

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

Волгоградский институт управления – филиал РАНХиГС

Факультет государственного и муниципального управления

кафедра информационных систем и математического моделирования

УТВЕРЖДЕНА
учёным советом
Волгоградского института управления –
филиала РАНХиГС
Протокол № 13 от 27.04.2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.08 ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА

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

38.03.04 Государственное и муниципальное управление

(код, наименование направления подготовки (специальности))

Региональное управление

(наименование образовательной программы)

Очная

(форма(ы) обучения)

Год набора – 2026

Волгоград, 2026 г

Автор(ы)–составитель(и):

Кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры информационных систем и математического моделирования Макарова Е.А.

Кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры информационных систем и математического моделирования Ключева И.А.

Заведующий кафедрой информационных систем и математического моделирования,
к.т.н., доцент Астафурова О.А.

РПД Б1.О.08 «Высшая математика» одобрена на кафедре информационных систем и математического моделирования.

Протокол № 10 от 24 апреля 2026 года

Рабочая программа дисциплины составлена на основе типовой рабочей программы дисциплин Б1.О.08 «Высшая математика» для направления подготовки 38.03.04 «Государственное и муниципальное управление», автором–составителем которой является:

доктор технических наук, профессор, профессор кафедры информатики и прикладной математики Данчул А.Н.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине , соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы.....	4
1.1. Основные компетенции.....	4
2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
3. Содержание и структура дисциплины (модуля).....	6
3.1. Структура дисциплины	6
3. 2. Содержание дисциплины (модуля)	9
4. Типы оценочных материалов, показатели и критерии оценивания	12
5. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине.....	16
5.1. Текущий контроль успеваемости	16
5.2. Типовые материалы текущего контроля успеваемости обучающихся	16
5.3. Контрольные точки.....	30
5.4. Формы текущего контроля успеваемости обучающихся в рамках КТ и типовые оценочные материалы:	30
5.5. Описание дополнительных материалов и оборудования, необходимых для выполнения проверочных заданий (при необходимости).	32
6. Формы промежуточной аттестации, критерии и шкала оценивания, типовые оценочные материалы по дисциплине	33
6.1. Методы проведения зачета и экзамена	33
6.2. Типовые оценочные материалы промежуточной аттестации	34
6.3. Критерии и шкала оценивания на основе БРС.....	41
6.4. Описание дополнительных материалов и оборудования, необходимых для выполнения проверочных заданий (при необходимости)	42
7. Методические материалы по освоению дисциплины.....	43
8. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	53
8.1. Основная литература.	53
8.2. Дополнительная литература	53
8.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.	54
8.4. Нормативные правовые документы	54
8.5. Интернет-ресурсы	54
8.6. Иные источники	54
9. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы	55

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине , соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы

1.1. Основные компетенции

Дисциплина Б1.О.08 «Высшая математика» обеспечивает овладение следующими компетенциями:

ОТФ/ТФ и реквизиты ПС (при наличии)**	Код компетенции **	Наименование компетенции **	Код индикатора достижения компетенций **	Наименование индикатора достижения компетенций **	Образовательный результат **
	ОПК-5	Способность использовать в профессиональной деятельности информационно-коммуникационные технологии, государственные и муниципальные информационные системы; применять технологии электронного правительства и предоставления государственных (муниципальных) услуг	ОПК-5.1	Демонстрирует навыки использования информационно-коммуникационных технологий, а также государственных и муниципальных информационных систем в профессиональной деятельности при реализации публичных функций (в том числе, предоставлении государственных или муниципальных услуг)	ОПК-5.1 3-1 Знает: основы современных информационных технологий (сбора, обработки, хранения и передачи информации) и тенденций их развития; ОПК-5.1. Н-1 Владеет: навыками применения математических моделей в профессиональной деятельности.

2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина Б1.О.08 «Высшая математика» принадлежит к блоку обязательной части дисциплины. В соответствии с учебным планом по очной форме обучения дисциплина осваивается на 1 курсе, во 2 семестре. Общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах составляет 4 ЗЕ (144 часа).

По очной форме обучения количество академических часов, выделенных на работу с преподавателем (по видам учебных занятий), – 75 часов, из них: лекций – 32 часа, практических занятий – 32 часа, в т.ч. с использованием системы СДО – 4 часа, консультации – 2 часа, контактная работа на аттестацию в период экзаменационных сессий – 9 часов. На самостоятельную работу для подготовки к экзамену запланировано 18 часов, на самостоятельную работу обучающихся запланирован 51 час.

Формы промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом:
по очной форме обучения – экзамен и контрольная работа во 2 семестре.

Освоение дисциплины опирается на школьный курс математики. В результате изучения обучающийся должен знать определения, теоремы, подходы к решению задач из основных разделов математики. Знания и навыки, получаемые студентами в результате изучения дисциплины, необходимы для грамотной и профессиональной работы и ведения успешной научно-исследовательской работы в области управления.

	Исследование функции.													
Тема 7	Неопределенный интеграл и методы его вычисления.	8	2		2							4	О	
Тема 8	Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Применение определенного интеграла.	12	4		4 / 2							4	О, КР	
Тема 9	Элементы комбинаторики. Введение в теорию вероятностей.	5	1		1							3	О	
Тема 10	Основные теоремы теории вероятностей.	7	2		2							3	О	
Тема 11	Формула Бернулли. Предельные теоремы Пуассона и Муавра-Лапласа.	8	2		2							4	О, КР	
Тема 12	Случайные величины и их характеристики.	7	2		2							3	О	
Тема 13	Законы распределения случайных величин.	7	2		2							3	О	
Тема 14	Аналитическая геометрия на плоскости.	7	2		2							3	О, КР	
Тема 15	Аналитическая геометрия в пространстве.	7	2		2							3	О	
Промежуточная аттестация		29						2	9			18	экзамен	
Итого во 2 семестре		144 (4 ЗЕ)	32		32 / 4			2	9			18	51	

Примечание: формы текущего контроля успеваемости: опрос (О), тестирование (Т), реферат (Р), ситуационная задача (СЗ), решение задач (З) и др.

Используемые сокращения:

- Л– лекции (занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации обучающимся педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях).
 - ВЛ– видео лекции
 - ЛР– лабораторные работы
 - ПЗ– практические занятия (за исключением лабораторных работ)
 - ИК – индивидуальные консультации
 - КСР – контроль самостоятельной работы
 - КЭ – консультации перед экзаменом
 - Каттэк – контактная работа на аттестацию в период экзаменационных сессий
 - Контроль – контактная работа на аттестацию в период экзаменационных сессий для заочной формы обучения
 - СРкр – самостоятельная работа на подготовку курсовой работы/ курсового проекта
 - СРэк – самостоятельная работа на подготовку к экзамену
 - СР – самостоятельная работа в семестре на подготовку к учебным занятиям
- Самостоятельная работа (СР) по изучению дисциплины осуществляется с применением ДОТ. Доступ к ДОТ осуществляется каждым обучающимся самостоятельно с любого устройства на портале: <https://lms.ganepa.ru>. Пароль и логин к личному кабинету/профилю/учетной записи предоставляется обучающемуся деканатом.

3. 2. Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Матрицы. Определители. (ОПК-5)

Основные сведения о матрицах. Классификация матриц. Операции над матрицами: сложение, вычитание, умножение на число, умножение матриц. Транспонирование матриц. Приложение в экономике. Понятие определителей второго и третьего порядков. Вычисление определителей различными способами.

Тема 2. Обратная матрица. Решение систем линейных уравнений. (ОПК-5)

Определение обратной матрицы. Условие существования обратной матрицы. Нахождение обратной матрицы с помощью алгебраических дополнений. Системы линейных алгебраических уравнений. Система из m уравнений с n неизвестными ($m < n$). Однородные системы линейных уравнений. Приложение в экономике. Допустимые преобразования систем линейных уравнений. Множество решений системы. Решение систем линейных уравнений по правилу Крамера. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Использование обратной матрицы для нахождения решения системы линейных уравнений.

Тема 3. N -мерное линейное векторное пространство. (ОПК-5)

Скалярные и векторные величины. Операции над векторами, заданными в координатной форме. Условия коллинеарности, компланарности и ортогональности векторов. Деление отрезка в заданном отношении. Угол между двумя векторами. Скалярное произведение векторов. Линейная зависимость векторов. Базис. Разложение вектора по базису. Приложение в экономике. Определение вектора в n -мерном линейном пространстве. N -мерные векторы и линейные операции над ними: сложение, умножение на число. Евклидово пространство. Линейные операторы и матрицы. Собственные числа и собственные векторы линейных операторов. Квадратичные формы.

Тема 4. Множества. Пределы последовательностей. Пределы функций. Замечательные пределы. Непрерывные функции. (ОПК-5)

Элементы теории множеств. Множества; способы задания множеств; операции над множествами. Понятие функции. Способы задания функции. Классификация функций. Основные свойства функций. Окрестность точки. Основы теории пределов. Предел числовой последовательности. Бесконечно большие и бесконечно малые величины. Свойства пределов последовательностей. Основные методы нахождения пределов.

Основные методы нахождения пределов. Применение первого и второго замечательного пределов для раскрытия неопределенностей различных типов.

Непрерывность функции в точке. Определение и классификация точек разрыва. Свойства непрерывных функций. Классификация точек разрыва. Устранимые и неустранимые точки разрыва.

Тема 5. Дифференциальное исчисление. Правило Лопиталя. (ОПК-5)

Приращение аргумента, приращение функции. Дифференцирование. Производная. Геометрический и физический смысл производной. Правила дифференцирования. Таблица производных от элементарных функций. Понятие о производных высших порядков. Производная сложной функции. Производная неявной функции. Применение производной для вычисления пределов (правило Лопиталя).

Тема 6. Приложения производной. Исследование функции. (ОПК-5)

Необходимые и достаточные условия возрастания или убывания функции. Необходимые и достаточные условия экстремума функции. Вогнутость и выпуклость графика функции. Точка перегиба. Достаточные условия вогнутости (выпуклости) графика.

Понятие дифференциала. Геометрический смысл дифференциала. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.

Исследование различных свойств функции с помощью производной. Нахождение асимптот графика функции. Построение графика функции по результатам проведенного исследования.

Тема 7. Неопределенный интеграл и методы его вычисления. (ОПК-5)

Первообразная функция. Определение неопределенного интеграла. Свойства неопределенных интегралов. Таблица стандартных интегралов. Непосредственное интегрирование, Метод замены переменных. Метод интегрирования по частям.

Тема 8. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Применение определенного интеграла. (ОПК-5)

Определение определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определенных интегралов.

Метод замены переменных. Метод интегрирования по частям для определенных интегралов.

Приложения определенного интеграла. Вычисление площади плоской фигуры. Вычисление объема тела вращения. Вычисление пройденного пути.

Тема 9. Элементы комбинаторики. Введение в теорию вероятностей. (ОПК-5)

Основные понятия комбинаторики. Определение и формулы для подсчета перестановок, сочетаний, размещений без повторов и с повторениями. Опыт. Случайное событие. Достоверные, невозможные события. Элементарные и составные события. Действия над случайными событиями. Вероятность. Классическое определение вероятности.

Тема 10. Основные теоремы теории вероятностей. (ОПК-5)

Основные теоремы теории вероятностей. Сумма и произведение событий. Независимые события. Вероятность суммы и произведения событий для произвольных и несовместных событий.

Условная вероятность. Формула полной вероятности. Априорные и апостериорные вероятности. Формула Байеса.

Тема 11. Формула Бернулли. Предельные теоремы Пуассона и Муавра-Лапласа. (ОПК-5)

Схема независимых повторений опыта. Формула Бернулли. Предельные теоремы Пуассона и Муавра-Лапласа в схеме Бернулли. Следствия из интегральной теоремы Муавра-Лапласа.

Тема 12. Случайные величины и их характеристики. (ОПК-5)

Случайная величина. Дискретные и непрерывные случайные величины. Ряды распределения, законы распределения. Характеристики: функция распределения, математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение. Характеристики дискретной случайной величины. Характеристики непрерывной случайной величины.

Тема 13. Законы распределения случайных величин. (ОПК-5)

Биномиальный закон распределения. Равномерный, показательный и нормальный закон распределения. Правило «трех сигм».

Тема 14. Аналитическая геометрия на плоскости. (ОПК-5)

Прямая на плоскости. Уравнения прямой на плоскости: общее уравнение, уравнение с угловым коэффициентом, уравнение прямой в отрезках, уравнение прямой, проходящей через две точки, параметрические уравнения прямой, уравнение прямой с нормальным

вектором. Условия параллельности и перпендикулярности прямых на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.

Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.

Тема 15. Аналитическая геометрия в пространстве. (ОПК-5)

Плоскость в пространстве. Уравнения плоскости: общее уравнение, уравнение плоскости в отрезках, уравнение плоскости, проходящей через три точки, параметрические уравнения плоскости, уравнение плоскости с нормальным вектором. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей. Угол между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости.

Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью.

Уравнение поверхности в пространстве.

4. Типы оценочных материалов, показатели и критерии оценивания

- 4.1. Оценочные материалы по дисциплине Б1.О.08 «Высшая математика» входят в состав оценочных материалов по образовательной программе. Совокупность оценочных материалов по всем дисциплинам (модулям) образовательной программы составляет фонд оценочных средств (далее – ФОС). ФОС используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с целью оценивания достижения обучающимися планируемых результатов обучения.
- 4.2. ФОС разработан как комплекс проверочных заданий различного типа и уровня сложности, включает критерии и шкалы оценивания, а также «ключи» правильных ответов. ФОС формируется как отдельный документ и хранится в электронном виде, доступ к ФОС предоставлен ограниченному кругу лиц.
- 4.3. Для самостоятельной работы обучающихся при подготовке к текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации в рабочих программах дисциплин размещены типовые проверочные задания, которые можно условно разделить на задания закрытого, комбинированного и открытого типов:
- ✓ *Задания закрытого типа* – это тестовые задания, в которых каждый вопрос сопровождается готовыми вариантами ответов, из которых необходимо выбрать один или несколько правильных.
 - ✓ *Задания комбинированного типа* – это тестовые задания, в которых каждый вопрос сопровождается готовыми вариантами ответов, из которых необходимо выбрать один или несколько правильных и обосновать свой выбор.
 - ✓ *Задания открытого типа* – это задания, в которых на каждый вопрос должен быть предложен развернутый обоснованный ответ.
- В зависимости от типа задания рекомендованы определенная последовательность выполнения и система оценивания выполнения заданий.

4.4. Типы заданий, сценарии выполнения, критерии оценивания

ТИП ЗАДАНИЯ	ИНСТРУКЦИЯ	СЦЕНАРИИ ВЫПОЛНЕНИЯ	КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ
Задание закрытого типа с выбором одного правильного ответа из нескольких вариантов предложенных	Прочитайте текст, выберите правильный ответ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Выбрать один верный ответ. 4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа (напр., 3 или В). 	Ответ считается верным, если правильно указана цифра или буква
Задание закрытого типа на установление соответствия	Прочитайте текст и установите соответствие	<ol style="list-style-type: none"> 1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов. 2. Внимательно прочитать оба списка: список 1 – вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.; список 2 – утверждения, свойства объектов и т.д. 3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов. 4. Записать попарно буквы и цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа (напр., А1 или Б4). 	Ответ считается верным, если правильно указаны цифры или буквы
Задание закрытого типа с выбором нескольких правильных ответов из нескольких вариантов предложенных	Прочитайте текст, выберите правильные ответы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается несколько правильных ответов из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Выбрать несколько правильных ответов. 4. Записать только номера (или буквы) выбранного варианта ответа (напр., 1 4 или А Г). 	Ответ считается верным, если правильно установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого)
Задание закрытого типа на установление последовательности	Прочитайте текст и установите последовательность	<ol style="list-style-type: none"> 1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 	Ответ считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр

		<p>3. Построить верную последовательность из предложенных элементов.</p> <p>4. Записать буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа в нужной последовательности (напр., БАВ или 135).</p>	
<p>Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из предложенных и обоснованием выбора</p>	<p>Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа</p>	<p>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов.</p> <p>2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.</p> <p>3. Выбрать один верный ответ.</p> <p>4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа.</p> <p>5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответа (напр., 4 текст обоснования).</p>	<p>Ответ считается верным, если правильно указана цифра или буква и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа</p>
<p>Задание открытого типа с развернутым ответом</p>	<p>Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ</p>	<p>1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса.</p> <p>2. Продумать логику и полноту ответа.</p> <p>3. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки.</p> <p>4. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ</p>	<p>Ответ считается верным:</p> <p>1. Отсутствие фактических ошибок.</p> <p>2. Раскрытие объема используемых понятий (полнота ответа).</p> <p>3. Обоснованность ответа (наличие аргументов).</p> <p>4. Логическая последовательность излагаемого материала.</p>

4.5. Общая шкала оценивания результатов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с применением БРС.

Итоговая балльная оценка	Традиционная система	Бинарная система	ECTS	
			Для традиционной системы	Для бинарной системы
95-100	Отлично	Зачтено	A	P/ Passed
85-94			B	P/ Passed
75-84	Хорошо		C	P/ Passed
65-74			D	P/ Passed
55-64	Удовлетворительно		E	P/ Passed
Менее 55	Неудовлетворительно	Не зачтено	F	F/Failed

Соотношение баллов за текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию, а также повторную промежуточную аттестацию:

Максимальная сумма баллов за текущий контроль успеваемости	Максимальная сумма баллов за промежуточную аттестацию	Максимальная итоговая балльная оценка	Максимальная сумма баллов за повторную промежуточную аттестацию
60 баллов	40 баллов	100 баллов	100 баллов

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

В ходе реализации дисциплины Б1.О.08 «Высшая математика» используются следующие формы текущего контроля успеваемости обучающихся (в т.ч. задания к контрольным точкам):

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Методы текущего контроля успеваемости
Очная форма		
Тема 1	Матрицы. Определители.	Устный опрос
Тема 2	Обратная матрица. Решение систем линейных уравнений.	Устный опрос
Тема 3	N -мерное линейное векторное пространство.	Устный опрос
Тема 4	Множества. Пределы последовательностей. Пределы функций. Замечательные пределы. Непрерывные функции.	Устный опрос, контрольная работа
Тема 5	Дифференциальное исчисление. Правило Лопиталья.	Устный опрос
Тема 6	Приложения производной. Исследование функции.	Устный опрос
Тема 7	Неопределенный интеграл и методы его вычисления.	Устный опрос
Тема 8	Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Применение определенного интеграла.	Устный опрос, контрольная работа
Тема 9	Элементы комбинаторики. Введение в теорию вероятностей.	Устный опрос
Тема 10	Основные теоремы теории вероятностей.	Устный опрос
Тема 11	Формула Бернулли. Предельные теоремы Пуассона и Муавра-Лапласа.	Устный опрос, контрольная работа
Тема 12	Случайные величины и их характеристики.	Устный опрос
Тема 13	Законы распределения случайных величин.	Устный опрос
Тема 14	Аналитическая геометрия на плоскости.	Устный опрос, контрольная работа
Тема 15	Аналитическая геометрия в пространстве.	Устный опрос

5.2. Типовые материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Вопросы для опроса и решения задач

Тема 1. Матрицы. Определители. (ОПК-5)

Вопросы для устного опроса:

1. Определение матрицы. Классификация матриц.
2. Транспонирование матриц.
3. Сложение и умножение матриц.
4. Определители второго и третьего порядков.
5. Вычисление определителей различными способами.
6. Использование свойств определителей при их вычислении.

Практическое занятие № 1

1. Решить задачи:

Даны матрицы A и B :

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 3 \\ 0 & 13 & 0 \end{pmatrix}$$

$$B = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ 1 & -1 & 4 \end{pmatrix}$$

Указать, какие из нижеприведенных операций выполнимы, и выполнить их.

а) $A + B$; б) $A^T + B$; в) $A + B^T$; г) $A^T + B^T$;

д) AB ; е) $A^T B$; ж) AB^T ; з) BA^T .

2. Решить задачи [Л1¹, с.58, 62]:

1.18, 1.21, 1.25; 1.42, 1.45

3. Найти определитель матрицы:

$$C = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 2 & -10 \\ 0 & 3 & 5 & 13 \\ -3 & 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}$$

Практическое занятие № 2

1. Решить задачи [Л1, с.65, 68]:

1.52; 1.65.

2. Найти матрицу, обратную матрице C , если она существует (см. п. 4 занятия 1):

$$C = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 2 & -10 \\ 0 & 3 & 5 & 13 \\ -3 & 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}$$

3. Найти ранг матриц:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -4 \\ 4 & 2 & 0 \\ 1 & -3 & 4 \end{pmatrix}$$

$$B = \begin{pmatrix} -1 & 3 & 5 \\ 2 & -6 & 0 \\ 1 & -3 & -5 \end{pmatrix}$$

$$C = \begin{pmatrix} -2 & -1 & 3 \\ 4 & 2 & -6 \\ 2 & 1 & -3 \end{pmatrix}$$

4. Решить задачи [Л1, с.68 - 69]:

1.74; 1.75; 1.82.

Тема 2. Обратная матрица. Решение систем линейных уравнений. (ОПК-5)

Вопросы для устного опроса:

1. Алгоритм вычисления обратной матрицы с помощью алгебраических дополнений.
2. Алгоритм вычисления обратной матрицы присоединением справа единичной матрицы того же порядка.
3. Допустимые преобразования систем линейных уравнений.
4. Множество решений системы.
5. Формулы Крамера для решения систем линейных уравнений.
6. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
7. Использование обратной матрицы для нахождения решения системы линейных уравнений.

¹Л1 – литература под номером 1 в списке литературы

Практическое занятие 1

1. Решить задачи [Л1, с. 109]: 2.15, 2.20, 2.23.
2. Решить системы уравнений методом Гаусса:

$$\text{а) } \begin{cases} 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 5 \\ 4x_1 + 2x_2 + 6x_3 = 8 \\ x_1 + 2x_2 - 4x_3 = -1 \end{cases}; \quad \text{б) } \begin{cases} x_1 + 4x_3 = 2 \\ 3x_1 + x_2 + 2x_3 = -3 \\ -x_1 + x_2 + x_3 = 5 \end{cases}.$$

3. Решить задачу [Л1, с. 116]: 2.49.

Практическое занятие 2

1. Решить задачи [Л1, с. 109 - 110, 116]: 2.27, 2.48.
2. Найти общее и базисные решения системы уравнений [Л1, с. 116 - 117]: 2.53; 2.55.
3. Найти фундаментальные системы решений систем линейных однородных уравнений [Л1, с. 117 - 118]: 2.62; 2.63.

КЕЙС. Сдавая склады, кладовщик АГЮРОВ указал, что на первом складе имеется 30 маленьких, 15 средних и 20 больших мешков с сахаром. Всего 2850 кг. Соответствующие данные по второму складу – 18, 22, 11, 2300 кг, по третьему складу – 42, 8, 29, 3100 кг. Изучая эти данные, а также, обратив внимание на фамилию кладовщика, следователь А. Каменская, знакомая с теорией линейных уравнений, установила, что имеет место нестыковка данных. Показать это.

Типовые задания для контрольной работы

Решите систему линейных уравнений указанным способом:

- а) с помощью формул Крамера

$$\begin{cases} 2x_1 - 3x_2 + x_3 = 23, \\ 3x_1 + x_2 - 2x_3 = 0, \\ x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 19. \end{cases}$$

- б) методом Гаусса

$$\begin{cases} 2x_1 - 3x_2 + x_3 = 7, \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 25, \\ 3x_1 - x_2 - 2x_3 = -28. \end{cases}$$

- в) с помощью обратной матрицы

$$\begin{cases} 2x_1 - 3x_2 + x_3 = 13, \\ x_1 + 2x_2 - x_3 = -5, \\ x_1 - x_2 + 2x_3 = 10. \end{cases}$$

Тема 3. N–мерное линейное векторное пространство. (ОПК-5)

Вопросы для устного опроса:

1. Операции над векторами, заданными в координатной форме.
2. Нахождение угла между двумя векторами.
3. Скалярное произведение векторов.
4. Вычисление собственных чисел и собственных векторов линейных операторов.
5. Составление квадратичных форм.
6. Исследование квадратичной формы на знакоопределенность.

7. Разложение вектора по базису.

Практическое занятие 1

1. Доказать, что множество двумерных геометрических векторов с заданными на нем операциями сложения и умножения на число образует линейное пространство.
2. Решить задачи [Л1, с. 168 - 170]: 3.51, 3.54, 3.57, 3.59, 3.62.
3. Найти косинус угла между векторами x и y , принадлежащими трехмерному евклидову пространству с ортонормированным базисом.

а) $x = \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ -2 \end{pmatrix}, y = \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix}$ на дом б) $x = \begin{pmatrix} 0 \\ -4 \\ 1 \end{pmatrix}, y = \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \\ -2 \end{pmatrix}$.

4. Решить задачи [Л1, с. 162 - 163]: 3.21, 3.27.

Практическое занятие 2

1. Решить задачи [Л1, с. 172 - 173]: 3.72, 3.79.

