

Государственное образовательное учреждение высшего образования
**«КОМИ РЕСПУБЛИКАНСКАЯ АКАДЕМИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ
СЛУЖБЫ И УПРАВЛЕНИЯ»**
(ГОУ ВО КРАГС_иУ)

**«КАНМУ СЛУЖБАӦ ДА ВЕСЬКӦДЛЫНЫ ВЕЛӦДАН КОМИ
РЕСПУБЛИКАСА АКАДЕМИЯ»**
вылыс тшупӧда велӧдан канму учреждение
(КСдаВВКРА ВТШВ КУ)

Утверждена в структуре
ОПОП 38.03.02 Менеджмент
(решение Ученого совета
от 17.06.22 №12)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ
«МАТЕМАТИКА»**

Направление подготовки – *38.03.02 Менеджмент;*

направленность (профиль) – *«Управление инвестиционными проектами»*

Уровень высшего образования – *бакалавриат*

Форма обучения – *очная, очно-заочная*

Год начала подготовки – *2022*

Сыктывкар
2022

Рабочая программа дисциплины «Математика» составлена в соответствии с требованиями:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки Менеджмент, утвержденный Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.08.2020 № 970;

- Приказа Минобрнауки России «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» от 06.04.2021 № 245;

- учебного плана ГОУ ВО «Коми республиканская академия государственной службы и управления» по направлению 38.03.02 Менеджмент (уровень бакалавриата) направленность (профиль) «Управление инвестиционными проектами».

1. Цели и задачи учебной дисциплины

1.1. Цель изучения учебной дисциплины

Целью освоения дисциплины «Математика» является подготовка бакалавров к будущей профессиональной деятельности на основе формирования совокупности компетенций, необходимых для освоения практических навыков по применению математических знаний, полученных в результате изучения дисциплины.

1.2. Задачи учебной дисциплины

Задачами освоения дисциплины «Математика» являются:

– получить базовые знания и сформировать основные навыки по математике, необходимые для квалифицированного исполнения обязанностей и решения задач, возникающих в практической профессиональной деятельности;

– сформировать и развить понятийную математическую базу, определенный уровень математической подготовки, который необходим для решения теоретических и прикладных задач, возникающих в различных видах практической деятельности, количественного и качественного анализа.

1.3. Виды компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины

Изучение дисциплины «Математика» направлено на формирование следующих компетенций:

1) универсальные:

– УК-1 – способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

2) общепрофессиональные:

– ОПК-1 – способен решать профессиональные задачи на основе знания (на промежуточном уровне) экономической, организационной и управленческой теории.

1.4. Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Дисциплина «Математика» является обязательной для изучения, относится к *обязательной части* Блока 1 «Дисциплины (модули)».

2. Требования к результатам освоения учебной дисциплины

2.1. Изучение дисциплины «Математика» направлено на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижений, заявленных в образовательной программе:

1) универсальные:

Наименование категории (группы) компетенций	Формируемые компетенции (код, наименование компетенции)	Код и наименование индикатора достижений компетенций	Содержание индикатора достижений компетенций
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.И-1. Осуществляет поиск необходимой информации, опираясь на результаты анализа постав-	УК-1.И-1.3-1. Знает основные методы критического анализа и основы системного подхода как общенаучного метода

		ленной задачи	УК-1.И-1.У-1. Умеет анализировать задачу, используя основы критического анализа и системного подхода
			УК-1.И-1.У-2. Умеет осуществлять поиск необходимой для решения поставленной задачи информации, критически оценивая надежность различных источников информации
		УК-1.И-2. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации	УК-1.И-3.3-1. Знает принципы, критерии, правила построения суждения и оценок
			УК-1.И-3.У-1. Умеет формировать собственные суждения и оценки, грамотно и логично аргументируя свою точку зрения
УК-1.И-3.У-2. Умеет осуществлять критический анализ собранной информации на соответствие ее условиям и критериям решения поставленной задачи			

2) общепрофессиональные:

Формируемые компетенции (код, наименование компетенции)	Код и наименование индикатора достижений компетенций	Содержание индикатора достижений компетенций
ОПК-1. Способен решать профессиональные задачи на основе знания (на промежуточном уровне) экономической, организационной и управленческой теории	ОПК-1.И-3. Применяет инструментарий экономико-математического моделирования для постановки и решения типовых задач выявления причинно-следственных связей и оптимизации деятельности объекта управления	ОПК-1.И-3. 3-1. Знает современные методы экономико-математического моделирования как фундаментальную основу решения аналитических задач в различных сферах деятельности
		ОПК-1.И-3.У-1. Умеет проводить анализ и моделирование процессов управления с целью оптимизации деятельности организации, включая методы экономико-математического моделирования.

2.2. Запланированные результаты обучения по дисциплине «Математика»:
Должен знать:

- методы самостоятельного поиска решений задач, возникающих на практике и требующих знания математических методов решения;
- методы решения задач, возникающих на практике и требующих знания математических методов решения;
- основы алгебры и геометрии, математического анализа, теории вероятностей.

Должен уметь:

- самостоятельно находить решения задач, возникающих на практике и требующих знания математических методов решения;
- находить методы решения задач, возникающих на практике и требующих знания математических методов решения;
- обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные на практике.

3. Объём учебной дисциплины

Очная форма обучения

Дисциплина реализуется в двух семестрах:

1 семестр

Виды учебной работы	Распределение учебного времени
Контактная работа	36,3
Аудиторные занятия (всего):	36
<i>Лекции</i>	18
<i>Практические занятия</i>	18
<i>Лабораторные занятия</i>	-
Промежуточная аттестация	0,3
<i>Консультация перед экзаменом</i>	-
<i>Экзамен</i>	-
<i>Зачет</i>	-
<i>Контрольная работа</i>	0,3
<i>Руководство курсовой работой</i>	-
Самостоятельная работа	35,7
<i>Самостоятельная работа в течение семестра</i>	32,7
<i>Подготовка контрольной работы</i>	3
<i>Написание курсовой работы</i>	-
<i>Подготовка к промежуточной аттестации</i>	-
Вид текущей аттестации	контрольная работа
Общая трудоёмкость дисциплины:	
<i>часы</i>	72
<i>зачётные единицы</i>	2

2 семестр

Виды учебной работы	Распределение учебного времени
Контактная работа	20,35
Аудиторные занятия (всего):	18

