Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Бойко Валерий Леонидович
Должность: Ректор
Дата подписания: 29.08.2022 10:17:24
Уникальный программный ключ:
cd88b5a606932c154bc0267765932ddf0b76b234

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Экономический факультет

Кафедра экономики

УТВЕРЖДАЮ
Ректор АНО ВО «Институт
экономики и управления
в промышленности»

_____ В.Л. Бойко
«24» мая 2022 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«*Теория вероятностей и математическая статистика*»

38.03.01 «Экономика» (профиль - Прикладная экономика)

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: *очно-заочная, заочная*

Москва, 2022 г.

Программу подготовил(и):
Гончаренко А.Н.

Рабочая программа дисциплины
«***Теория вероятностей и математическая статистика***»

1. Федеральный государственный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 38.03.01 Экономика (Приказ Министерства науки и высшего образования от 12 августа 2020г. № 954, зарегистрирован Министерства юстиции РФ 25 августа 2020 г. №59425), составлена на основании учебного плана: Экономика направленность «Прикладная экономика», Профессиональный стандарт 08.002 «Бухгалтер» (приказ № 103н Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 февраля 2019 г.); Профессиональный стандарт 08.008 «Специалист по финансовому консультированию» (приказ №167н Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19 марта 2015 г.);

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры Экономики
Протокол от 24 мая 2022 г. №10

Зав. кафедрой _____ Киселев В.В.

1. **Цели освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является исследования закономерностей, возникающих при массовых, однородных опытах, методы сбора, систематизация обработка результатов наблюдений.

Задачи дисциплины:

- изучение основ теории вероятностей и математической статистики;
- выработка навыков решения типовых задач;
- развитие логического и алгоритмического мышление;
- развитие современных формы математического мышления;
- выработка навыков к статистическому исследованию теоретических и практических задач.

Учебная дисциплина способствует углублению и расширению базовой профессиональной подготовки студентов, а также учитывает их образовательные потребности.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.11 «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к блоку обязательной части образовательной программы.

Дисциплина изучается на 2 курсе, в 3 семестре.

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к математическому и естественнонаучному циклу (базовая часть), тесно связана с математическим моделированием и экономикой.

Для изучения учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и владения навыками, формируемыми предшествующими дисциплинами: Б1.О.10 «Математический анализ».

Знания, умения и приобретенные компетенции будут использованы при изучении следующих дисциплин и разделов ООП: «Эконометрика», «Экономическая статистика», а также служит основой финансовых и актуарных вычислений в различных дисциплинах.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины обучающийся должен продемонстрировать следующие результаты:

Коды компетенций	Наименование компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен осуществлять сбор,	*ИОПК-2.1. Проводит сбор, обработку данных для решения финансово экономических задач.*	*Знать:* - основные методы решения задач теории вероятностей; - характеристики одномерных и многомерных случайных величин; - пространство элементарных событий, случайные события, алгебра событий; - основные понятия и задачи статистики; - Цепи Маркова - Одноканальную и многоканальную модель СМО

обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	*ИОПК-2.2Проводит статистический анализ данных для получения требуемого результата.* *ИОПК-2.3. Системно подходит к выбору математических методов и информационных технологий для решения конкретных экономических задач.*	*Уметь*: - формализовать задачи, для которых требуется провести соответствующий анализ, определять направление и методы обработки статистических данных - решать задачи СМО с ожиданием, с ограниченной длиной очереди; - доказывать теорему Чебышева, Маркова и Бернулли; - решать задачи с помощью теоремы Бернулли; - работать с цепями Маркова; - определять одноканальную и многоканальную модель СМО. *Владеть*: - опытом вычисления характеристик положения и числовых характеристик случайных величин, выборок; - навыками поиска информации по дисциплине с применением информационно-коммуникационных технологий; - навыками решения профессиональных задач с помощью теории вероятностей и математической статистики; - основными понятиями дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика»; - навыками работы с цепями СМО; - навыками определения одноканальной и многоканальной модели СМО.

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часов.

На учебные занятия лекционного типа отводится по очно-заочной форме - 10 часов, по заочной – 6 часов.