Тема 4. Множества. Пределы последовательностей. Пределы функций. Вычисление пределов. Непрерывные функции. (ОПК-5)

Вопросы для устного опроса:

1. Определение предела.
2. Бесконечно большие и бесконечно малые последовательности.
3. Свойства пределов последовательностей.
4. Основные методы нахождения пределов.
5. Окрестность точки.
6. Вычисление предела функции.
7. Применение свойств пределов функций.
8. Неопределенности различных видов.
9. Основные способы раскрытия неопределенностей.
10. Замечательные пределы.
11. Нахождение пределов функции с помощью замечательных пределов.
12. Приращение аргумента, приращение функции.
13. Непрерывность. Свойства непрерывных функций.
14. Классификация точек разрыва. Устранимые и неустраняемые точки разрыва.

Практическое занятие 1

1. Определить области существования и области значений следующих функций:

а) $y = \sqrt{2 + x - x^2}$; б) $y = \log_2 \log_4 x$; в) $y = \frac{\sqrt{x}}{\sin \pi x}$.

2. Построить график функции

$y = ax + b$, $a, b \in \mathfrak{R}$ – множество действительных чисел.

3. Решить задачи [Л1, с.291]: 5.38(б, г), 5.39(б, д); 5.40(б, в), 5.41(б).

4. Найти:

$f(x)$, если $f(x+1) = x^2 - 3x + 2$.

5. Решить задачи [Л1, с.322 - 323, 328]: 6.15; 6.21.

Практическое занятие 2

1. Вычислить пределы

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 - 1}{2x^2 - x - 1}; \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{2x^2 - x - 1}; \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 1}{2x^2 - x - 1}.$$

2. Решить задачи [Л1, с.324 - 330]: 6.47; 6.49; 6.63; 6.69.

3. Решить задачи [Л1, с.331 - 336]: 6.83; 6.85; 6.86; 6.111; 6.120.

Типовые задания для контрольной работы:

Вычислите пределы:

$$\begin{array}{ll} 1. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x^2 - 5x + 6}; & 4. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^5 + 2x^3 - 1}{4x^2 + 4x^5 + 17}; \\ 2. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 5x}{10x^2}; & 5. \lim_{x \rightarrow 3} \left(\frac{2}{x-3} - \frac{3x}{x^2-9} \right); \\ 3. \lim_{x \rightarrow 0} (1 + 3x)^{\frac{2}{5x}}; & 6. \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\sqrt{x^2 + 7x - 3} - \sqrt{x^2 - 6x - 8} \right). \end{array}$$

Тема 5. Дифференциальное исчисление. Правило Лопиталья. (ОПК-5)

Вопросы для устного опроса:

1. Дифференцирование. Производная.
2. Геометрический и физический смысл производной.
3. Правила дифференцирования. Таблица производных от элементарных функций.
4. Понятие о производных высших порядков.
5. Применение производной для вычисления пределов (правило Лопиталья).

Практическое занятие 1

1. Решить задачи [Л1, с. 378 - 383]: 7.27; 7.39; 7.55; 7.61; 7.62.

2. Найти первую и вторую производные функций:

$$y = 5^x + \sqrt{(x - \ln x)}$$

3. Решить задачи [Л1, с.383]: 7.65; 7.66.

4. Написать уравнение касательной и нормали к графику функции $y = 3x^2$ в заданной точке $M(-2, 12)$.

5. Решить задачи [Л1, с.387]: 7.108; 7.112.

Практическое занятие 2

1. Решить задачи [Л1, с.384]: 7.77, 7.81.

2. Исследовать функции и построить их графики

$$\text{а) } y = \frac{3\sqrt{x}}{3x+1}; \quad \text{б) } y = x^{2/3}(1-3x).$$

3. Решить задачи [Л1, с.361]: 7.126; 7.128.

Тема 6. Приложения производной. Исследование функции. (ОПК-5)

Вопросы для устного опроса:

1. Необходимые и достаточные условия возрастания или убывания функции. Необходимые и достаточные условия экстремума функции.
2. Вогнутость и выпуклость графика функции.
3. Точка перегиба. Достаточные условия вогнутости (выпуклости) графика.
4. Исследование функций с последующим построением графика.

Практическое занятие 1

1. Исследовать функции и построить их графики:

а) $y = 2xe^{-x/2}$; б) $y = \frac{x^2}{4} - 2x^4$;

2. Решить задачи [Л1, с.388]: 7.118.
3. Решить задачи [Л1, с.389]: 7.132; 7.133.

Тема 7. Неопределенный интеграл и методы его вычисления. (ОПК-5)

Вопросы для устного опроса:

1. Первообразная функция. Определение неопределенного интеграла.
2. Свойства неопределенных интегралов. Таблица стандартных интегралов.
3. Непосредственное интегрирование.
4. Метод замены переменных.
5. Метод интегрирования по частям.

Практическое занятие 1

1. Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования:

а) $\int \frac{dx}{\sqrt{x^3}}$; б) $\int \frac{3x^2 + 1}{x^2(x_2 + 1)} dx$; в) $\int e^x 5^{4x} dx$.

2. Решить задачи [Л1, с.560 - 561]: 10.25; 10.32, 10.36.
3. Найти неопределенные интегралы методом замены переменной [Л1, с.566]: 10.43; 10.46; 10.55.

Тема 8. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Применение определенного интеграла. (ОПК-5)

Вопросы для устного опроса:

1. Определение определенного интеграла.
2. Формула Ньютона-Лейбница.
3. Свойства определенных интегралов.
4. Непосредственное интегрирование для определенных интегралов.
5. Метод замены переменных для определенных интегралов.
6. Метод интегрирования по частям для определенных интегралов.
7. Вычисление площади плоской фигуры.
8. Вычисление объема тела вращения.
9. Вычисление пройденного пути.

Практическое занятие 2.

1. Решить задачи методом интегрирования по частям [Л1, с. 568 - 572]:
10.107; 10.118, 10.125, 10.126.
2. Найти неопределенные интегралы от рациональных дробей [Л1, с.573 - 577]:
10.137; 10.140, 10.144, 10.150.
3. Вычислить определенные интегралы [Л1, с.635]: 11.40, 11.43.
4. Найти площади фигур, ограниченных следующими кривыми
а) $y = -x^2 + 4x$, $y = 2x$; б) $y = x^2$, $y = \sqrt{x}$.

Практическое занятие 3.

1. Решить задачи [Л1, с.644]: 11.64; 11.72; 11.73; 11.84.
2. Вычислить несобственный интеграл
а) $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{dx}{1+x^2}$.
3. Решить задачи [Л1, с.649 - 60]: 11.124; 11.128; 11.129; 11.133.

Практическое занятие 4.

1. Решить задачи методом интегрирования по частям [Л1, с. 568 - 572]:
10.107; 10.118, 10.125, 10.126.
2. Найти неопределенные интегралы от рациональных дробей [Л1, с.573 - 577]:
10.137; 10.140, 10.144, 10.150.
3. Вычислить определенные интегралы [Л1, с.635]: 11.40, 11.43.
4. Найти площади фигур, ограниченных следующими кривыми
а) $y = -x^2 + 4x$, $y = 2x$; б) $y = x^2$, $y = \sqrt{x}$.

Типовые задания для контрольной работы:

Вычислите интегралы:

1. $\int (2x^3 - 3x + 1)dx$;
2. $\int \frac{3x^3 dx}{\cos^2 x^4}$;
3. $\int_1^2 (3x^2 - 2x + 2)dx$;
4. $\int_1^3 \frac{x}{\sqrt{3x^2 - 2}} dx$.

Тема 9. Элементы комбинаторики. Введение в теорию вероятностей. (ОПК-5)

1. Основные понятия комбинаторики.
2. Определение и формулы для подсчета перестановок, сочетаний, размещений без повторений и с повторениями.
3. Опыт. Случайное событие.
4. Достоверные, невозможные события. Элементарные и составные события.

5. Вероятность. Классическое определение вероятности.

Практическое занятие 1

1. Решить задачи:

а) В районной организации некоторой партии насчитывается 150 членов. Сколькими способами можно избрать 6 делегатов на съезд.

2. Решить задачи:

а) В урне 30 шаров: 10 красных, 5 синих и 15 белых. Найти вероятность случайно вынуть цветной шар.

б) Из колоды карт (36 карт) наудачу вынимаются три карты. Найти вероятность того, что среди них окажется только один туз.

3. Решить задачи:

а) Пятитомное собрание сочинений расположено на полке в случайном порядке. Какова вероятность того, что книги слева направо в порядке нумерации томов (от 1 до 5)?

б) Наудачу взятый телефонный номер состоит из 5 цифр. Какова вероятность того, что в нем все цифры: различные; одинаковые; нечетные. Известно, что номер телефона не может начинаться с цифры ноль.

4. Решить задачу:

Среди 25 обучающихся, из которых 15 девушек, разыгрываются 4 приглашения на дискотеку, причем каждый может выиграть только один билет. Какова вероятность того, что среди обладателей билета окажутся две девушки и двое юношей?

5. Решить задачи:

а) Из ящика, содержащего 5 пар обуви, из которых три пары мужской, а две пары женской обуви, перекладывают наудачу 2 пары обуви в другой ящик, содержащий одинаковое количество пар женской и мужской обуви.

Какова вероятность того, что во втором ящике после этого окажется одинаковое количество пар мужской и женской обуви?

б) Для проведения соревнования 16 волейбольных команд разбиты по жребию на две подгруппы (по восемь команд в каждой). Найти вероятность того, что две наиболее сильные команды окажутся: в разных подгруппах; в одной подгруппе.

Практическое занятие 2

1. Решить задачи:

а) Какова вероятность того, что наудачу брошенная в круг точка окажется внутри вписанного в него равностороннего треугольника?

2. Решить задачи:

а) Студент разыскивает нужную ему формулу в трех справочниках. Вероятность того, что формула содержится в первом, втором и третьем справочниках, равна соответственно 0.6, 0.7 и 0.8. Найти вероятность того, что эта формула содержится не менее чем в двух справочниках.

3. Решить задачи:

а) На связке 5 ключей. К замку подходит только один ключ. Найти вероятность того, что потребуется не более двух попыток открыть замок, если опробованный ключ в дальнейших испытаниях не участвует.

4. Решить задачи:

а) Два стрелка сделали по одному выстрелу в одну и ту же мишень. Вероятность попадания в мишень для первого стрелка равна 0,8, а для второго – 0,5. В мишени оказалась одна пробоина. Найти вероятность того, что пробоина принадлежит второму стрелку.

5. Решить задачи:

а) Из урны содержащей три белых и пять черных шаров, два человека вынули поочередно по шару (без возвращения). Какова вероятность того, что первый вынул белый шар, если второй вынул черный?

б) Два стрелка поочередно стреляют по мишени до первого попадания. Вероятность попадания для первого стрелка равна 0,2, а для второго – 0,3. Какова вероятность того, что первый сделает больше выстрелов?

Тема 10. Основные теоремы теории вероятностей. (ОПК-5)

Вопросы для устного опроса:

1. Сумма и произведение событий.
2. Независимые события. Несовместные события.
3. Полная группа событий. Противоположные события.
4. Вероятность суммы и произведения событий для произвольных событий.
5. Вероятность суммы и произведения событий для несовместных событий.
6. Условная вероятность.
7. Формула полной вероятности.
8. Априорные и апостериорные вероятности.
9. Формула Байеса.

Практическое занятие 1

1. Решить задачи:

а) Найти вероятность, что из восьми малых предприятий за первый год обанкротятся более двух предприятий.

2. Решить задачи:

а) На фирме работает 36 человек. Вероятность того, что день рождения обучающегося приходится на определенный день года, равна $1/365$. Оценить вероятность того, что, по крайней мере, 2 работника имеют одинаковый день рождения.

3. Решить задачи:

а) Оценить вероятность того, что при размещении 25 тысяч листков число заказов будет находиться в пределах от 45 до 55.

4. Решить задачи

а) При обследовании уставных фондов банков установлено, что пятая часть банков имеют уставный фонд свыше 100 млн. руб. Найти вероятность того, что среди 1800 банков имеют уставный фонд свыше 100 млн. руб.: не менее 300; от 300 до 400 включительно.

5. Решить задачи

а) Подводная лодка атакует крейсер, выпуская по нему одну за другой 4 торпеды; вероятность попадания каждой – $3/4$. Любая из торпед с одинаковой вероятностью может пробить один из 10 отсеков крейсера, которые в результате попадания наполняются водой. При заполнении хотя бы двух отсеков крейсер тонет. Вычислить вероятность гибели крейсера.

б) Вероятность того, что событие A появится хотя бы один раз при двух независимых испытаниях, равна $0,75$. Найти вероятность появления события в одном испытании (предполагается, что вероятность появления события в обоих испытаниях одна и та же).

Тема 11. Формула Бернулли. Предельные теоремы Пуассона и Муавра-Лапласа. (ОПК-5)

Вопросы для устного опроса:

1. Схема независимых повторений опыта.
2. Формула Бернулли.
3. Предельная теорема Пуассона.
4. Локальная теорема Муавра-Лапласа.
5. Локальная теорема Муавра-Лапласа.
6. Интегральная теорема Муавра-Лапласа.
7. Следствия из предельных теорем Муавра-Лапласа.