<i>Лекции</i>	8
<i>Практические занятия</i>	10
<i>Лабораторные занятия</i>	-
Промежуточная аттестация	0,35
<i>Консультация перед экзаменом</i>	2
<i>Экзамен</i>	0,35
<i>Зачет</i>	-
<i>Контрольная работа</i>	-
<i>Руководство курсовой работой</i>	-
Самостоятельная работа	51,65
<i>Самостоятельная работа в течение семестра</i>	15,65
<i>Подготовка контрольной работы</i>	-
<i>Написание курсовой работы</i>	-
<i>Подготовка к промежуточной аттестации</i>	36
Вид текущей аттестации	контрольная работа
Общая трудоёмкость дисциплины:	
<i>часы</i>	72
<i>зачётные единицы</i>	2

Очно-заочная форма обучения

1 семестр

Виды учебной работы	Распределение учебного времени
Контактная работа	18,3
Аудиторные занятия (всего):	18
<i>Лекции</i>	8
<i>Практические занятия</i>	10
<i>Лабораторные занятия</i>	-
Промежуточная аттестация	0,3
<i>Консультация перед экзаменом</i>	-
<i>Экзамен</i>	-
<i>Зачет</i>	-
<i>Контрольная работа</i>	0,3
<i>Руководство курсовой работой</i>	-
Самостоятельная работа	53,7
<i>Самостоятельная работа в течение семестра</i>	50,7
<i>Подготовка контрольной работы</i>	3
<i>Написание курсовой работы</i>	-
<i>Подготовка к промежуточной аттестации</i>	--
Вид текущей аттестации	контрольная работа
Общая трудоёмкость дисциплины:	
<i>часы</i>	72
<i>зачётные единицы</i>	2

2 семестр

Виды учебной работы	Распределение учебного времени
Контактная работа	20,35
Аудиторные занятия (всего):	18
<i>Лекции</i>	8
<i>Практические занятия</i>	10
<i>Лабораторные занятия</i>	-
Промежуточная аттестация	0,35
<i>Консультация перед экзаменом</i>	2
<i>Экзамен</i>	0,35
<i>Зачет</i>	-
<i>Контрольная работа</i>	-
<i>Руководство курсовой работой</i>	-
Самостоятельная работа	51,65
<i>Самостоятельная работа в течение семестра</i>	42,65
<i>Подготовка контрольной работы</i>	-
<i>Написание курсовой работы</i>	-
<i>Подготовка к промежуточной аттестации</i>	9
Вид текущей аттестации	контрольная работа
Общая трудоёмкость дисциплины:	
<i>часы</i>	72
<i>зачётные единицы</i>	2

4. Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Наименование раздела/темы учебной дисциплины	Содержание раздела/темы
РАЗДЕЛ 1. Аксиоматический метод в математике	
Тема 1. Сущность аксиоматического метода (УК-1; ОПК-1)	Аксиома. Принципы построения аксиоматической теории. Геометрия Евклида. Идея неевклидовых геометрий: история вопроса
Тема 2. Элементы математической логики. Алгебра высказываний (УК-1; ОПК-1)	Высказывание. Кванторы. Основные операции над высказываниями: эквивалентность, импликация, отрицание, конъюнкция, дизъюнкция. Формулы алгебры высказываний. Тавтологии. Основные законы алгебры высказываний. Правильные рассуждения. Примеры
Тема 3. Элементы теории множеств (УК-1; ОПК-1)	Понятие множества. Элемент множества. Формы записи и виды множеств. Подмножество. Пустое множество. Операции над множествами: объединение, пересечение, разность, дополнение. Бинарные отношения на множествах. Числовые множества. Числовая прямая. Виды числовых множеств. Понятие окрестности точки
РАЗДЕЛ 2. Основные и составные алгебраические структуры. Элементы функционального анализа	
Тема 4. Алгебраические структуры. Элементы аналитической геометрии (УК-1; ОПК-1)	Алгебраическая операция на множестве. Группа. Кольцо. Поле. Векторное пространство. Понятие об упорядоченных множествах. Декартовы системы координат. Уравнение линии на плоскости. Наклонная и вертикальная пря-

	мые линии, их уравнения. Угол и коэффициент наклона прямой. Общее уравнение прямой
Тема 5. Функции (УК-1; ОПК-1)	Определение функции. Способы задания функции. График функции. Свойства функции: четность, нечетность, периодичность, ограниченность, монотонность. Точки экстремума (максимума и минимума) функции. Классификация функций. Основные элементарные функции.
Тема 6. Идея предела в математике (УК-1; ОПК-1)	Предел в метрическом пространстве. Числовая последовательность. Предел последовательности. Предел функции. Основные теоремы о пределах
Тема 7. Дифференциальное исчисление (УК-1; ОПК-1)	Определение производной. Геометрический смысл производной. Таблица производных основных элементарных функций. Правила дифференцирования. Применение производной к исследованию функций.
Тема 8. Интегральное исчисление (УК-1; ОПК-1)	Понятие о первообразной. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица первообразных. Основные методы интегрирования: метод подстановки (замены переменной) и метод интегрирования по частям. Понятие об определенном интеграле. Формула Ньютона-Лейбница. Применение определенного интеграла к решению практических задач.
РАЗДЕЛ 3. Теория вероятностей и математическая статистика	
Тема 9. Основы комбинаторики (УК-1; ОПК-1)	Основные понятия: правила суммы и произведения; формула включений и исключений; сочетания, размещения и перестановки (с повторениями и без повторений).
Тема 10. Основные понятия теории вероятностей (УК-1; ОПК-1)	Случайные события. Виды событий: достоверное, невозможное, совместные и несовместные. Множество элементарных событий (исходов). Понятие о вероятности наступления события. Классическое, геометрическое и статистическое определения вероятности. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Независимые испытания, формула Бернулли. Случайные величины (дискретные и непрерывные), их числовые характеристики (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение). Функция распределения случайной величины. Плотность распределения случайной величины. Законы распределения случайных величин. Нормальное распределение, его значение. Закон больших чисел.
Тема 11. Элементы математической статистики (УК-1; ОПК-1)	Выборочный метод. Выборочное среднее и выборочная дисперсия. Интервальные оценки параметров. Оценка закона распределения. Нулевая и альтернативная гипотезы. Общая схема проверки гипотез. Статистические критерии.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

5.1. Основная литература:

1. Кузнецов, Б.Т. Математика / Б.Т. Кузнецов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Юнити-Дана, 2015. – 719 с.: ил., табл., граф. – (Высшее профессиональное образование:

Экономика и управление). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114717>.