на занятия практического (семинарского) типа по очно-заочной форме — 16 часов, по заочной 8.

Самостоятельная работа составляет соответственно 109 и 121 часа.

На подготовку к экзамену отводится 9 часов.

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

5.1. Тематические разделы дисциплины и компетенции, которые формируются при их изучении

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Код формируемой компетенции
1	Комбинаторика, алгебра	Пространство элементарных событий,	ОПК-2

	событий.	противоположные события, случайные события, алгебра событий. Диаграммы Эйлера-Венна. Элементарные комбинаторные соотношения. Размещения, сочетания, перестановки и перестановки с повторениями. Формула Ньютона. Треугольник Паскаля. Элементарные задачи на комбинаторику.	
2	Вероятность. Законы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности, формула Байеса. Повторение испытаний. Схема Бернулли, теоремы Муавра – Лапласа.	Статистическое (частотное) и геометрическое определение вероятности. Несовместные и независимые события. Полная группа событий. Условная вероятность. Законы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности, формула Байеса Схема Бернулли, наивероятнейшее число успехов. Полиномиальное распределение. Локальная и интегральная теоремы Муавра – Лапласа. Закон редких событий.	ОПК-2
3	Случайные величины (СВ). Типы СВ. Законы распределения СВ. Характеристики положения СВ. Математическое ожидание свойства. Дисперсия	Типы СВ, дискретные и непрерывные СВ. Законы распределения СВ. Интегральная функция распределения СВ и ее свойства. Непрерывные СВ, плотность распределения и ее свойства. Характеристики положения СВ: мода, медиана, квантили и процентные точки. Числовые характеристики одномерных СВ. Начальные и центральные моменты СВ. Математическое ожидание и его свойства. Дисперсия и ее свойства.	ОПК-2
4	Законы распределения случайных величин. Стандартное нормальное распределение.	Равномерный, показательный и нормальный законы распределения. Вероятность попадания на интервал, математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, ассиметрия и эксцесс. Стандартное нормальное распределение. Функция надежности.	ОПК-2
5	Закон больших чисел. Основные теоремы теории вероятности	Понятие о различных формах закона больших чисел. Неравенства Маркова и Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Теорема Пуассона. Центральная предельная теорема	ОПК-2
6	Элементы математической статистики. Основные понятия и задачи статистики. Интервальное оценивание. Доверительная вероятность. Распределения Стьюдента. Распределение “хи-квадрат”.	Основные понятия и задачи статистики. Выборочное распределение, объем выборки, ряд распределения, полигон и гистограмма частот. Выборочные значения и оценка параметров (точечная). Доверительная вероятность и доверительный интервал. Интервальная оценка для математического ожидания при известной дисперсии, при неизвестной дисперсии. Распределения Стьюдента. Интервальная оценка выборочной дисперсии. Распределение “хи-квадрат”	ОПК-2
7	Проверка статистических гипотез	Критерий значимости и критическая область. Ошибки первого и второго рода, мощность	ОПК-2

	и элементы корреляционного анализа.	критерия. Различие между двумя выборочными средними. Ковариация и корреляция. Коэффициенты корреляции Пирсона, Спирмена и Кендела. Частная корреляция.	
8	Цепи Маркова. Математические модели СМО.	Цепи Маркова. Математические модели СМО. СМО с ожиданием. СМО с ограниченной длиной очереди. Одноканальная и многоканальная модель СМО. Замкнутые СМО.	ОПК-2

5.2. Разделы дисциплины, виды учебных занятий и формы текущего контроля успеваемости по очно-заочной форме обучения:

№ семестра	**Наименование раздела дисциплины**	**Трудоемкость в часах**				**Формы СРС**
		Всего (вкл. СРС)	На контактную работу по видам учебных занятий		На СРС	
			Л	ПЗ		
1	Комбинаторика, алгебра событий.	16	1	2	13	Опрос и решение индив. заданий, ситуационный анализ
2	Вероятность. Законы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности, формула Байеса. Схема Бернулли, теоремы Муавра – Лапласа.	16	1	2	13	
3	Случайные величины (СВ). Законы распределения СВ.	16	1	2	13	Опрос и решение индив. заданий, ситуационный анализ
4	Законы распределения случайных величин.	16	1	2	13	
5	Закон больших чисел. Основные теоремы теории вероятности	16	1	2	13	
6	Элементы математической статистики.	16	1	2	13	Опрос и решение индив. заданий, ситуационный анализ
7	Проверка статистических гипотез и элементы корреляционного анализа.	17	2	2	13	
8	Цепи Маркова. Математические модели СМО.	22	2	2	18	
	Экзамен	9				
	ИТОГО:	**144**	10	16	109	

5.2. Разделы дисциплины, виды учебных занятий и формы текущего контроля успеваемости по заочной форме обучения:

№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Трудоемкость в часах				Формы СРС
		Всего (вкл. СРС)	На контактную работу по видам учебных занятий		На СРС	
			Л	ПЗ		
1	Комбинаторика, алгебра событий.	20	1	4	15	Опрос и решение индив. заданий, ситуационный анализ
2	Вероятность. Законы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности, формула Байеса. Схема Бернулли, теоремы Муавра – Лапласа.	17	1	1	15	
3	Случайные величины (СВ). Законы распределения СВ.	17	1	1	15	Опрос и решение индив. заданий, ситуационный анализ
4	Законы распределения случайных величин.	17	1	1	15	
5	Закон больших чисел. Основные теоремы теории вероятности	17	1	1	15	
6	Элементы математической статистики.	17	1	1	15	Опрос и решение индив. заданий, ситуационный анализ
7	Проверка статистических гипотез и элементы корреляционного анализа.	16		1	15	
8	Цепи Маркова. Математические модели СМО.	17		1	16	
	Экзамен	9				
	ИТОГО:	**144**	6	8	121	

Лабораторный практикум - не предусмотрено

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание СРС	Контроль
1.	Комбинаторика, алгебра событий.	работа с пройденным материалом по конспектам лекций и учебнику	Тест, индивидуальные задания
2.	Вероятность. Законы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности, формула Байеса. Схема	работа с пройденным материалом по конспектам лекций и учебнику	

	Бернулли, теоремы Муавра – Лапласа.		
3.	Случайные величины (СВ). Законы распределения СВ.	работа с пройденным материалом по конспектам лекций и учебнику	Контрольная работа, индивидуальные задания
4.	Законы распределения случайных величин.	работа с пройденным материалом по конспектам лекций и учебнику	
5.	Закон больших чисел. Основные теоремы теории вероятности	работа с пройденным материалом по конспектам лекций и учебнику	
6	Элементы математической статистики.	работа с пройденным материалом по конспектам лекций и учебнику	Контрольная работа, индивидуальные задания
7	Проверка статистических гипотез и элементы корреляционного анализа.	работа с пройденным материалом по конспектам лекций и учебнику	
8	Цепи Маркова. Математические модели СМО.	работа с пройденным материалом по конспектам лекций и учебнику	

7. Проведение промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1.Общие условия

Промежуточная аттестация - экзамен на 2 курсе в 3 семестре в виде устного ответа по билетам при условии успешного прохождения контроля самостоятельной работы.

7.2.Критерии и шкалы оценивания результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	**Показатели достижения результатов обучения**	**Критерии и шкала оценивания**		
		«Отлично»	**«Хорошо»**	**«Удовлетворительно»**
ОПК-2	*ИОПК-2.1. Проводит сбор, обработку данных для решения финансово экономических задач.* *ИОПК-2.2Проводит статистический анализ данных для получения требуемого результата.* *ИОПК-2.3.*	Выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении	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	выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении

	Системно подходит к выбору математических методов и информационных технологий для решения конкретных экономических задач.	заданий, как правило, использует в ответе материалы дополнительной литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.	необходимыми навыками и приемами их выполнения.	программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

7.3.Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы для самоконтроля:

1. Элементы комбинаторики: общие правила, формула включения и исключения, размещения, перестановки, сочетания.
2. Основные понятия теории вероятностей. Алгебра событий. Относительная частота. Классическое, статистическое, геометрическое, аксиоматическое определение вероятности.
3. Основные теоремы теории вероятностей: теоремы о сложении вероятностей, теорема умножения вероятностей. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
4. Последовательность независимых испытаний. Формула Бернулли. Локальная предельная теорема Муавра - Лапласа. Интегральная предельная теорема Муавра - Лапласа. Теорема Пуассона.
5. Случайные величины: определение, классификация, способы задания. Дискретные непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность распределения.
6. Числовые характеристики случайных величин (математическое ожидание, мода, медиана, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации).
7. Моменты случайных величин. Асимметрия и эксцесс. Производящие функции.
8. Некоторые законы распределения дискретных случайных величин (биномиальное, Пуассона, равномерное, геометрическое).
9. Некоторые законы распределения непрерывных случайных величин (равномерное, экспоненциальное, нормальное).
10. Некоторые специальные законы распределения случайных величин: $\chi 2$, Стьюдента, Фишера – Снедекора.
11. Неравенство Чебышёва. Теорема Чебышёва (закон больших чисел).
12. Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема.
13. Основные понятия математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Генеральные и выборочные характеристики. Вариационный ряд. Эмпирическая функция распределения. Полигон частот и гистограмма. Эмпирические законы распределения.
14. Нахождение неизвестных параметров распределения по выборке. Статистические оценки параметров распределения. Свойства оценок. Точечные и интервальные оценки параметров распределения.
15. Методы статистической оценки параметров: метод максимального правдоподобия, метод моментов, метод наименьших квадратов.
16. Доверительные интервалы. Доверительные интервалы параметров нормального распределения. Построение доверительного интервала для вероятности события.
17. Общие положения проверки статистических гипотез. Проверка статистических гипотез о параметрах распределений
18. Критерий квантилей. Проверка гипотез о распределениях.
19. Основы дисперсионного анализа.

20. Основы корреляционно-регрессионного анализа.
21. Почему точечные оценки параметров иногда не устраивают исследователя?
22. В чём недостаток точечных оценок?
23. Постановка задачи интервального оценивания.
24. Что такое доверительный интервал? Доверительная вероятность?
25. Связь между длиной доверительного интервала и доверительной вероятностью, объёмом выборки.
26. Что надо знать для построения доверительного интервала?
27. Общая схема построения доверительных интервалов.
28. Доверительные интервалы для параметра а (среднего) нормального распределения (при известном и неизвестном втором параметре).
29. Доверительный интервал для параметра (среднего квадратического отклонения) нормального распределения.
30. Графическое представление экспериментальных данных.
31. Вычисление необходимого числа наблюдений для оценки измеряемой величины с заданной точностью.
32. Что такое параметры распределения? Приведите примеры.
33. Постановка задачи оценки параметров распределения.
34. Что выступает в качестве точечных оценок параметров?

Вопросы к экзамену.

КОМБИНАТОРИКА

1. Перестановки без повторения и с повторением.
2. Размещения с повторением и без повторения.
3. Сочетания с повторением и без повторения.
4. Формула умножения.

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТИ

5. Случайные события. Противоположные события. Независимые события. Относительная частота. Классическое и геометрическое определение вероятности.
6. Аксиоматическое определение вероятности. Пространство элементарных событий. Алгебра событий.
7. Условная вероятность. Полная вероятность. Формула Байеса.
8. Выборки с возвращением и без возвращения. Распределение Бернулли и гипергеометрическое распределение.
9. Распределение Пуассона дискретной случайной величины.
10. Понятие дискретной случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Функция распределения, ее свойства, график.
11. Непрерывные случайные величины. Плотность распределения случайной величины (плотность вероятности). Равномерное и экспоненциальное распределение.
12. Нормальное распределение непрерывной случайной величины. Функция Лапласа. Правило трех сигм.
13. Моменты случайных величин. Асимметрия и эксцесс.
14. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины.
15. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины.
16. Функции распределения многомерных случайных величин: дискретные и непрерывные случайные величины, полиномиальное, равномерное и нормальное.
17. Граничные и условные распределения.
18. Характеристические функции.
19. Производящие функции.
20. Предельные теоремы Муавра-Лапласа.
21. Неравенство Чебышева.
22. Теорема Чебышева.