Типовые задания для контрольной работы:

Решите задачи:

1. Из партии, в которой 20 деталей без дефекта и 5 с дефектом, берут наудачу 8 деталей. Найти вероятность того, что среди них будет 2 детали с дефектом.
2. В группе из 30 человек 5 отличников, 10 хорошистов, остальные студенты имеют удовлетворительную успеваемость. Вероятность правильного ответа на экзаменационный вопрос для отличника составляет $0,95$, для хорошиста – $0,8$, для троечника – $0,6$. Наудачу вызванный студент сдал экзамен. Найти вероятность того, что этот студент – хорошист.
3. Монета подброшена 7 раз. Найдите вероятность того, что герб выпадет 5 раз.
4. В некотором регионе из каждых 100 семей 80 имеют микроволновые печи. Найдите вероятность того, что из 400 семей 300 имеют микроволновые печи.
5. По результатам налоговых проверок установлено, что в среднем каждое второе малое предприятие региона имеет нарушения финансовой дисциплины. Найдите вероятность того, что из 1000 зарегистрированных в регионе от 480 до 520 малых предприятий имеют нарушения финансовой дисциплины.

Тема 12. Случайные величины и их характеристики. (ОПК-5)

Вопросы для устного опроса:

1. Случайная величина. Дискретные и непрерывные случайные величины.
2. Ряды распределения, законы распределения.
3. Характеристики: функция распределения, математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение.
4. Характеристики дискретной случайной величины.
5. Характеристики непрерывной случайной величины.

Практическое занятие 1

1. Решить задачи:

- а) Вероятность того, что обучающийся сдаст семестровый экзамен в сессию по дисциплинам A и B , равны соответственно $0,7$ и $0,9$. Составить закон распределения числа семестровых экзаменов, которые сдаст обучающийся.
- б) Дана случайная величина X :

x_i	-2	1	2
p_i	0,5	0,3	0,2

Найти закон распределения случайных величин: а) $Y=3X$; б) $Z=X^2$.

Построить функцию распределения, найти математическое ожидание, дисперсию и среднеквадратическое отклонение исходных и полученных случайных величин.

2. Решить задачи:

а) Стрелок ведет стрельбу по цели с вероятностью попадания при каждом выстреле 0,2. За каждое попадание он получает 5 очков, а в случае промаха очков ему не начисляют. Составить закон распределения числа очков, полученных стрелком за 3 выстрела, и вычислить математическое ожидание этой случайной величины.

б) Контрольная работа состоит из трех вопросов. На каждый вопрос приведено 4 ответа, один из которых правильный. Составить закон распределения числа правильных ответов при простом угадывании. Найти математическое ожидание и дисперсию этой случайной величины.

в) Найти закон распределения числа пакетов трех акций, по которым владельцем будет получен доход, если вероятность получения дохода по каждому из них равна соответственно 0,5, 0,6, 0,7. Найти математическое ожидание и дисперсию данной случайной величины, построить функцию распределения.

г) Два стрелка сделали по два выстрела по мишени. Вероятность попадания в мишень для первого стрелка равна 0,6, для второго – 0,7. Необходимо: составить закон распределения общего числа попаданий; найти математическое ожидание и дисперсию этой случайной величины.

Практическое занятие 2

1. Вычислить значения плотности равномерного распределения, сосредоточенного на интервале $[a, b]$, значения функции этого равномерного распределения для массива аргумента от -1 до 4 с шагом $0,1$. Построение выполнить для $a = 1, b = 3$. При вычислении использовать логические функции. Построить графики плотности этого равномерного распределения и функции этого распределения.

2. Малое предприятие оказывается банкротом в течение года с вероятностью p . Найти вероятности того, что в течение года банкротами станут 0, 1, 2, 3, 4, 5 малых предприятий из пяти зарегистрированных в данном регионе. Вычислить с использованием стандартной функции *Excel* (БИНОМРАСП) для $p = 0,2; 0,3; 0,4; 0,5; 0,7; 0,8$. Построить полученные распределения графически. Найти наиболее вероятное число предприятий, ставших банкротами, для каждого из указанных значений вероятности.

3. Построить таблицу значений плотности и функции нормального распределения с параметрами a и σ на интервале $[-5, 5]$ с шагом $0,1$ (с использованием стандартной функции *Excel* (НОРМРАСП)). Построить графики полученных функций. Проанализировать зависимость формы и положения графика от значений параметров. Остановиться на графиках стандартного нормального распределения ($a = 0; \sigma = 1$).

4. Использование нормализованных значений (НОРМАЛИЗАЦИЯ), определение квантилей.

Школьник участвует в двух олимпиадах. На одной он набрал 70 баллов, на другой – 80. Где он выступил удачнее, если средний балл участника первой олимпиады равен 60, а второй – 70, стандартное отклонение в первом случае равно 5, а во втором – 10?

5. Построение и анализ графиков плотностей и функций распределений Пуассона и

экспоненциального с использованием стандартных функций Excel (ПУАССОН, ЭКСПРАСП).

Тема 13. Законы распределения случайных величин. (ОПК-5)

Вопросы для устного опроса:

1. Биномиальный закон распределения.
2. Закон распределения Пуассона.
3. Показательный закон распределения.
4. Равномерный закон распределения.
5. Нормальный закон распределения.
6. Правило «трех сигм»

Практические занятия 1 и 2

1. Случайная величина X имеет следующий закон распределения.

Значение	1	2	4
Вероятность	0,2	0,3	0,5

Составить закон распределения случайных величин $Z = 2X$ и $W = X + Y$. Построить функции распределения случайных величин X , Z и W . Найти математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение случайных величин X , Z и W .

2. Найти закон распределения суммы двух независимых случайных величин, каждая из которых распределена по стандартному нормальному закону, т.е. $N(0;1)$.
3. Закон распределения двумерной дискретной случайной величины (X, Y) задан таблицей

$y_j \backslash x_i$	0	1	2	3
-1	0,02	0,03	0,09	0,01
0	0,04	0,20	0,16	0,10
1	0,05	0,10	0,15	0,05

Найти: законы распределения одномерных случайных величин X и Y ; условные законы распределения случайной величины X при условии $Y = 2$ и случайной величины Y при условии $X = 1$; вероятность $P(Y > X)$. Определить: ковариацию и коэффициент корреляции случайных величин X и Y ; выяснить, коррелированы или не коррелированы эти случайные величины.

Тема 14. Аналитическая геометрия на плоскости. (ОПК-5)

Вопросы для устного опроса:

1. Прямая на плоскости.
2. Уравнения прямой на плоскости: общее уравнение, уравнение с угловым коэффициентом, уравнение прямой в отрезках, уравнение прямой, проходящей через две точки, параметрические уравнения прямой, уравнение прямой с нормальным вектором.
3. Условия параллельности и перпендикулярности прямых на плоскости.
4. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.
5. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.

Типовые задания для контрольной работы:

Дан треугольник ABC , $A(4; 1)$, $B(-4; 7)$, $C(-3; 2)$. Найти:

1. длину стороны AB ;
2. угол A (градусная мера);
3. уравнение стороны AB ;
4. уравнение медианы, проведённой из вершины C ;
5. уравнение высоты, проведённой из вершины C , и её длину;
6. площадь ΔABC .

Построить данный треугольник.

Тема 15. Аналитическая геометрия в пространстве. (ОПК-5)

Вопросы для устного опроса:

1. Плоскость в пространстве.
2. Уравнения плоскости: общее уравнение, уравнение плоскости в отрезках, уравнение плоскости, проходящей через три точки, параметрические уравнения плоскости, уравнение плоскости с нормальным вектором.
3. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей.
4. Угол между плоскостями.
5. Расстояние от точки до плоскости.

Шкала оценивания

Устный опрос

Уровень знаний, умений и навыков обучающегося при устном ответе во время проведения текущего контроля определяется баллами в диапазоне 0-100 %. Критериями оценивания при проведении устного опроса является демонстрация основных теоретических положений, в рамках осваиваемой компетенции, умение применять полученные знания на практике, овладение навыками анализа и систематизации информации в области финансов.

При оценивании результатов устного опроса используется следующая шкала оценок:

Отлично 85% – 100%	Учащийся демонстрирует совершенное знание основных теоретических положений, в рамках осваиваемой компетенции, умеет применять полученные знания на практике, владеет навыками анализа и систематизации информации в области финансов
Хорошо 65% – 84%	Учащийся демонстрирует знание большей части основных теоретических положений, в рамках осваиваемой компетенции, умеет применять полученные знания на практике в отдельных сферах профессиональной деятельности, владеет основными навыками анализа и систематизации информации в области финансов
Удовлетворительно 55% – 64%	Учащийся демонстрирует достаточное знание основных теоретических положений, в рамках осваиваемой компетенции, умеет использовать полученные знания для решения основных практических задач в отдельных сферах профессиональной деятельности, частично владеет основными навыками анализа и систематизации информации в области финансов
Неудовлетворительно менее 55%	Учащийся демонстрирует отсутствие знания основных теоретических положений, в рамках осваиваемой компетенции, не умеет применять полученные знания на практике, не владеет

	навыками анализа и систематизации информации в области финансов
--	---

Тестирование

Уровень знаний, умений и навыков обучающегося при устном ответе во время проведения текущего контроля определяется баллами в диапазоне 0-100 %. Критерием оценивания при проведении тестирования, является количество верных ответов, которые дал студент на вопросы теста. При расчете количества баллов, полученных студентом по итогам тестирования, используется следующая формула:

$$B = \frac{B}{O} \cdot 100\% ,$$

где Б – количество баллов, полученных студентом по итогам тестирования;

В – количество верных ответов, данных студентом на вопросы теста;

О – общее количество вопросов в тесте.

При оценивании результатов устного опроса используется следующая шкала оценок:

Оценка	Формулировка требований к степени освоения дисциплины
Отлично	85–100% правильных ответов.
Хорошо	65–84% правильных ответов
Удовлетворительно	55–64% правильных ответов.
Неудовлетворительно	менее 55% правильных ответов.

Критерии оценивания выполнения контрольной работы

Оценка	Формулировка требований к степени освоения дисциплины
Отлично 85% – 100%	Выполнение не менее 85% объема задания контрольной работы без замечаний, наличие в работе аргументированных выводов на основе проведенного анализа.
Хорошо 65% – 84%	Выполнение не менее 70 % объема задания контрольной работы (возможно наличие несущественных замечаний), наличие в работе аргументированных выводов на основе проведенного анализа.
Удовлетворительно 55% – 64%	Выполнение не менее 50 % объема задания контрольной работы (возможно наличие замечаний), студент делает неполные выводы по ее результатам либо недостаточно аргументирует свое решение.
Неудовлетворительно менее 55%	Выполнение менее 50 % объема задания контрольной работы, наличие существенных замечаний, студент делает неправильные выводы по ее результатам либо не аргументирует свое решение.

5.3. Контрольные точки

Один или несколько тематических блоков дисциплины завершаются контрольной точкой (далее – КТ). Текущий контроль успеваемости по дисциплине предусматривает 2 (две) КТ в течение периода освоения дисциплины.

Максимальное количество баллов за любой тип работ в рамках КТ составляет 100 (сто) баллов.

Распределение весовых коэффициентов по КТ в рамках текущего контроля успеваемости по дисциплине и формулы расчета:

Наименование контрольной точки	Максимальное количество баллов за работу в рамках КТ, которое может набрать студент	Коэффициент веса контрольной точки	Результат контрольной точки, участвующий в формировании итоговой балльной оценки по дисциплине (отражается в журнале БРС в СДО)
КТ 1	100	0,3	30
КТ 2	100	0,3	30
Итого:		0,6	60

Формула расчета результата контрольной точки:

$$\text{Результат контрольной точки} = \text{Количество баллов за работу в рамках КТ} \times \text{Коэффициент веса контрольной точки}$$

5.4. Формы текущего контроля успеваемости обучающихся в рамках КТ и типовые оценочные материалы:

КТ – 1.

1. Найдите $C=4A-7B$ и $D=A^2 \cdot B$, если $A = \begin{pmatrix} 3 & 4 & -1 \\ 2 & 7 & -2 \\ 4 & 6 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 2 & 4 & -5 \\ 1 & 3 & 4 \\ 6 & -1 & 2 \end{pmatrix}$.

2. Решите уравнение: $\begin{vmatrix} 1 & x & 2 \\ -3 & 5x & 4 \\ 4 & 9 & -2 \end{vmatrix} = 43$.

3. Вычислите определитель с помощью алгебраических дополнений: $\begin{vmatrix} -2 & 1 & 5 & -3 \\ 5 & 5 & -2 & 1 \\ 3 & 2 & -1 & 1 \\ 2 & 1 & 3 & -3 \end{vmatrix}$.

