»
3. https://e.lanbook.com - Электронно-библиотечная система [ЭБС] «Лань».
4. http://elibrary.ru/ - Научная электронная библиотека Elibrary.ru.
5. https://new.znanium.com Электронно-библиотечная система [ЭБС] «Znanium.com».
6. https://dlib.eastview.com – Информационный сервис «East View».
7. https://www.jstor.org - Jstor. Полные тексты научных журналов и книг зарубежных издательств.
8. https://elibrary.worldbank.org - Электронная библиотека Всемирного Банка.
9. https://link.springer.com - Полнотекстовые политематические базы академических журналов и книг издательства Springer.
10. https://ebookcentral.proquest.com - Ebook Central. Полные тексты книг зарубежных научных издательств.
11. https://www.oxfordhandbooks.com - Доступ к полным текстам справочников Handbooks издательства Oxford по предметным областям: экономика и финансы, право, бизнес и управление.
12. https://journals.sagepub.com - Полнотекстовая база научных журналов академического издательства Sage.
13. Справочно-правовая система «Консультант».
14. Электронный периодический справочник «Гарант».