2. Масляев, Д.А. Математика для гуманитарных направлений: учеб. пособие / Д. А. Масляев; Коми республиканская акад. гос. службы и управления. - Сыктывкар: ГОУ ВО КРАГСиУ, 2018. – 180 с.

5.2. Дополнительная литература:

1. Балдин, К.В. Высшая математика / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рокосуев ; под общ. ред. К.В. Балдина. – 2-е изд., стер. – М.: Издательство «Флинта», 2016. – 361 с.: табл., граф., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79497>.

2. Балдин, К.В. Математика / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рокосуев. – М.: Юнити-Дана, 2015. – 543 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114423>.

3. Виноградова, Е.П. Математика / Е.П. Виноградова; науч. ред. Т. Уткина. – 2-е изд., стер. – М.: Издательство «Флинта», 2014. – Ч. II. – 199 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363458>.

4. Виноградова, Е.П. Математика / Е.П. Виноградова. – 2-е изд., стер. – М.: Издательство «Флинта», 2014. – Ч. III. – 212 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439527>.

5. Кундышева, Е.С. Математика / Е.С. Кундышева. – 4-е изд. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К^о», 2015. – 562 с. : табл., граф., схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=452840>.

5.3. Электронно-библиотечная система:

1. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» (www.biblioclub.ru).

2. Национальная электронная библиотека (<https://нэб.рф>).

5.4. Профессиональные базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. Справочно-правовая система «Гарант».

2. Справочно-правовая система «Консультант Плюс».

3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» (www.biblioclub.ru).

4. Научная электронная библиотека (www.e-library.ru).

5. Национальная электронная библиотека (<https://нэб.рф>).

5.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. Видео-лекции по высшей математике, читает д.ф.м.н. профессор СЗГЗТУ Потенко Александр Алексеевич (<http://www.mathelp.spb.ru/videolecture.htm>).

2. Лекции по математике на портале УниверТВ (<http://univertv.ru/video/matematika/>).

3. Лекториум по математике, лекции известных ученых (<http://www.lektorium.tv/subject/?id=2884>).

4. Видеоуроки по школьному курсу математики (<http://interneturok.ru/ru/school/matematika/>).

6. Средства обеспечения освоения учебной дисциплины

В учебном процессе при реализации учебной дисциплины «Математика» используются следующие ресурсы:

<i>Информационные технологии</i>	<i>Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем</i>
Офисный пакет для работы с документами	Microsoft Office Professional LibreOffice
Информационно-справочные системы	Справочно-правовая система "Консультант Плюс"
	Справочно-правовая система "Гарант"
Электронно-библиотечные системы	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
	Научная электронная библиотека (www.e-library.ru)
	Национальная электронная библиотека (https://нэб.рф)
Электронная почта	Электронная почта в домене krag.s.ru
Средства для организации вебинаров, телемостов и конференций	Сервисы веб- и видеоконференцсвязи, в том числе BigBlueButton,

Сопровождение освоения дисциплины обучающимся возможно с использованием электронной информационно-образовательной среды ГОУ ВО КРАГСиУ, в том числе образовательного портала на основе Moodle (<https://moodle.krag.s.ru>).

7. Материально-техническое обеспечение освоения учебной дисциплины

При проведении учебных занятий по дисциплине «Математика» задействована материально-техническая база ГОУ ВО КРАГСиУ, в состав которой входят следующие средства и ресурсы для организации самостоятельной и совместной работы обучающихся с преподавателем:

- специальные помещения для реализации данной дисциплины представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

- лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием;

- помещение для самостоятельной работы обучающихся, которое оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации;

- компьютерные классы, оснащенные современными персональными компьютерами, работающими под управлением операционных систем Microsoft Windows, объединенными в локальную сеть и имеющими выход в Интернет;

- библиотека Академии, книжный фонд которой содержит научно-исследовательскую литературу, научные журналы и труды научных конференций, а также читальный зал;

- серверное оборудование, включающее, в том числе, несколько серверов серии IBM System X, а также виртуальные сервера, работающие под управлением операционных систем Calculate Linux, включенной в Реестр Российского ПО;

- сетевое коммутационное оборудование, обеспечивающее работу локальной сети, предоставление доступа к сети Интернет с общей скоростью подключения 100 Мбит/сек, а также работу беспроводного сегмента сети Wi-Fi в помещениях Академии;

- интерактивные информационные киоски «Инфо»;

- программные и аппаратные средства для проведения видеоконференцсвязи.

Кроме того, в образовательном процессе обучающимися широко используются следующие электронные ресурсы:

- сеть Internet (скорость подключения – 100 Мбит/сек);
- сайт <https://www.krags.ru/>;
- беспроводная сеть Wi-Fi.

Конкретные помещения для организации обучения по дисциплине «Математика» определяются расписанием учебных занятий и промежуточной аттестации. Оборудование и техническое оснащение аудитории, представлено в паспорте соответствующих кабинетов ГОУ ВО КРАГСиУ.

РАЗДЕЛ II. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Важнейшим условием успешного освоения материала является планомерная работа обучающегося в течение всего периода изучения дисциплины. Обучающемуся необходимо ознакомиться со следующей учебно-методической документацией: программой дисциплины; учебником и/или учебными пособиями по дисциплине; электронными ресурсами по дисциплине; методическими и оценочными материалами по дисциплине.

Учебный процесс при реализации дисциплины основывается на использовании *традиционных и информационных образовательных технологий*.

Традиционные образовательные технологии представлены *лекциями и занятиями семинарского типа (практические занятия)*.

Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Аудиторная работа обучающихся может предусматривать интерактивную форму проведения лекционных и практических занятий: *лекции-презентации*.

Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы обучающихся в информационной образовательной среде.

Все аудиторные занятия преследуют цель обеспечения высокого теоретического уровня и практической направленности обучения.

Подготовка к лекционным занятиям В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные и наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации по подготовке к занятиям семинарского типа и самостоятельной работе. В ходе лекционных занятий обучающемуся следует вести конспектирование учебного материала.