4. Решите СЛУ, выполните проверку: $\begin{cases} 5x_1 + 2x_2 - x_3 = -12, \\ 4x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 15, \\ x_1 + 3x_2 - x_3 = 14. \end{cases}$

5. Найдите матрицу, обратную данной: $A = \begin{pmatrix} -2 & 4 & -2 \\ 2 & 5 & 1 \\ 3 & -1 & 3 \end{pmatrix}$.

6. Найдите значение производной первого порядка функции $f(x) = \sqrt{3x} + \frac{2x}{3x-3}$ в точке $x_0 = 16$.
7. Вычислите значение производной второго порядка функции $f(x) = 5 \sin 9x$ в точке $x_0 = \frac{\pi}{12}$.
8. Найдите производную первого порядка сложной функции $f(x) = \ln(\operatorname{tg} 18x)$.
9. Составьте уравнение касательной к графику функции $f(x) = \frac{2x-3}{3x-5}$ в точке с абсциссой $x_0 = 5$.
10. Материальная точка движется по закону $s(t) = \frac{1}{9}t^3 - 6t^2 + 4t + 8$ (м). Найдите скорость и ускорение точки в момент времени $t_0 = 4$ (с).

КТ – 2.

1. Вычислите интегралы: а) $\int \frac{7x^5}{2x^6 + 3} dx$; б) $\int_{-2}^3 (3x^2 + 5x + 1) dx$.
2. Найдите координаты точки C , делящей отрезок AB в отношении $\lambda = 2 : 7$, если $A(-3; 4)$, $B(7; -2)$.
3. В прямоугольной системе координат даны точки $A(4; 10; 2)$, $B(-12; 2; -2)$, $C(1; 13; -1)$ и $D(2; -3; 15)$. Найдите \cos угла CBD .
4. Издательство отправило газеты в почтовые отделения. Вероятность своевременной доставки газет в первое почтовое отделение равна 0,9, во второе почтовое отделение – 0,85, в третье почтовое отделение – 0,95. Найдите вероятность того, что: а) только два почтовых отделения газеты получают вовремя; б) по крайней мере, одно почтовое отделение получит газеты с опозданием.
5. В группе обучается 15 студентов, среди которых 4 отличника. Для участия в студенческой конференции наудачу по списку выбраны 6 студентов. Найдите вероятность того, что среди отобранных студентов окажутся 3 отличника.
6. В молочном отделе супермаркета продаются 600 бутылок молока трех фирм, из них 180 бутылок молока фирмы «Молочные реки». 250 бутылок молока фирмы «Молпродукт», остальные – фирмы «Простоквашино». Брак в продукции в среднем составляет 5 бутылок молока из 100 для фирмы «Молочные реки», 7 бутылок молока из 200 для фирмы «Молпродукт» и 15 бутылок молока из 300 для фирмы «Простоквашино». Найдите вероятность того, что; а) выбранная случайным образом бутылка молока окажется небракованной; б) купленная небракованная бутылка молока была изготовлена фирмой «Молочные реки».
7. Высажено 10 кустов смородины, для которых вероятность «перезимовать» равна 0,7. Найдите вероятность того, что «перезимуют» 8 кустов смородины.
8. Вероятность того, что обработанная на станке деталь окажется бракованной, равна 0,0008. Найдите вероятность того, что среди 20 000 деталей, обработанных на станке, бракованных деталей окажется шесть.
9. Дан закон распределения случайной величины X :

X	x_i	0	1	2	4	6
	p_i	0,1	0,3	0,2	0,3	0,1

Найдите: а) числовые характеристики СВ X (математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение); б) числовые характеристики СВ $Y = 7X - 3$ (математическое ожидание, дисперсию двумя способами: по формуле и по свойствам). Постройте полигон распределения вероятностей случайной величины X .

10. Вероятность попасть по мишени для стрелка равна 0,9. Стрелок делает 6 выстрелов по мишени. Составьте закон распределения случайной величины X – числа попаданий. Найдите математическое ожидание и дисперсию этой СВ.

5.5. Описание дополнительных материалов и оборудования, необходимых для выполнения проверочных заданий (при необходимости).

Для решения контрольных заданий обучающемуся разрешается использование калькулятора.

6. Формы промежуточной аттестации, критерии и шкала оценивания, типовые оценочные материалы по дисциплине

6.1. Методы проведения зачета и экзамена

Зачет и экзамен проводятся с применением следующих методов: метод устного опроса и метод письменного опроса по вопросам из перечня примерных вопросов.

Вопросы к экзамену по дисциплине «Высшая математика»

1. Определение матрицы, классификация матриц. Действия над матрицами.
2. Определители 2-го и 3-го порядков: нахождение, свойства.
3. Нахождение обратной матрицы различными способами.
4. Правило Крамера решения систем линейных уравнений.
5. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений.
6. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы.
7. Векторы и действия над ними.
8. Разложение вектора по базису.
9. Линейные операторы.
10. Собственные числа и собственные векторы линейных операторов.
11. Квадратичная форма.
12. Понятие множества. Действия над множествами.
13. Определение функции, способы ее задания. Основные свойства функции.
14. Окрестность точки.
15. Предел последовательности. Предел функции.
16. Бесконечно большая и бесконечно малая функция.
17. Теорема о бесконечно малых функциях.
18. Свойства пределов.
19. Замечательные пределы.
20. Приращения аргумента и функции.
21. Понятие непрерывной функции.
22. Точка разрыва. Классификация точек разрыва.
23. Свойства непрерывных функций.
24. Производная функции. Задачи, приводящие к понятию производной.
25. Геометрический смысл производной.
26. Дифференцируемая функция.
27. Основные правила дифференцирования.
28. Правило Лопиталя.
29. Необходимые и достаточные условия возрастания и убывания функции.
30. Необходимые и достаточные условия экстремума функции.
31. Первообразная функция.
32. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица стандартных интегралов.
33. Определенный интеграл и его свойства.
34. Формула Ньютона-Лейбница.
35. Формула интегрирования по частям для неопределенного и определенного интегралов.
36. Метод замены переменных для неопределенного и определенного интегралов.
37. Первообразная функция.
38. Неопределенный интеграл и его свойства.
39. Таблица стандартных интегралов.
40. Определенный интеграл и его свойства.

41. Формула Ньютона-Лейбница.
42. Формула интегрирования по частям для неопределенного и определенного интегралов.
43. Метод замены переменных для неопределенного и определенного интегралов.
44. Функция нескольких переменных.
45. Частные производные 1-го и 2-го порядков от функции двух переменных.
46. Основные понятия теории вероятностей.
47. Основные понятия комбинаторики: перестановки, сочетания, размещения.
48. Случайное событие, виды случайных событий.
49. Вероятность события, классическое определение вероятности события.
50. Основные свойства вероятности.
51. Случайные события и их описание.
52. Основные теоремы теории вероятностей.
53. Понятие суммы событий.
54. События совместные и несовместные
55. Теорема сложения вероятностей несовместных событий, произвольных событий и событий, образующих полную группу.
56. Противоположные события и соотношение между их вероятностями.
57. Понятие произведения событий.
58. События зависимые и независимые.
59. Условная вероятность события.
60. Теорема умножения вероятностей для зависимых и независимых событий.
61. Следствия теорем сложения и умножения.
62. Формула полной вероятности.
63. Формула Байеса.
64. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли.
65. Показательный закон распределений.
66. Равномерный закон распределений.
67. Нормальный закон распределения.
68. Прямая на плоскости, ее уравнения. Взаимное расположение прямых на плоскости.
69. Прямая в пространстве, ее уравнения. Взаимное расположение прямых в пространстве.
70. Плоскость в пространстве, ее уравнения. Взаимное расположение плоскостей в пространстве.

6.2. Типовые оценочные материалы промежуточной аттестации

Типовые проверочные задания для самоподготовки обучающегося к промежуточной аттестации:

Тема 1. Матрицы. Определители. (ОПК-5)

1. Решить задачи:

Даны матрицы A и B :

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 3 \\ 0 & 13 & 0 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ 1 & -1 & 4 \end{pmatrix}$$

Указать, какие из нижеприведенных операций выполнимы, и выполнить их.

- а) $A + B$; б) $A^T + B$; в) $A + B^T$; г) $A^T + B^T$;
 д) AB ; е) $A^T B$; ж) AB^T ; з) BA^T .

3. Найти определитель матрицы:

$$C = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 2 & -10 \\ 0 & 3 & 5 & 13 \\ -3 & 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}$$

4. Найти матрицу, обратную матрице C , если она существует:

$$C = \begin{pmatrix} 1 & 3 & -4 \\ 2 & -1 & 3 \\ 5 & 0 & 2 \end{pmatrix}$$

Тема 2. Обратная матрица. Решение систем линейных уравнений. (ОПК-5)

1. Решите систему линейных уравнений указанным способом:

а) с помощью формул Крамера

$$\begin{cases} 2x_1 - 3x_2 + x_3 = 23, \\ 3x_1 + x_2 - 2x_3 = 0, \\ x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 19. \end{cases}$$

б) методом Гаусса

$$\begin{cases} 2x_1 - 3x_2 + x_3 = 7, \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 25, \\ 3x_1 - x_2 - 2x_3 = -28. \end{cases}$$

в) с помощью обратной матрицы

$$\begin{cases} 2x_1 - 3x_2 + x_3 = 13, \\ x_1 + 2x_2 - x_3 = -5, \\ x_1 - x_2 + 2x_3 = 10. \end{cases}$$

2. Сдавая склады, кладовщик АГЮРОВ указал, что на первом складе имеется 30 маленьких, 15 средних и 20 больших мешков с сахаром. Всего 2850 кг. Соответствующие данные по второму складу – 18, 22, 11, 2300 кг, по третьему складу – 42, 8, 29, 3100 кг. Изучая эти данные, а также, обратив внимание на фамилию кладовщика, следователь А. Каменская, знакомая с теорией линейных уравнений, установила, что имеет место нестыковка данных. Показать это.

3. Найти матрицу, обратную матрице C , если она существует:

$$C = \begin{pmatrix} 1 & 3 & -4 \\ 2 & -1 & 3 \\ 5 & 0 & 2 \end{pmatrix}$$

Тема 3. N -мерное линейное векторное пространство. (ОПК-5)

1. Найти косинус угла между векторами x и y , принадлежащими трехмерному евклидову пространству с ортонормированным базисом.

$$\text{а) } x = \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ -2 \end{pmatrix}, y = \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix} \qquad \text{б) } x = \begin{pmatrix} 0 \\ -4 \\ 1 \end{pmatrix}, y = \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \\ -2 \end{pmatrix}.$$

Тема 4. Множества. Пределы последовательностей. Пределы функций. Вычисление пределов. Непрерывные функции. (ОПК-5)

1. Определить области существования и области значений следующих функций:

а) $y = \sqrt{2 + x - x^2}$; б) $y = \log_2 \log_4 x$; в) $y = \frac{\sqrt{x}}{\sin \pi x}$.

2. Найти:

$f(x)$, если $f(x+1) = x^2 - 3x + 2$.

3. Вычислить пределы:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x^2 - 5x + 6}; \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^5 + 2x^3 - 1}{4x^2 + 4x^5 + 17}; \lim_{x \rightarrow 3} \left(\frac{2}{x-3} - \frac{3x}{x^2-9} \right); \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\sqrt{x^2 + 7x - 3} - \sqrt{x^2 - 6x - 8} \right);$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 5x}{10x^2}; \lim_{x \rightarrow 0} (1 + 3x)^{\frac{2}{5x}}.$$

Тема 5. Дифференциальное исчисление. Правило Лопиталья. (ОПК-5)

1. Найти первую и вторую производные функции:

$$y = 5^x + \sqrt{(x - \ln x)}$$

2. Написать уравнение касательной и нормали к графику функции $y = 3x^2$ в заданной точке $M(-2, 12)$.

3. Вычислить пределы:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x^2 - 5x + 6}; \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^5 + 2x^3 - 1}{4x^2 + 4x^5 + 17}; \lim_{x \rightarrow 3} \left(\frac{2}{x-3} - \frac{3x}{x^2-9} \right); \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\sqrt{x^2 + 7x - 3} - \sqrt{x^2 - 6x - 8} \right);$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 5x}{10x^2}; \lim_{x \rightarrow 0} (1 + 3x)^{\frac{2}{5x}}.$$

Тема 6. Приложения производной. Исследование функции. (ОПК-5)

1. Исследовать функции и построить их графики

а) $y = \frac{3\sqrt{x}}{3x+1}$; б) $y = x^{2/3}(1-3x)$.

Тема 7. Неопределенный интеграл и методы его вычисления. (ОПК-5)

1. Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования:

а) $\int \frac{dx}{\sqrt{x^3}}$; б) $\int \frac{3x^2 + 1}{x^2(x_2 + 1)} dx$; в) $\int e^x 5^{4x} dx$.