23. Теорема Бернулли.
24. Теорема Колмогорова.
25. Закон больших чисел.
26. Центральная предельна теорема.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ.

27. Статистическая (генеральная) совокупность. Выборки.
28. Гистограмма и полигон частот. 29. Статистическая (эмпирическая) функция распределения.
30. Выборочные характеристики и их распределения. Точные выборочные распределения (Стьюдента, Фишера, -распределение).

ОЦЕНКА ПАРАМЕТРОВ. ТОЧЕЧНЫЕ ОЦЕНКИ.

31. Состоятельные, эффективные смещенные и несмещенные оценки параметров.
32. Статистическое среднее, статистическая дисперсия и статистическое среднее квадратичное как точечные оценки неизвестных: математического ожидания, дисперсии, среднего квадратичного отклонения и корреляции.
33. Метод наибольшего правдоподобия.

ДОВЕРИТЕЛЬНЫЕ ИНТЕРВАЛЫ И ИНТЕРВАЛЬНЫЕ ОЦЕНКИ.

34. Доверительные интервалы и интервальные оценки. Мера надёжности.
35. Доверительные оценки неизвестной вероятности по большим выборкам.
36. Доверительная оценка математического ожидания при неизвестной дисперсии.
37. Доверительная оценка среднего квадратичного отклонения.

СТАТИСТИЧЕСКИЕ ГИПОТЕЗЫ.

38. Математические методы проверки статистических гипотез. Основная и конкурирующая гипотезы, уровень значимости, ошибки первого и второго родов, критическая область.
39. t2 Критерий. 40. t-критерий Стьюдента.
41. F-критерий.
42. Проверка гипотезы о значимости выборочного коэффициента корреляции.
43. Ранговая корреляция Спирмена. Проверка гипотезы о значимости выборочного рангового коэффициента корреляции Спирмена.
44. Ранговая корреляция Кендалла. Проверка гипотезы о значимости выборочного рангового коэффициента корреляции. СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ.
45. Метод наименьших квадратов: линейная, параболическая и гиперболическая зависимость.
46. Метод наименьших квадратов: способы определения вида оптимальной кривой.
47. Основы регрессионного и корреляционного анализа, множественная корреляция.

СИСТЕМЫ МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

48. Однородная цепь Маркова.
49. Математические модели СМО.
50. СМО с ожиданием.
51. СМО с ограниченной длиной очереди.
52. Одноканальная и многоканальная модель СМО.
53. Замкнутые СМО
54. Линейная регрессия.
55. Цепи Маркова.
56. Транспортная задача.
57. Основные модели системы массового обслуживания.
58. Необходимость введения очередности системы массового обслуживания.
59. Определение СМО.
60. Назначение одноканальной СМО

8. Перечень образовательных технологий

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

1. Занятия лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

Лекционный курс дает большой объем информации и обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

2. Практические занятия.

Практические занятия представляют собой детализацию и дополнение лекционного теоретического материала и проводятся в целях закрепления курса.

Основной формой проведения практических занятий является решение задач. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- непосредственное решение математической задачи;
- верное прохождение теста.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки теоретическую базу.

Самостоятельная работа обучающихся

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

Цели самостоятельной работы:

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

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

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

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

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

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

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

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

Работа с медиаматериалами.

Самостоятельная работа в современном учебном процессе подразумевает ознакомление студента с различными видео и аудиоматериалами на русском и иностранных языках. Можно обозначить следующие цели работы:

- усилить запоминание теоретических положений через визуальное и слуховое восприятие;
- ознакомиться с авторским изложением сложных моментов;
- сформировать свою точку зрения с учетом представленных дискуссий;

- разобрать примеры и практические кейсы;
- выполнить задания и отвечать на поставленные вопросы.