С целью обеспечения успешного освоения дисциплины обучающийся должен готовиться к лекции. При этом необходимо:

- внимательно прочитать материал предыдущей лекции;
- ознакомиться с учебным материалом лекции по рекомендованному учебнику и/или учебному пособию;
- уяснить место изучаемой темы в своей профессиональной подготовке;
- записать возможные вопросы, которые обучающийся предполагает задать преподавателю.

Подготовка к занятиям семинарского типа

Этот вид самостоятельной работы состоит из нескольких этапов:

1) повторение изученного материала. Для этого используются конспекты лекций, рекомендованная основная и дополнительная литература;

2) углубление знаний по теме. Для этого рекомендуется выписать возникшие вопросы, используемые термины.

При подготовке к занятиям семинарского типа рекомендуется с целью повышения их эффективности:

- уделять внимание разбору теоретических задач, обсуждаемых на лекциях;
- уделять внимание краткому повторению теоретического материала, который используется при выполнении практических заданий;

- выполнять внеаудиторную самостоятельную работу;
- ставить проблемные вопросы, по возможности использовать примеры и задачи с практическим содержанием;
- включаться в используемые при проведении практических занятий активные и интерактивные методы обучения.

При разборе примеров в аудитории или дома целесообразно каждый из них обосновывать теми или иными теоретическими положениями.

Активность на занятиях семинарского типа оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Организация самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся представляет собой процесс активного, целенаправленного приобретения ими новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Задачами самостоятельной работы являются:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности обучающихся, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений.

При изучении дисциплины организация самостоятельной работы обучающихся представляет собой единство трех взаимосвязанных форм:

- 1) внеаудиторная самостоятельная работа;
- 2) аудиторная самостоятельная работа, которая осуществляется под непосредственным руководством преподавателя при проведении практических занятий и во время чтения лекций;
- 3) творческая, в том числе научно-исследовательская работа.

Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель может давать разъяснения по выполнению задания, которые включают:

- цель и содержание задания;
- сроки выполнения;
- ориентировочный объем работы;
- основные требования к результатам работы и критерии оценки;
- возможные типичные ошибки при выполнении.

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

Подготовка к промежуточной аттестации

Видами промежуточной аттестации по данной дисциплине являются сдача экзамена. При проведении промежуточной аттестации выясняется усвоение основных теоретических и прикладных вопросов программы и умение применять полученные знания к решению практических задач. При подготовке к экзамену учебный материал рекомендуется повторять по учебному изданию, рекомендованному в качестве основной литературы, и конспекту. Экзамен проводится в назначенный день, по окончании изучения дисциплины. После контрольного мероприятия преподаватель учитывает активность работы обучаю-

щегося на аудиторных занятиях, качество самостоятельной работы, результаты текущей аттестации, посещаемость и выставляет итоговую оценку.

Изучение дисциплины с использованием дистанционных образовательных технологий

При изучении дисциплины с использованием дистанционных образовательных технологий необходимо дополнительно руководствоваться локальными нормативными актами ГОУ ВО КРАГСиУ, регламентирующими организацию образовательного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий.

РАЗДЕЛ III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

8.1. Задания для проведения текущего контроля (контрольная работа)

1. Являются ли следующие предложения высказываниями и если да, то определите истинны они или ложны:

- а. На улице идет снег.
- б. Сколько стоит эта тетрадь?
- в. Берегись автомобиля!
- г. Если вы напишете контрольную работу, то получите зачет по математике.
- д. Чем больше объем двигателя автомобиля, тем больше расход топлива.

2. Найдите все подмножества множества $B = \{2, 7, 10\}$.

3. Даны два множества $A = \{-3, -1, 0, 5, 6\}$ и $B = \{-3, 4, 6\}$. Выполнить над ними следующие операции: $A \cup B, A \cap B, A \setminus B, B \setminus A$.

4. На множестве всех целых чисел Z задано отношение $R =$ “делиться на”. Проверьте, выполняются ли для него свойства: рефлексивность, антирефлексивность, симметричность, антисимметричность, транзитивность.

5. На множестве всех натуральных чисел N задано отношение $R =$ “делит” (или «является делителем»). Проверьте, выполняются ли для него свойства: рефлексивность, антирефлексивность, симметричность, антисимметричность, транзитивность.

6. В классе учатся 25 человек. Каждый ученик изучает только один из иностранных языков: английский, немецкий или французский. Количество тех, кто изучает английский или немецкий – 20. А количество тех, кто изучает немецкий или французский – 12. Сколько человек изучает английский, немецкий и французский?

7. Сотрудники фирмы в свободное от работы время увлекаются тем, что играют в шахматы, ходят в бассейн или играют в настольный теннис. Количество тех, кто играет в шахматы – 12, кто ходит в бассейн – 18, кто играет в теннис – 20. Количество тех, кто играет в шахматы и ходит в бассейн – 3, количество тех, кто ходит в бассейн и играет в теннис – 5. Количество тех, кто играет в теннис и в шахматы – 7. Среди сотрудников фирмы нет таких людей, которые одновременно играет в шахматы, ходит в бассейн и играет в настольный теннис. Сколько человек работает в фирме?

8. Общие уравнения прямой необходимо привести к уравнению с угловым коэффициентом:

- а) $4x - 5y - 10 = 0$
- б) $x - 2y + 6 = 0$
- в) $0,5x + 0,25y + 1 = 0$

9. Уравнения с угловым коэффициентом необходимо привести к уравнению в отрезках:

- а) $y = 6x - 2$
- б) $y = 2x - 3$
- в) $y = 0,5x + 0,5$

10. Даны координаты двух точек $A(-2, 5)$ и $B(3, 6)$. Написать уравнение прямой в отрезках, проходящей через эти две точки.