Тема 8. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Применение определенного интеграла. (ОПК-5)

1. Вычислите определенные интегралы, используя формулу Ньютона-Лейбница.

1. $\int_{-1}^3 (2x + 3) dx$

11. $\int_1^{\frac{3}{2}} \frac{7x}{(3x^2 - 2)^3} dx$

21. $\int_1^3 x\sqrt{10 - x^2} dx$

2. $\int_1^3 (x^2 + 3) dx$	12. $\int_0^5 \frac{8}{\sqrt{7x+1}} dx$	22. $\int_0^{\frac{\pi}{3}} \operatorname{tg} x \ln(\cos x) dx$
3. $\int_{-\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{6}} \left(\frac{3}{\cos^2 x} + 2 \sin x \right) dx$	13. $\int_{-3}^0 \frac{4}{\sqrt{3x+25}} dx$	23. $\int_e^{e^2} \frac{1}{x \ln x} dx$
4. $\int_{-\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{4}} \left(\frac{1}{\cos^2 x} + \sin x \right) dx$	14. $\int_0^{\sqrt{3}} \frac{x}{2\sqrt{x^2+1}} dx$	24. $\int_1^e \frac{\ln^3 x}{x^2} dx$
5. $\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{3}} (3 \cos x + 2 \sin x) dx$	15. $\int_{\ln 3}^{\ln 8} \frac{e^x}{\sqrt{1+e^x}} dx$	25. $\int_1^2 \frac{e^{\frac{1}{x}}}{x^2} dx$
6. $\int_1^{16} \left(2\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} \right) dx$	16. $\int_{2\sqrt{3}}^{4\sqrt{2}} \frac{5x}{\sqrt{x^2+4}} dx$	26. $\int_0^{\frac{\pi}{3}} x \cos x dx$
7. $\int_1^9 \frac{1+\sqrt{x}}{3x} dx$	17. $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\cos x}{\sqrt{3 \sin x + 1}} dx$	42. $\int_0^{\pi} x \sin x dx$
8. $\int_0^8 (\sqrt{2x} + \sqrt[3]{x}) dx$	18. $\int_3^5 \frac{7x}{\sqrt{25-x^2}} dx$	43. $\int_0^{0,2} x e^{5x} dx$
9. $\int_2^3 \frac{1}{2x} dx$	19. $\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{3}} \sin^5 x \cos x dx$	44. $\int_2^6 x \ln x dx$
10. $\int_{-1}^1 \frac{1}{x^2+1} dx$	20. $\int_{-1}^2 x(2x^2-1)^4 dx$	45. $\int_0^2 \ln(x^2+4) dx$

2. Найти площади фигур, ограниченных следующими кривыми
- а) $y = \frac{1}{2}x^2 + 1$, $y = 0$, $x = -2$, $x = 3$; б) $y = -x^2 - 1$, $y = 0$, $x = -1$, $x = 2$.
3. Тело движется со скоростью $v(t) = 6t + 4$ (м/с). Найдите длину пути, пройденного телом за: а) третью секунду движения; б) первые пять секунд движения.
4. Скорость тела задаётся формулой $v(t) = 10t - 5t^2$ (м/с). Найдите путь, пройденный телом от начала его движения до остановки.
5. Скорость тела движущегося прямолинейно, задаётся формулой $v(t) = 12t - 3t^2$ (м/с). Найдите путь, пройденный телом от начала его движения до остановки.

Тема 9. Элементы комбинаторики. Введение в теорию вероятностей. (ОПК-5)

1. Решить задачи:

- а. В районной организации некоторой партии насчитывается 150 членов. Сколькими способами можно избрать 6 делегатов на съезд.
- б. В урне 30 шаров: 10 красных, 5 синих и 15 белых. Найти вероятность случайно вынуть цветной шар.
- в. Из колоды карт (36 карт) наудачу вынимаются три карты. Найти вероятность того, что среди них окажется только один туз.

- г. Пятитомное собрание сочинений расположено на полке в случайном порядке. Какова вероятность того, что книги слева направо в порядке нумерации томов (от 1 до 5)?
- д. Наудачу взятый телефонный номер состоит из 5 цифр. Какова вероятность того, что в нем все цифры: различные; одинаковые; нечетные. Известно, что номер телефона не может начинаться с цифры ноль.
- е. Среди 25 обучающихся, из которых 15 девушек, разыгрываются 4 приглашения на дискотеку, причем каждый может выиграть только один билет. Какова вероятность того, что среди обладателей билета окажутся две девушки и двое юношей?
- ж. Из ящика, содержащего 5 пар обуви, из которых три пары мужской, а две пары женской обуви, перекладывают наудачу 2 пары обуви в другой ящик, содержащий одинаковое количество пар женской и мужской обуви.
- з. Какова вероятность того, что во втором ящике после этого окажется одинаковое количество пар мужской и женской обуви?
- и. Для проведения соревнования 16 волейбольных команд разбиты по жребию на две подгруппы (по восемь команд в каждой). Найти вероятность того, что две наиболее сильные команды окажутся: в разных подгруппах; в одной подгруппе.
- к. Какова вероятность того, что наудачу брошенная в круг точка окажется внутри вписанного в него равностороннего треугольника?
- л. Студент разыскивает нужную ему формулу в трех справочниках. Вероятность того, что формула содержится в первом, втором и третьем справочниках, равна соответственно 0,6, 0,7 и 0,8. Найти вероятность того, что эта формула содержится не менее чем в двух справочниках.
- м. На связке 5 ключей. К замку подходит только один ключ. Найти вероятность того, что потребуется не более двух попыток открыть замок, если опробованный ключ в дальнейших испытаниях не участвует.
- н. Два стрелка сделали по одному выстрелу в одну и ту же мишень. Вероятность попадания в мишень для первого стрелка равна 0,8, а для второго – 0,5. В мишени оказалась одна пробоина. Найти вероятность того, что пробоина принадлежит второму стрелку.
- о. Из урны содержащей три белых и пять черных шаров, два человека вынули поочередно по шару (без возвращения). Какова вероятность того, что первый вынул белый шар, если второй вынул черный?
- п. Два стрелка поочередно стреляют по мишени до первого попадания. Вероятность попадания для первого стрелка равна 0,2, а для второго – 0,3. Какова вероятность того, что первый сделает больше выстрелов?

Тема 10. Основные теоремы теории вероятностей. (ОПК-5)

1. Решить задачи:

- а. Найти вероятность, что из восьми малых предприятий за первый год обанкротятся более двух предприятий.
- б. На фирме работает 365 человек. Вероятность того, что день рождения обучающегося приходится на определенный день года, равна $1/365$. Оценить вероятность того, что, по крайней мере, 2 работника имеют одинаковый день рождения.
- в. Оценить вероятность того, что при размещении 25 тысяч листов число заказов будет находиться в пределах от 45 до 55.

- г. При обследовании уставных фондов банков установлено, что пятая часть банков имеют уставный фонд свыше 100 млн. руб. Найти вероятность того, что среди 1800 банков имеют уставный фонд свыше 100 млн. руб.: не менее 300; от 300 до 400 включительно.
- д. Подводная лодка атакует крейсер, выпуская по нему одну за другой 4 торпеды; вероятность попадания каждой – $3/4$. Любая из торпед с одинаковой вероятностью может пробить один из 10 отсеков крейсера, которые в результате попадания наполняются водой. При заполнении хотя бы двух отсеков крейсер тонет. Вычислить вероятность гибели крейсера.
- е. Вероятность того, что событие A появится хотя бы один раз при двух независимых испытаниях, равна 0,75. Найти вероятность появления события в одном испытании (предполагается, что вероятность появления события в обоих испытаниях одна и та же).

Тема 11. Формула Бернулли. Предельные теоремы Пуассона и Муавра-Лапласа. (ОПК-5)

Решите задачи:

- а. Из партии, в которой 20 деталей без дефекта и 5 с дефектом, берут наудачу 8 деталей. Найти вероятность того, что среди них будет 2 детали с дефектом.
- б. В группе из 30 человек 5 отличников, 10 хорошистов, остальные студенты имеют удовлетворительную успеваемость. Вероятность правильного ответа на экзаменационный вопрос для отличника составляет 0,95, для хорошиста – 0,8, для троечника – 0,6. Наудачу вызванный студент сдал экзамен. Найти вероятность того, что этот студент – хорошист.
- в. Монета подброшена 7 раз. Найдите вероятность того, что герб выпадет 5 раз.
- г. В некотором регионе из каждых 100 семей 80 имеют микроволновые печи. Найдите вероятность того, что из 400 семей 300 имеют микроволновые печи.
- д. По результатам налоговых проверок установлено, что в среднем каждое второе малое предприятие региона имеет нарушения финансовой дисциплины. Найдите вероятность того, что из 1000 зарегистрированных в регионе от 480 до 520 малых предприятий имеют нарушения финансовой дисциплины.

Тема 12. Случайные величины и их характеристики. (ОПК-5)

1. Решить задачи:

- а. Вероятность того, что обучающийся сдаст семестровый экзамен в сессию по дисциплинам A и B , равны соответственно 0,7 и 0,9. Составить закон распределения числа семестровых экзаменов, которые сдаст обучающийся.
- б. Дана случайная величина X :

x_i	-2	1	2
p_i	0,5	0,3	0,2

Найти закон распределения случайных величин: а) $Y=3X$; б) $Z=X^2$.

Построить функцию распределения, найти математическое ожидание, дисперсию и среднеквадратическое отклонение исходных и полученных случайных величин.

- в. Стрелок ведет стрельбу по цели с вероятностью попадания при каждом выстреле 0,2. За каждое попадание он получает 5 очков, а в случае промаха очков ему не начисляют. Составить закон распределения числа очков, полученных стрелком за 3 выстрела, и вычислить математическое ожидание этой случайной величины.

- г. Контрольная работа состоит из трех вопросов. На каждый вопрос приведено 4 ответа, один из которых правильный. Составить закон распределения числа правильных ответов при простом угадывании. Найти математическое ожидание и дисперсию этой случайной величины.
- д. Найти закон распределения числа пакетов трех акций, по которым владельцем будет получен доход, если вероятность получения дохода по каждому из них равна соответственно 0,5, 0,6, 0,7. Найти математическое ожидание и дисперсию данной случайной величины, построить функцию распределения.
- е. Два стрелка сделали по два выстрела по мишени. Вероятность попадания в мишень для первого стрелка равна 0,6, для второго – 0,7. Необходимо: составить закон распределения общего числа попаданий; найти математическое ожидание и дисперсию этой случайной величины.

Тема 13. Законы распределения случайных величин. (ОПК-5)

1. Случайная величина X имеет следующий закон распределения.

Значение	1	2	4
Вероятность	0,2	0,3	0,5

Составить закон распределения случайных величин $Z = 2X$ и $W = X + Y$. Построить функции распределения случайных величин X , Z и W . Найти математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение случайных величин X , Z и W .

2. Найти закон распределения суммы двух независимых случайных величин, каждая из которых распределена по стандартному нормальному закону, т.е. $N(0;1)$.

3. Закон распределения двумерной дискретной случайной величины (X, Y) задан таблицей

$y_j \backslash x_i$	0	1	2	3
-1	0,02	0,03	0,09	0,01
0	0,04	0,20	0,16	0,10
1	0,05	0,10	0,15	0,05

Найти: законы распределения одномерных случайных величин X и Y ; условные законы распределения случайной величины X при условии $Y = 2$ и случайной величины Y при условии $X = 1$; вероятность $P(Y > X)$. Определить: ковариацию и коэффициент корреляции случайных величин X и Y ; выяснить, коррелированы или не коррелированы эти случайные величины.

Тема 14. Аналитическая геометрия на плоскости. (ОПК-5)

Дан треугольник ABC , $A(4; 1)$, $B(-4; 7)$, $C(-3; 2)$. Найти:

- длину стороны AB ;
- угол A (градусная мера);
- уравнение стороны AB ;
- уравнение медианы, проведенной из вершины C ;
- уравнение высоты, проведенной из вершины C , и её длину;
- площадь ΔABC .

Построить данный треугольник.

Тема 15. Аналитическая геометрия в пространстве. (ОПК-5)

Дан треугольник ABC , $A(4; 1; 2)$, $B(-4; 7; -1)$, $C(-3; 2; 2)$. Найти:

- а. длину стороны AB ;
- б. угол A (градусная мера);
- в. уравнение стороны AB ;
- г. уравнение медианы, проведённой из вершины C ;
- д. уравнение высоты, проведённой из вершины C , и её длину;
- е. площадь ΔABC .

6.3. Критерии и шкала оценивания на основе БРС.