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

9.1. Рекомендуемая литература					
9.1.1. Основная литература					
Код источника	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Режим доступа	Примечание
1	Александрова, О. В.	Теория вероятностей и математическая статистика : учебно-методическое пособие	Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2019.	https://www.iprbookshop.ru/92353.html	
2	Царькова, Е. В.	Теория вероятностей и математическая статистика. Ч.1. Теория вероятностей : учебное пособие	Москва : Российский государственный университет правосудия, 2022	https://www.iprbookshop.ru/122916.html	
3	Хамидуллин, Р. Я.	Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие	Москва : Университет «Синергия», 2020.	https://www.iprbookshop.ru/101341.html	
9.1.2. Дополнительная литература					
Код источника	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Режим доступа	Примечание
1	Александрова, О. В.	Теория вероятностей и математическая статистика : практикум	Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2019	https://www.iprbookshop.ru/92352.html	

2	Васина, М. В.	Теория вероятностей и математическая статистика: руководство по решению задач. Ч.1 : учебное пособие	Москва : Прометей, 2018	https://www.iprbookshop.ru/94549.html	
3	Терновая, Г. Н	Теория вероятностей и математическая статистика в примерах : электронное учебное пособие	Астрахань : Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, 2019	www.iprbookshop.ru/93094.html	

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины

- ✓ https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/526665/ Курс лекций по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»;
- ✓ http://www.mathprofi.ru/teorija_verojatnostei.html Базовые термины и понятия теории вероятностей и математической статистики;
- ✓ http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2010/kulikov-a.pdf Сборник задач по теории вероятностей и математической статистике.
- ✓ http://window.edu.ru - Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"
- ✓ https://openedu.ru - «Национальная платформа открытого образования» (ресурсы открытого доступа)
- ✓ https://elibrary.ru - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (ресурсы открытого доступа)
- ✓ https://www.rsl.ru - Российская Государственная Библиотека (ресурсы открытого доступа)
- ✓ https://link.springer.com - Международная реферативная база данных научных изданий Springerlink (ресурсы открытого доступа)
- ✓ https://zbmath.org - Международная реферативная база данных научных изданий zbMATH (ресурсы открытого доступа)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для проведения занятий лекционного и семинарского типа предлагаются мультимедийные средства: видеопроектор, ноутбук, экран настенный, др. оборудование или компьютерный класс.

Операционная система – Linux, пакет офисных программ – LibreOffice либо операционная система – Windows, пакет офисных программ – Microsoft Office в зависимости от распределения аудиторий. Учебные аудитории оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Института.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение обучающимся учебной дисциплины «Математический анализ» предполагает изучение материалов дисциплины на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций и практических занятий.

Для успешного освоения учебной дисциплины и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с настоящей рабочей программы учебной дисциплины, которая находится в ЭИОС Института.

Следует обратить внимание на список основной и дополнительной литературы, которая имеется в электронной библиотечной системе IPRBooks, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

Студентам необходимо ознакомиться:

- Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс).
- Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний.

Студентам необходимо:

- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы;

- перед очередной лекцией необходимо просмотреть по своему конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала.

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения;

- использовать при подготовке локальные документы института, размещенные на официальном сайте Института и в ЭИОС;

- при подготовке к экзамену параллельно прорабатывать соответствующие теоретические разделы дисциплины.

Любая форма самостоятельной работы студента начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке, так и дома.

К каждой теме учебной дисциплины подобрана основная и дополнительная литература.

Основная литература - это учебники и учебные пособия.

Дополнительная литература - это монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, интернет ресурсы.

Рекомендации студенту:

- выбранную монографию или статью целесообразно внимательно просмотреть. В книгах следует ознакомиться с оглавлением и справочным аппаратом, прочитать аннотацию и предисловие. Целесообразно ее пролистать, рассмотреть иллюстрации, таблицы, диаграммы, приложения. Такое поверхностное ознакомление позволит узнать, какие главы следует читать внимательно, а какие прочитать быстро;

- при работе с Интернет-источником целесообразно также выделять важную информацию;

Выделяются следующие виды записей при работе с литературой:

Конспект - краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью.

Цитата - точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника.

Тезисы - концентрированное изложение основных положений прочитанного материала.

Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

Записи в той или иной форме не только способствуют пониманию и усвоению изучаемого материала, но и помогают вырабатывать навыки ясного изложения в письменной форме тех или иных теоретических вопросов.