11. Найти предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 2x - 2}{x^2 - 5x + 7}$$

12. Найти предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 + 3x + 2}{x^2 - x - 6}$$

13. Найти производную при помощи таблицы производных:

а) $y = -3x^4 + 6x^2 + 1$, б) $y = \sqrt{x} + 3 \cdot \sqrt[3]{x} + 4 \cdot \sqrt[4]{x}$, в) $y = \frac{1}{x} + \frac{1}{x^2}$

г) $y = \sin x + \cos x$, д) $y = e^x + \ln x$, е) $y = 2^x + 3^x$

14. Найти производную, воспользовавшись правилами дифференцирования 7.2:

а) $y = \frac{1}{2} \cdot x^3 \cdot \sin x$, б) $y = e^x \cdot \cos x$, в) $y = x^{-2} \cdot \operatorname{tg} x$, г) $y = \frac{x}{\sin x}$

д) $y = (x^2 - 5x + 2) \cdot \ln x$, е) $y = \frac{x^2 + 1}{x}$

15. Найти неопределенный интеграл при помощи таблицы интегралов 8.1:

а) $\int (-x^3 + 4x + 1) dx$, б) $\int (\sqrt{x} + \sqrt[4]{x} + \sqrt[8]{x}) dx$, в) $\int \left(\frac{1}{x} - \frac{1}{2x^2} \right) dx$

г) $\int \frac{1 + x^2 + x^4}{\sqrt{x}} dx$

16. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной:

а) $\int \sin(1 + 2x) dx$, б) $\int \frac{dx}{\sqrt{x+5}}$, г) $\int \sqrt{2-x} dx$, д) $\int e^{3x+1} dx$,

е) $\int \frac{dx}{7x+6}$, ж) $\int \frac{dx}{e^{1-x}}$, з) $\int x \cdot \cos(x^2 + 2) dx$, и) $\int \frac{x}{3x^2 - 1} dx$,

к) $\int (x+3)^{10} dx$, л) $\int \frac{dx}{(1-5x)^7}$

17. В урне находится 5 белых и 6 черных шаров. Извлекают 2 шара. Какова вероятность того, что это будут шары разных цветов?

18. Школьник из двадцати написанных слов в одном делает ошибку. Какова вероятность того, что школьник напишет предложение из 10 слов без единой ошибки? Какова вероятность того, что он сделает всего одну ошибку?

19. Мишень имеет вид равностороннего треугольника, в который вписан круг. Какова вероятность того, что, стреляя в мишень, стрелок попадет в круг (если попадание стрелком в любую точку мишени равновероятно)?

20. На полке находятся 10 книг. Причем 3 из них имеют синюю обложку, 4 красную и 3 зеленую. Студент выбирает любые три книги с этой полки. Какова вероятность, что книги будут: а) иметь разный цвет обложки? б) иметь одинаковый цвет обложки? в) две одного цвета и одна другого? г) красными или зелеными?

21. В урне находятся 4 зеленых и 7 красных шаров. Имеется еще один зеленый и красный шар, которые находятся вне урны. Случайным образом в урну помещается один из этих шаров. Какова вероятность после этого вытащить из урны зеленый шар?

22. Бросают 2 игральные кости. Какова вероятность, что на обоих выпавших гранях появится число 6? Какова вероятность, что на обоих выпавших гранях появится одинаковое число? Какова вероятность, что на гранях появятся разные числа?

23. Рабочий обслуживает три станка, на которых обрабатываются однотипные детали. Производительности станков равны соответственно 35, 0 и 5 деталей в час. Вероятность брака для первого станка равна 0,05, для второго – 0,02 и третьего – 0,01. Найти вероятность того, что:

а. Наугад взятая деталь окажется бракованной;

б. Наугад взятая деталь бракованная, она изготовлена на первом станке.

24. Наблюдения показали, что количественный признак X принимает следующие значения: -2, 3, 4, 6, -2, 0, 3, 1, 4, 6, 6, 1, 3, 0, 1. Постройте вариационный ряд. Найдите размах, относительные частоты, постройте полигон частот.

25. Для количественного признака X из упражнения 12.1 найдите выборочную среднюю, моду и медиану.

26. Приведите пример вариационного ряда, для которого выборочная средняя, мода и медиана не совпадают. Приведите пример вариационного ряда, для которого совпадают только две из этих величин.

8.2. Вопросы для подготовки к экзамену

1. Введите обозначения для простых высказываний и запишите в символической форме (используя логические операции и введенные обозначения высказываний) следующие сложные высказывания:

а. Студент только тогда становится выпускником академии, когда сдаст все государственные экзамены и напишет диплом.

б. Если я не пойду сегодня в академию, то буду спать дольше.

в. Или я пойду сегодня на тренировку, или буду готовиться к завтрашней аттестации.

г. Решив эти задачи, я смогу получить зачет досрочно.

д. Не только знания, но и умения позволяют человеку найти выход из трудной практической ситуации.

2. Высказывание A – «у меня будет 5 по математике», B – «я люблю математику», C – «я прикладываю много усилий для изучения математики», D – «я много времени провожу в интернете». Запишите словами следующие высказывания:

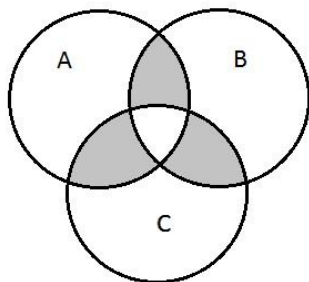
а. $(B \wedge C) \Rightarrow A$

б. $(\bar{B} \wedge D) \Rightarrow \bar{A}$

в. $B \Rightarrow C \Rightarrow A$

3. Даны два множества $X = [-2; 4]$, $Y = (0; 5]$. Найти следующие множества: $X \cup Y$, $X \cap Y$, $X \setminus Y$, $Y \setminus X$.

4. На рисунке изображена диаграмма Эйлера-Венна. При помощи операций над множествами запишите то множество, которое закрашено цветом (см. рис. 1.1):



5. Найти множества $A \cup B$, $A \cap B$, $A \setminus B$, $B \setminus A$ для множеств

$$A = \{-2, -1, 0, 5\}, B = \{0, 5, 6, 10\}$$

6. Найти множества $X \cup Y$, $X \cap Y$, $X \setminus Y$, $Y \setminus X$ для множеств

$$X = (-5; 6), Y = [0; 2]$$

7. Даны координаты двух точек $C(-1, 4)$ и $D(-3, 6)$. Написать уравнение прямой в отрезках, проходящей через эти две точки.

8. Лежат ли на одной прямой три данные точки: $A(1, 6)$, $B(-1, -8)$, $C(0, -1)$?