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ	РЕЗУЛЬТАТ В БАЛЛАХ
Дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок.	40
Дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями.	30 – 39
Дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий.	20 – 29
Дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено, т.е. студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	0 – 19

6.4. Описание дополнительных материалов и оборудования, необходимых для выполнения проверочных заданий (при необходимости)

Для решения контрольных заданий обучающемуся разрешается использование калькулятора.

7. Методические материалы по освоению дисциплины

Шкала оценивания

Уровень знаний, умений и навыков обучающегося при устном ответе во время промежуточной аттестации определяется оценками «зачтено», «не зачтено», «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно». Критериями оценивания на зачете и экзамене является демонстрация основных теоретических положений в рамках осваиваемой компетенции, умение применять полученные знания на практике, овладение навыками решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

Для дисциплин, формой промежуточной аттестации которых является зачет / экзамен, приняты следующие соответствия:

- ✓ 85 – 100% – «зачтено» / «отлично» (5);
- ✓ 65 – 84% – «зачтено» / «хорошо» (4);
- ✓ 55 – 64% – «зачтено» / «удовлетворительно» (3);
- ✓ менее 55% – «не зачтено» / «неудовлетворительно» (2).

При оценивании результатов обучения используется следующая шкала оценок:

85 – 100% (отлично, зачтено)	Учащийся демонстрирует совершенное знание основных теоретических положений, в рамках осваиваемой компетенции, умеет применять полученные знания на практике, владеет навыками анализа и систематизации информации в области финансов
65% – 84% (хорошо, зачтено)	Учащийся демонстрирует знание большей части основных теоретических положений, в рамках осваиваемой компетенции, умеет применять полученные знания на практике в отдельных сферах профессиональной деятельности, владеет основными навыками анализа и систематизации информации в области финансов
55% – 64% (удовлетворительно, зачтено)	Учащийся демонстрирует достаточное знание основных теоретических положений, в рамках осваиваемой компетенции, умеет использовать полученные знания для решения основных практических задач в отдельных сферах профессиональной деятельности, частично владеет основными навыками анализа и систематизации информации в области финансов
менее 55% (неудовлетворительно, не зачтено)	Учащийся демонстрирует отсутствие знания основных теоретических положений, в рамках осваиваемой компетенции, не умеет применять полученные знания на практике, не владеет навыками анализа и систематизации информации в области финансов

Методические рекомендации по подготовке к практическому (семинарскому) занятию

Основной целью практического (семинарского) занятия является проверка глубины понимания студентом изучаемой темы, учебного материала и умения изложить его содержание ясным и четким языком, развитие самостоятельного мышления и творческой

активности у студента, умения решать практические задачи. На практических (семинарских) занятиях предполагается рассматривать наиболее важные, существенные, сложные вопросы которые, наиболее трудно усваиваются студентами. При этом готовиться к практическому (семинарскому) занятию всегда нужно заранее. Подготовка к практическому (семинарскому) занятию включает в себя следующее:

- ✓ обязательное ознакомление с вопросами для устного опроса,
- ✓ изучение конспектов лекций, соответствующих разделов учебника, учебного пособия, содержания рекомендованных нормативных правовых актов;
- ✓ работа с основными терминами (рекомендуется их выучить);
- ✓ изучение дополнительной литературы по теме занятия, делая при этом необходимые выписки, которые понадобятся при обсуждении на семинаре;
- ✓ формулирование своего мнения по каждому вопросу и аргументированное его обоснование;
- ✓ запись возникших во время самостоятельной работы с учебниками и научной литературы вопросов, чтобы затем на семинаре получить на них ответы;
- ✓ обращение за консультацией к преподавателю.

Методические рекомендации по подготовке к опросу

Устные опросы проводятся во время практических занятий и возможны при проведении зачета в качестве дополнительного испытания при недостаточности результатов тестирования и решения задачи. Вопросы опроса не должны выходить за рамки объявленной для данного занятия темы. Устные опросы необходимо строить так, чтобы вовлечь в тему обсуждения максимальное количество обучающихся в группе, проводить параллели с уже пройденным учебным материалом данной дисциплины и смежными курсами, находить удачные примеры из современной действительности, что увеличивает эффективность усвоения материала на ассоциациях.

Основные вопросы для устного опроса доводятся до сведения студентов на предыдущем практическом занятии.

При оценке опросов анализу подлежит точность формулировок, связность изложения материала, обоснованность суждений.

Методические рекомендации по выполнению тестирования

Данный вид работы проверяет усвоение обучающимися полученных в ходе обучения умений и навыков, а также умения анализировать ситуации.

Время написания теста составляет 30 мин. (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). При проведении тестирования обучающимся предлагается ответить на два контрольных вопроса.

Выполнение тестирования является обязательным для всех обучающихся. Результаты тестирования является допуском к экзамену, при условии, что на один вопрос (из двух заложенных в задание) дан корректный, полный и развернутый ответ.

Методические рекомендации по подготовке к контрольной работе

Контрольная работа – это специальная форма самостоятельной работы студентов.

Целью выполнения такого вида задания является изучение студентами предложенных теоретических вопросов, выработка умения связывать теоретический материал с практикой применения. Поэтому содержание контрольных работ включает теоретический вопрос и практическое задание, в котором изложена конкретная ситуация, предложенная для анализа и решения. Кроме этого, выполнение контрольной работы позволяет обучающемуся не только всесторонне и глубоко изучить ту проблему, над которой он непосредственно работает, но и помогает ему приобрести навыки творческого подхода к решению множества проблем.

Выполнение контрольной работы также помогает выработать навыки логического анализа монографий, нормативного материала, учебной литературы, развивает умение правильно и кратко формулировать, и раскрывать теоретические положения, способствует овладению юридической терминологией, дает возможность лаконично высказать практические рекомендации, предложения, сделать краткие самостоятельные выводы.

Контрольная работа представляет собой также важную форму контроля со стороны преподавателя за успеваемостью студента, его самостоятельной деятельностью по изучению дисциплины.

Методические рекомендации по подготовке к коллоквиуму

Проведение коллоквиума используется как одна из форм текущего контроля, в частности, в виде семинара, который посвящается обсуждению определенной тематики по итогам завершения изучения одного из блоков дисциплины. На коллоквиум выносятся проблемные и спорные вопросы, требующие, в том числе, самостоятельного изучения и анализа для чего, заблаговременно формируются индивидуальные группы (по 1-й теме на каждую группу), а также определяются докладчики по темам. На подготовку к коллоквиуму студентам отводится 2 недели.

Коллоквиум проводится в форме общего обсуждения и в группах. Преподаватель выступает в качестве руководителя диспута, докладчики по темам – в качестве экспертов. Докладчики выступают по подготовленным темам, приводя результаты исследования и собственные выводы. Индивидуальные группы по соответствующей тематике дополняют выступление, а также приводят контраргументы, дополнительные результаты научных изысканий.

В заключение преподаватель подводит итоги коллоквиума и оценивает результаты работы участников, предоставляет рекомендации по усовершенствованию навыков (как научной деятельности, так и работы в команде). Коллоквиум оценивается по 10-ти балльной шкале.

Самоподготовка к практическим занятиям

При подготовке к практическому занятию необходимо помнить, что та или иная дисциплина тесно связана с ранее изучаемыми курсами. Более того, именно синтез полученных ранее знаний и текущего материала по курсу делает подготовку результативной и всесторонней.

На семинарских занятиях студент должен уметь последовательно излагать свои мысли и аргументированно их отстаивать.

Для достижения этой цели необходимо:

1. ознакомиться с соответствующей темой программы дисциплины;
2. осмыслить круг изучаемых вопросов и логику их рассмотрения;
3. изучить рекомендованную литературу по данной теме;
4. тщательно изучить лекционный материал;
5. ознакомиться с вопросами очередного семинарского занятия;
6. подготовить краткое выступление по каждому из вынесенных на семинарское занятие вопросу.

Изучение вопросов очередной темы требует глубокого усвоения теоретических основ дисциплины, раскрытия сущности основных экономических категорий, проблемных аспектов темы и анализа фактического материала.

При презентации материала на семинарском занятии можно воспользоваться следующим алгоритмом изложения темы: определение и характеристика основных категорий, эволюция предмета исследования, оценка его современного состояния, существующие проблемы, перспективы развития.

Самостоятельная работа студента при подготовке к промежуточной аттестации

Ответственным этапом учебного процесса является сдача промежуточная аттестация. Бесспорным фактором успешного завершения очередного семестра является кропотливая, систематическая работа студента в течение всего семестра. В этом случае подготовка к промежуточной аттестации будет являться концентрированной систематизацией всех полученных знаний по данной дисциплине.

В начале семестра рекомендуется по всем изучаемым предметам получить вопросы к промежуточной аттестации, а также использовать в процессе обучения программу, другие методические материалы, разработанные по данной дисциплине.

При подготовке к промежуточной аттестации конструктивным является коллективное обсуждение выносимых на экзамен вопросов с сокурсниками, что позволяет повысить степень систематизации и углубления знаний.

Перед последним семинаром по предмету следует составить список вопросов, требующих дополнительного разъяснения преподавателем на консультации перед промежуточной аттестацией.

Самостоятельная работа студента в библиотеке

Важным аспектом самостоятельной подготовки студентов является работа с библиотечным фондом.

Эта работа многоаспектна и предполагает различные варианты повышения профессионального уровня студентов в том числе:

- а) получение книг в научном абонементе;
- б) изучение книг, журналов, газет в читальном зале;
- в) возможность поиска необходимого материала посредством электронного каталога;
- г) получение необходимых сведений об источниках информации у сотрудников библиотеки.

При подготовке докладов, рефератов и иных форм итоговой работы студентов,

представляемых ими на семинарских занятиях, важным является формирование библиографии по изучаемой тематике. При этом рекомендуется использовать несколько категорий источников информации – учебные пособия, монографии, периодические издания, законодательные и нормативные документы, статистические материалы, информацию государственных органов власти и Банка России, органов местного самоуправления, переводные издания, а также труды зарубежных авторов в оригинале.

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Неотъемлемым элементом учебного процесса является самостоятельная работа студента. При самостоятельной работе достигается конкретное усвоение учебного материала, развиваются теоретические способности, столь важные для современной подготовки специалистов. Формы самостоятельной работы студентов по дисциплине: написание конспектов, подготовка ответов к вопросам, написание рефератов, решение задач, исследовательская работа, выполнение контрольной работы.

Задания для самостоятельной работы включают в себя комплекс аналитических заданий, выполнение которых предполагает тщательное изучение научной и учебной литературы, периодических изданий, а также законодательных и нормативных документов предлагаемых в п. 8 «Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине». Задания предоставляются на проверку в печатном виде.

На самостоятельную работу студентов по дисциплине Б1.О.08 «Высшая математика» выносятся следующие темы:

№ п/п	Тема	Вопросы, выносимые на СРС	Очная форма
1	Матрицы. Определители.	1. Основные сведения о матрицах. 2. Операции над матрицами. 3. Определители матриц и их свойства.	О
2	Обратная матрица. Решение систем линейных уравнений.	1. Основные понятия о СЛУ. 2. Решение СЛУ по формулам Крамера. 3. Решение СЛУ методом Гаусса 4. Обратная матрица. 5. Решение СЛУ с помощью обратной матрицы.	О, КР
3	N -мерное линейное векторное пространство.	1. Векторное пространство. 2. Размерность и базис векторного пространства. 3. Линейный оператор. Собственные векторы и числа линейного оператора. 4. Евклидово пространство. 5. Квадратичная форма.	О
4	Множества. Пределы последовательностей. Пределы функций. Замечательные пределы. Непрерывные функции.	1. Понятие множества. 2. Понятие предела числовой последовательности. 3. Понятие предела функции. 4. Свойства пределов. 5. Понятие бесконечно малой и бесконечно большой величины. 6. Раскрытие неопределенностей. 7. Замечательные пределы.	О, КР