9. Найти область определения функции:

$$y = \sqrt{\frac{x}{x^2 + 3x - 4}}$$

10. Решить неравенство с модулем:

$$|10x - 5| > 6$$

11. Построить график функции:

$$y = -\sin\left(x - \frac{\pi}{6}\right) + 1$$

12. Найти область определения (D(f)) функции:

$$y = \frac{3x - 1}{5x + 6}, y = \frac{3x - 2}{\sqrt{x - 1}}, y = \sqrt{4 - x^2}, y = \sqrt{x^2 - 5x + 6}, y = \sqrt{3x - 1} + \frac{1}{\sqrt{5 - x}}$$

$$y = \sqrt{x - 1} + \sqrt{3 - x} + \frac{1}{x - 2}, y = \sqrt{\sin x - 1}, y = 2^{\frac{1}{x}}, y = \log_5(3x - x^2)$$

$$y = \frac{1}{2x}$$

13. Исследовать функцию на четность/нечетность:

$$y = \frac{3 - x}{x - 4}, y = \frac{x}{\sin x}, y = 2^x + \left(\frac{1}{2}\right)^x$$

14. Найти основной период функции:

$$y = \operatorname{tg}\sqrt{3}x, y = 5^{\sin x}, y = 2\operatorname{tg}\left(\frac{x}{2} + 1\right), y = \cos\left(2x - \frac{\pi}{3}\right)$$

15. Для заданной функции найти обратную:

$$y = 4x + 5, y = \frac{5}{x - 5}, y = \sqrt{x}, y = 8^{x+2}, y = \lg\left(\frac{x}{3}\right), y = 2 \cdot \sin 7x$$

$$y = \operatorname{arctg}\left(\frac{x}{2}\right), y = \frac{3^x}{1 + 3^x}$$

16. Вычислить пределы:

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + 7x + 12}{x^2 - 9} \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 + 7x + 21}{x^2 - 9} \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 7x + 21}{x^2 - 9}$$

17. Найти предел:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + 2x + 3} - \sqrt{x^2 + 2})$$

18. Найти предел:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{2x^2 - 4x + 1} - \sqrt{2x^2 + 2})$$

19. Найти производную сложной функции:

$$\text{а) } y = \sqrt{1 - 2x^3}, \text{ б) } y = \sqrt{x^2 + x + 1}, \text{ в) } y = \cos\sqrt{x}, \text{ г) } y = \frac{1}{-3x^2 - 2}$$

$$\text{д) } y = \frac{1 - 7x}{1 + 7x}, \text{ е) } y = \sqrt{\frac{2x - 1}{3x + 2}}, \text{ ж) } y = \ln(1 - x^2), \text{ з) } y = \arccos(1 - x)$$

20. Построить график функции, используя общую схему:

$$\text{а) } y = \frac{x^2 - 1}{x}, \text{ б) } y = \frac{x}{x^2 + 1}, \text{ г) } y = x + \frac{1}{x}, \text{ д) } y = x^2 + \frac{1}{x^2}$$

20. Найти неопределенный интеграл методом интегрирования по частям:

$$\text{а) } \int x \cdot \sin x dx, \text{ б) } \int x \cdot \cos x dx, \quad \text{в) } \int \ln x dx$$

21. Вычислить определенный интеграл:

$$\text{а) } \int_1^4 \sqrt{x} dx \quad \text{б) } \int_1^3 (3x^2 + 2x + 1) dx$$

22. Случайная величина X задана функцией распределения F(x). Найти плотность распределения. Построить графики функции распределения и плотности распределения, если

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0; \\ x^2, & \text{при } 0 < x \leq 1; \\ 1, & \text{при } x > 1 \end{cases}$$

23. Дан ряд распределения случайной величины X

	0,2	0,5	0,6	0,8
x_i				
	0,1	0,5	0,2	0,2
p_i				

Построить функцию распределения $F(x)$ и ее график. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

24. Для следующего вариационного ряда

x_i	10,	10,	11,	11,	11,	11,
	6	8	0	2	4	6
n_i	5	10	17	30	20	12

найдите выборочную дисперсию по формуле:

$$s^2 = \overline{x^2} - \bar{x}^2$$

25. Для следующего вариационного ряда найдите выборочную дисперсию, выборочное среднее квадратическое отклонение, исправленную выборочную дисперсию и исправленное выборочное среднее квадратическое отклонение:

x_i	1	2	3	4	5	6
n_i	5	10	15	35	16	15

8.3. Вариант заданий для проведения промежуточного контроля

1. Является ли истинным следующее рассуждение: если я ходил на все занятия и решил контрольную работу, то завтра я получу зачет. Я ходил на все занятия и не получил зачет, следовательно, я не решил контрольную работу.

2. Проверьте истинность или ложность следующего рассуждения: если я буду много работать и экономить, то заработаю достаточно средств и куплю себе компьютер. Если я не буду экономить, то на компьютер мне не хватит. Я не купил себе компьютер, следовательно, я мало работал.

3. Дана таблица истинности некоторой логической функции $F(x, y)$ двух переменных. При помощи операций отрицание, конъюнкция и дизъюнкция запишите, как выражается функция F через свои аргументы – x и y .

		$F(x, y)$
		0
		1
		0
		0

4. Дана таблица истинности некоторой логической функции $F(x, y)$ двух переменных. При помощи операций отрицание, конъюнкция и дизъюнкция запишите, как выражается функция F через свои аргументы – x и y .

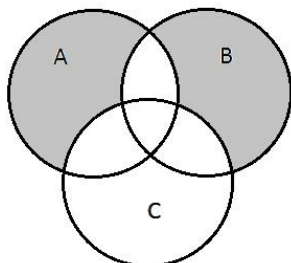
		$F(x, y)$
		0
		0
		0
		1

5. При помощи «правил замены логических операций» (формулы 2.7 и 2.8) запишите следующие формулы только при помощи операций отрицания, дизъюнкции и конъюнкции:

а. $A \Rightarrow B \Rightarrow C$

б. $(A \vee B) \Leftrightarrow C$.

6. На рисунке изображена диаграмма Эйлера-Венна. При помощи операций над множествами запишите то множество, которое закрашено цветом (см. рис. 1.2):



7. На множестве $A = \{0, 2, 4, 6\}$ задано бинарное отношение $R = \{(0, 0), (2, 2), (0, 2), (2, 0), (2, 4), (0, 4), (4, 6)\}$. Проверить наличие у отношения R свойств: рефлексивность, антирефлексивность, симметричность, антисимметричность, транзитивность.

8. Найти множества $X \cup Y, X \cap Y, X \setminus Y, Y \setminus X$ для множеств

$$X = (-5; 6), Y = [0; 2]$$

9. Диагонали ромба, равные $d_1 = 10$ (Ох) и $d_2 = 8$ (Оу) единицам длины, приняты за оси координат. Найти уравнения сторон этого ромба.

10. Составить уравнения прямых, проходящих через точку пересечения прямых $3x - 4y + 1 = 0$ и $x - y - 2 = 0$ параллельно и перпендикулярно прямой $y = x + 1$.

11. Найти уравнение прямой, отсекающей на оси Оу отрезок, величина которого равна 6, и наклоненной к оси Ох под углом: а) 45° б) 60° в) 135° г) 180° .

12. Написать уравнение прямой, наклоненной к оси Ох под углом в 30° и отсекающей на оси Оу отрезок, величина которого равна -5.

13. Дан треугольник с вершинами $A(5, 4), B(1, 4)$ и $C(1, 1)$. Найти уравнения сторон треугольника, медианы ВЕ, высоты ВD и длину медианы ВЕ.

14. Найти область значений функции:

$$y = -x^2 + 2x - 5$$

15. Исследовать функции на четность/нечетность:

а) $y = \frac{-x}{x^2 + 3}$ б) $y = \frac{\cos(-x)}{x^3}$ в) $y = 2^x + 2^{-x}$

16. Решить уравнение с модулем:

$$|2x - 3| = 7$$

17. Вычислить определенный интеграл методом замены переменной или методом интегрирования по частям (одним из них):

а) $\int_{-3/2}^0 \sqrt{1 - 2x} dx$ б) $\int_{1/3}^{2/3} e^{3x-1} dx$ в) $\int_1^2 \ln x dx$

18. Вычислить площадь фигуры, заключенной между графиками функций:

а. $y = x^2, y = -x + 2$

б. $y = x^2 + x + 1, y = -x^2 + x + 9$

в. $y = -\frac{3}{x}, y = x - 2$

19. На полке лежат 4 книжки различных годов издания. Какова вероятность того, что они расположены на полке в порядке возрастания года издания?

20. Проводится соревнование по прыжкам в длину среди учеников 10-го класса, в котором учатся 15 человек. В классе есть три ученика с именем Дима, два ученика с именем Володя и четыре ученика с именем Саша. Какова вероятность того, что первое место займет Володя, второе – Дима и третье – Саша?

21. Для участия в школьной олимпиаде по математике от класса необходимо направить 3 человека. Всего в классе 17 человек. Из них 9 юношей и 8 девушек. Какова вероятность того, что на олимпиаду пойдут: а) только юноши? б) только девушки? в) и юноши и девушки?

22. Первого сентября на 1 курсе одного из факультетов запланировано по расписанию 3 лекции по разным предметам. Всего на первом курсе изучается 10 предметов. Сколько существует способов составить расписание на 1 сентября?

23. В группе студентов 25 человек. Необходимо избрать старосту, его заместителя и профорга. Сколькими способами это можно сделать?

24. В колоде 32 карты. Раздаются 3 карты. Сколько может быть случаев появления хотя бы одного туза среди розданных карт? Сколько случаев появления ровно одного туза?

25. Четыре студента сдали экзамен. Известно, что все они получили положительные оценки. Сколько может быть вариантов распределения оценок?

26. Монету подбрасывают 3 раза. Найдите вероятность того, что все три раза выпадет герб.

27. При стрельбе из винтовки частота попаданий оказалась равной 0,8. Найдите число попаданий, если всего сделано 240 выстрелов.

28. Из 1000 произвольно собранных деталей оказалось 4 бракованных. Сколько приблизительно следует ожидать бракованных деталей в партии, состоящей из 2400 деталей?

29. Из колоды карт, содержащей 36 карт, наудачу вынимают 4 карты. Найдите вероятность того, что:

- a. Все карты бубновой масти;
- b. Среди карт окажется хотя бы один туз.

30. Электрические лампочки поставляются в магазин с трех заводов. Первый завод поставляет 50% всех ламп, второй – 20%, а третий – 30%. Вероятность изготовления исправной лампы на каждом заводе соответственно равна 0,8; 0,9 и 0,7. Покупатель купил одну лампочку. Найдите вероятность того, что она исправна.

31. На экзамене студенту предлагается выбрать наугад один из 20 экзаменационных билетов. Он может ответить на «отлично» на 8 билетов с вероятностью 0,9, еще на 10 билетов – с вероятностью 0,6, и на 2 билета с вероятностью 0,2. Найдите вероятность того, что студент ответит на «отлично».

32. В одной урне 6 белых и 4 черных шара, во второй – 8 белых и 2 черных. Наугад выбирают урну, из урны наугад вынимают один шар. Он оказывается белым. Чему равна вероятность того, что этот шар вынут из первой урны?

33. Произведено 5 независимых испытаний с двумя исходами, в каждом из которых вероятность появления события А равна 0,3. Найдите вероятность того, что событие А появится:

- c. ровно 2 раза;
- d. не более двух раз;
- e. хотя бы один раз.

34. В магазин поступили электролампы с трех заводов в пропорции 2:3:5. Доля брака в продукции первого завода – 5%, второго – 2%, третьего – 3%. Покупатель приобрел три лампочки. Найти математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение числа качественных лампочек среди купленных.

35. Два стрелка независимо друг от друга производят по одному выстрелу по цели. Вероятность попадания в цель первого стрелка равна 0,8, а второго – 0,7. Составьте таб-

лицу распределения числа попаданий. Найдите математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение числа попаданий.

36. Производятся 3 независимых опыта, в каждом из которых событие А появляется с вероятностью, равной 0,4. Найдите математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение числа появлений события А.

37. Случайная величина распределена равномерно на отрезке [1, 6]. Найдите функцию распределения $F(x)$, математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение этой величины.

38. Случайная величина распределена равномерно на отрезке [0, 4]. Найдите функцию распределения $F(x)$, математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение этой величины.

39. Случайная величина X задана функцией распределения вероятностей:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0, \\ 1 - e^{-0,1x}, & \text{при } x > 0 \end{cases}$$

Найдите математическое ожидание и дисперсию этой величины.

40. Случайная величина X задана функцией распределения вероятностей:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0, \\ 1 - e^{-0,4x}, & \text{при } x > 0 \end{cases}$$

Найдите математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение этой величины.