		8. Непрерывность функции. 1. Точки разрыва. 9. Свойства непрерывной функции.	
5	Дифференциальное исчисление. Правило Лопиталья.	1. Понятие производной. 2. Схема вычисления производной. 3. Правила дифференцирования. 4. Формулы дифференцирования. 5. Производная сложной функции. 6. Производные высших порядков. 7. Правило Лопиталья. 8. Основные теоремы дифференциального исчисления.	О
6	Приложения производной. Исследование функции.	1. Монотонность функции. 2. Экстремумы функции. 3. Выпуклость функции. 4. Асимптоты графика функции.	О
7	Неопределенный интеграл и методы его вычисления.	1. Понятие дифференциала. 2. Первообразная функции. 3. Неопределенный интеграл. 4. Свойства неопределенного интеграла. 5. Способы вычисления неопределенного интеграла.	О
8	Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Применение определенного интеграла.	1. Понятие определенного интеграла. 2. Геометрический смысл определенного интеграла. 3. Свойства определенного интеграла 4. Формула Ньютона-Лейбница. 5. Способы вычисления определенного интеграла. 6. Вычисление площади плоской фигуры. 7. Вычисление объема тела вращения. 8. Вычисление пройденного пути.	О, КР
9	Функции нескольких переменных.	1. Понятие функции нескольких переменных. 2. Частные производные первого порядка функции нескольких переменных. 3. Полный дифференциал функции нескольких переменных.	О
10	Элементы комбинаторики. Введение в теорию вероятностей.	1. Элементы комбинаторики. 1.1. Правила суммы и произведения. 1.2. Размещения. 1.3. Перестановки. 1.4. Сочетания. 2. Классификация событий. 3. Действия над событиями. 4. Классическое определение вероятности.	О
11	Основные теоремы теории вероятностей.	1. Теорема сложения вероятностей. 2. Условная вероятность событий. 3. Теоремы умножения вероятностей. 4. Теорема сложения вероятностей. 5. Теорема полной вероятности. 6. Теорема Байеса.	О
12	Формула Бернулли. Предельные теоремы Пуассона и Муавра-Лапласа.	1. Теорема Бернулли. 2. Теорема Пуассона. 3. Локальная теорема Муавра-Лапласа. 4. Интегральная теорема Муавра-Лапласа.	О, КР
13	Случайные величины и их	1. Понятие случайной величины.	О

	характеристики.	<ol style="list-style-type: none"> 2. Закон распределения случайной величины. 3. Математические действия над случайными величинами. 4. Числовые характеристики дискретной случайной величины. 5. Функция распределения дискретной случайной величины. 6. Плотность распределения непрерывной случайной величины. 	
14	Законы распределения случайных величин.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Биномиальный закон распределения. 2. Закон распределения Пуассона. 3. Показательный закон распределения. 4. Нормальный закон распределения. 5. Равномерный закон распределения. 6. Правило «трех сигм». 	О
15	Аналитическая геометрия на плоскости.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Прямая на плоскости. 2. Уравнения прямой на плоскости. 3. Условия параллельности и перпендикулярности прямых на плоскости. 4. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой. 5. Кривые второго порядка. 	О, КР
16	Аналитическая геометрия в пространстве.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Плоскость в пространстве. 2. Уравнения плоскости. 3. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей. Угол между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости. 4. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. 5. Угол между прямой и плоскостью. 6. Уравнение поверхности в пространстве. 	О

Рекомендации по работе с литературой

При изучении курса учебной дисциплины особое внимание следует обратить на рекомендуемую основную и дополнительную литературу.

Важным элементом подготовки к семинару является глубокое изучение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по теме занятия, а также первоисточников. При этом полезно прочитанную литературу законспектировать. Конспект должен отвечать трем требованиям: быть содержательным, по возможности кратким и правильно оформленным.

Содержательным его следует считать в том случае, если он передает все основные мысли авторов в целостном виде. Изложить текст кратко – это значит передать содержание книги, статьи в значительной мере своими словами. При этом следует придерживаться правила – записывать мысль автора работы лишь после того, как она хорошо понята. В таком случае поставленная цель будет достигнута. Цитировать авторов изучаемых работ (с обязательной ссылкой на источник) следует в тех случаях, если надо записывать очень важное определение или положение, обобщающий вывод.

Важно и внешнее оформление конспекта. В его начале надо указать тему семинара, дату написания, названия литературных источников, которые будут законспектированы. Глубокая самостоятельная работа над ними обеспечит успешное усвоение изучаемой дисциплины.

Одним из важнейших средств серьезного овладения теорией является **конспектирование первоисточников**.

Для составления конспекта рекомендуется сначала прочитать работу целиком, чтобы уяснить ее общий смысл и содержание. При этом можно сделать пометки о ее структуре, об основных положениях, выводах, надо стараться отличать в тексте основное от второстепенного, выводы от аргументов и доказательств. Если есть непонятные слова, надо в энциклопедическом словаре найти, что это слово обозначает. Закончив чтение (параграфа, главы, статьи) надо задать себе вопросы такого рода: В чем главная мысль? Каковы основные звенья доказательства ее? Что вытекает из утверждений автора? Как это согласуется с тем, что уже знаете о прочитанном из других источников?

Ясность и отчетливость восприятия текста зависит от многого: от сосредоточенности студента, от техники чтения, от настойчивости, от яркости воображения, от техники фиксирования прочитанного, наконец, от эрудиции – общей и в конкретно рассматриваемой проблеме.

Результатом первоначального чтения должен быть простой **план текста и четкое представление о неясных местах**, отмеченных в книге. После предварительного ознакомления, при повторном чтении следует **выделить основные мысли автора** и их развитие в произведении, обратить внимание на обоснование отдельных положений, на методы и формы доказательства, наиболее яркие примеры. В ходе этой работы окончательно отбирается материал для записи и определяется ее вид: **план, тезисы, конспект**.

План это краткий, последовательный перечень основных мыслей автора. Запись прочитанного в виде тезисов – это выявление и запись опорных мыслей текста. Разница между планом и тезисами заключается в следующем: в плане мысль называется (ставь всегда вопрос: о чем говорится?), в тезисах – формулируется – (что именно об этом говорится?). Запись опорных мыслей текста важна, но полного представления о прочитанном на основании подобной записи не составишь. Важно осмыслить, как автор доказывает свою мысль, как убеждает в истинности своих выводов. Так возникает конспект. Форма записи, как мы уже отметили, усложняется в зависимости от целей работы: план – о чем?; тезисы – о чем? что именно?; конспект – о чем? что именно? как?

Конспект – это краткое последовательное изложение содержания. Основу его составляет план, тезисы и выписки. Недостатки конспектирования: многословие, цитирование не основных, а связующих мыслей, стремление сохранить стилистическую связанность текста в ущерб его логической стройности. Приступать к конспектированию необходимо тогда, когда сложились навыки составления записи в виде развернутого подробного плана.

Форма записи при конспектировании требует особого внимания: важно, чтобы собственные утверждения, размышления над прочитанным, четко отделялись при записи. Разумнее выносить свои пометки на широкие поля, записывать на них дополнительные справочные данные, помогающие усвоению текста (дата события, упомянутого авторами; сведения о лице, названном в книге; точное содержание термина). Если конспектируется

текст внушительного объема, необходимо указывать страницы книги, которые охватывает та или иная часть конспекта.

Для удобства пользования своими записями важно озаглавить крупные части конспекта, подчеркивая **заголовки**. Следует помнить о назначении красной строки, стремиться к четкой графике записей – уступами, колонками. Излагать главные мысли автора и их систему аргументов необходимо преимущественно своими словами, перерабатывая таким образом информацию, – так проходит уяснение ее сути. Мысль, фразы, понятия в контексте, могут приобрести более пространное изложение в записи. Но текст оригинала свертывается, и студент, отработывая логическое мышление, учится выделять главное и обобщать однотипные суждения, однородные факты. Кроме того, делая записи своими словами, обобщая, студент учится письменной речи.

Знание общей стратегии чтения, техники составления плана и тезисов определяет и технологию конспектирования:

- внимательно читать текст, попутно отмечая непонятные места, незнакомые термины и понятия. **Выписать на поля** значение отмеченных понятий.
- при первом чтении текста необходимо составить его **простой план**, последовательный перечень основных мыслей автора.
- при повторном чтении текста выделять **систему доказательств** основных положений работы автора.
- заключительный этап работы с текстом состоит в осмыслении ранее отмеченных мест и их краткой последовательной записи.
- при конспектировании нужно стремиться **выразить мысль автора своими словами**, это помогает более глубокому усвоению текста.
- в рамках работы над первоисточником важен умелый **отбор цитат**. Необходимо учитывать, насколько ярко, оригинально, сжато изложена мысль. Цитировать необходимо те суждения, на которые впоследствии возможна ссылка как на авторитетное изложение мнения, вывода по тому или иному вопросу.

Конспектировать целесообразно не на отдельном листе, а в общей тетради на одной странице листа. Обратная сторона листа может быть использована для дополнений, необходимость которых выяснится в дальнейшем. При конспектировании литературы следует оставить широкие поля, чтобы записать на них план конспекта. Поля могут быть использованы также для записи своих замечаний, дополнений, вопросов. При выступлении на семинаре студент может пользоваться своим конспектом для цитирования первоисточника. Все обучающиеся внимательно слушают выступления одногруппников, отмечают спорные или ошибочные положения в них, вносят поправки, представляют свои решения и обоснования обсуждаемых проблем.

В конце семинара, когда преподаватель подводит итоги занятия, студенты с учетом рекомендаций преподавателя и выступлений сокурсников дополняют или исправляют свои конспекты.

Рекомендации по изучению методических материалов

Методические материалы по дисциплине позволяют студенту оптимальным образом организовать процесс изучения данной дисциплины. Методические материалы по дисциплине призваны помочь студенту понять специфику изучаемого материала, а в

конечном итоге – максимально полно и качественно его освоить. В первую очередь студент должен осознать предназначение методических материалов: структуру, цели и задачи. Для этого он знакомится с преамбулой, оглавлением методических материалов, говоря иначе, осуществляет первичное знакомство с ним. В разделе, посвященном методическим рекомендациям по изучению дисциплины, приводятся советы по планированию и организации необходимого для изучения дисциплины времени, описание последовательности действий студента («сценарий изучения дисциплины»), рекомендации по работе с литературой, советы по подготовке к экзамену и разъяснения по поводу работы с тестовой системой курса и над домашними заданиями. В целом данные методические рекомендации способны облегчить изучение студентами дисциплины и помочь успешно сдать экзамен. В разделе, содержащем учебно-методические материалы дисциплины, содержание практических занятий по дисциплине, словарь основных терминов дисциплины.

Рекомендации для подготовки к зачету / экзамену

При подготовке к зачету / экзамену студент внимательно просматривает вопросы, предусмотренные рабочей программой, и знакомится с рекомендованной основной литературой. Основой для сдачи экзамена студентом является изучение конспектов лекций, прослушанных в течение семестра, информация, полученная в результате самостоятельной работы в течение семестра.

8. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

8.1. Основная литература.

1. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для вузов / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 401 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07001-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510750>
2. Красс, М. С. Математика в экономике. Базовый курс : учебник для бакалавров / М. С. Красс. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 470 с. — (Бакалавр. Базовый курс). — ISBN 978-5-9916-3137-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/487773>
3. Математика для экономистов. Практикум : учебное пособие для вузов / О. В. Татарников [и др.] ; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 285 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8868-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511190>
4. Шипачев, В. С. Высшая математика : учебное пособие для вузов / В. С. Шипачев. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 447 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12319-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510530>
5. Шипачев, В. С. Высшая математика. Полный курс в 2 т. Том 1 : учебник для вузов / В. С. Шипачев ; под редакцией А. Н. Тихонова. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 248 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07889-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513025>
6. Шипачев, В. С. Высшая математика. Полный курс в 2 т. Том 2 : учебник для вузов / В. С. Шипачев ; под редакцией А. Н. Тихонова. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 305 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07891-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513026>

8.2. Дополнительная литература

1. Бугров, Я. С. Высшая математика. Задачник : учебное пособие для вузов / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 192 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-7568-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511713>
2. Ключин, В. Л. Высшая математика для экономистов. Задачи, тесты, упражнения : учебник и практикум для вузов / В. Л. Ключин. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 165 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03124-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510653>
3. Павлюченко, Ю. В. Высшая математика для гуманитарных направлений : учебник и практикум для вузов / Ю. В. Павлюченко, Н. Ш. Хассан ; под общей редакцией Ю. В. Павлюченко. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 238 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-7037-1. — Текст :

электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. —
URL: <https://urait.ru/bcode/510651>

8.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.

8.4. Нормативные правовые документы

8.5. Интернет-ресурсы

8.6. Иные источники

9. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- ✓ лекционные аудитории, оборудованные видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном;
- ✓ помещения для проведения семинарских и практических занятий, оборудованные учебной мебелью.

Дисциплина поддержана соответствующими лицензионными программными продуктами: Microsoft Windows 7 Prof, Microsoft Office 2010, Kaspersky 8.2, СПС Гарант, СПС Консультант.

Программные средства обеспечения учебного процесса включают:

- ✓ программы презентационной графики (MS PowerPoint – для подготовки слайдов и презентаций);
- ✓ текстовые редакторы (MS WORD), MS EXCEL – для таблиц, диаграмм.

Вуз обеспечивает каждого обучающегося рабочим местом в компьютерном классе в соответствии с объемом изучаемых дисциплин, обеспечивает выход в сеть Интернет.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся включают следующую оснащенность: столы аудиторные, стулья, доски аудиторные, компьютеры с подключением к локальной сети института (включая правовые системы) и Интернет.

Для изучения учебной дисциплины используются автоматизированная библиотечная информационная система и электронные библиотечные системы.