41. Математическое ожидание нормально распределенной случайной величины равно 5, а дисперсия равна 9. Напишите выражение для плотности распределения этой случайной величины.

42. Математическое ожидание нормально распределенной случайной величины равно 12, а дисперсия равна 4. Найдите вероятность того, что случайная величина примет значение из интервала (14; 16).

43. Имеется случайная величина X , распределенная по нормальному закону, математическое ожидание которой равно 20, а среднее квадратическое отклонение равно 3. Найдите симметричный относительно математического ожидания интервал, в который с вероятностью 0,9972 попадет эта случайная величина.

44. Случайная величина X распределена по нормальному закону с математическим ожиданием, равным 15, и средним квадратическим отклонением, равным 2. Найдите симметричный относительно математического ожидания интервал, в который с вероятностью 0,954 попадет случайная величина.

45. Математическое ожидание нормально распределенной случайной величины – количество сыра, используемого для изготовления 100 бутербродов, – равно 1 кг. Известно, что с вероятностью 0,96 расход сыра на изготовление 100 бутербродов составляет от 900 до 1100 г. Определить среднее квадратическое отклонение расхода сыра на 100 бутербродов.

46. При измерении нормально распределенной случайной величины оказалось, что ее среднее квадратическое отклонение равно 10, а вероятность попадания в интервал от 100 до 140, симметричный относительно математического ожидания, равна 0,86. Найдите математическое ожидание этой величины и вероятность попадания ее в интервал от 90 до 150.

47. На контрольных испытаниях 16 приборов получены оценки математического ожидания и среднего квадратического отклонения времени безотказной работы, которые оказались равными 3000 ч и 20 ч, соответственно. Определить доверительные интервалы для математического ожидания и среднего квадратического отклонения времени безотказной работы при доверительной вероятности 0,9.

48. Приближенное значение среднего квадратического отклонения получено по 10 измерениям эталона. Оно оказалось равным 15 м. Определить доверительную вероятность для доверительного интервала ± 3 м.

49. Для исследования доходов населения большого города было отобрано случайным образом 100 жителей. Получен следующий интервальный ряд месячных доходов на человека.

Доход, тыс. руб.	-2	0	-4	2	-6	4	-8	6	10	8-	-12	10	-14	12
Число жителей, человек	6	0	1	4	2	2	3	15	8	5				

а. С доверительной вероятностью 0,95 найти доверительный интервал среднего дохода жителя города в предположении, что доход населения распределен нормально.

б. Проверить гипотезу о нормальном распределении дохода населения города при уровне значимости 0,05 (использовать критерий согласия Пирсона).

50. Для определения урожайности произведено взвешивание 100 колосков пшеницы, случайным образом сорванных на большом поле. Результаты взвешивания представлены в таблице:

Вес колоска, г	9	1	1	1	1	1
	-11	1-13	3-15	5-17	7-19	9-21
Число колосков, шт.	6	1	2	3	1	1
		8	2	0	3	1

Проверить гипотезу о нормальном распределении веса колосков при уровне значимости 0,05 (использовать критерий согласия Пирсона).

9. Критерии выставления оценок по результатам изучения дисциплины

Освоение обучающимся каждой учебной дисциплины в семестре, независимо от её общей трудоёмкости, оценивается по 100-балльной шкале, которая затем при промежуточном контроле в форме экзамена и дифференцированного зачета переводится в традиционную 4-балльную оценку («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»), а при контроле в форме зачёта – в 2-балльную («зачтено» или «незачтено»). Данная 100-балльная шкала при необходимости соотносится с Европейской системой перевода и накопления кредитов (ECTS).

Соотношение 2-, 4- и 100-балльной шкал оценивания освоения обучающимися учебной дисциплины со шкалой ECTS

Оценка по 4-балльной шкале	Зачёт	Сумма баллов по дисциплине	Оценка ECTS	Градация
5 (отлично)	Зачтено	90 – 100	A	Отлично
4 (хорошо)		85 – 89	B	Очень хорошо
		75 – 84	C	Хорошо
3 (удовлетворительно)		70 – 74	D	Удовлетворительно
		65 – 69		
2 (неудовлетворительно)	Не зачтено	Ниже 60	E	Посредственно
			F	Неудовлетворительно

Критерии оценок ECTS

5	A	«Отлично» – теоретическое содержание дисциплины освоено полностью,
---	---	--

		без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному
4	В	« Очень хорошо » – теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному, однако есть несколько незначительных ошибок
	С	« Хорошо » – теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками
3	Д	« Удовлетворительно » – теоретическое содержание дисциплины освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки
	Е	« Посредственно » – теоретическое содержание дисциплины освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному
2	Ф	« Неудовлетворительно » – теоретическое содержание дисциплины не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом дисциплины не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в форме текущего и промежуточного контроля. Текущий контроль в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, с целью активизации самостоятельной работы обучающихся. Объектом промежуточного контроля являются конкретизированные результаты обучения (учебные достижения) по дисциплине.

*Структура итоговой оценки обучающихся
Критерии и показатели оценивания результатов обучения*

№	Критерии оценивания	Показатели (оценка в баллах)
1	Работа на аудиторных занятиях	20
2	Посещаемость	5
3	Самостоятельная работа	15
4	Текущая аттестация	20
	Итого	60
5	Промежуточная аттестация	40
	Всего	100

Критерии и показатели оценивания результатов обучения

в рамках аудиторных занятий

№	Критерии оценивания	Показатели (оценка в баллах)
1	Подготовка и выступление с докладом	До 8
2	Активное участие в обсуждении доклада	до 2
3	Выполнение практического задания (анализ практических ситуаций, составление документов, сравнительных таблиц)	до 8
4	Другое	до 2
	Всего	20

Критерии и показатели оценивания результатов обучения в рамках посещаемости обучающихся аудиторных занятий

Критерии оценивания	Показатели (оценка в баллах)
100% посещение аудиторных занятий	5
100% посещение аудиторных занятий. Небольшое количество пропусков по уважительной причине	4
До 30% пропущенных занятий	3
До 50% пропущенных занятий	2
До 70% пропущенных занятий	1
70% и более пропущенных занятий	0

Критерии и показатели оценивания результатов обучения в рамках самостоятельной работы обучающихся

Критерии оценивания	Показатель (оценка в баллах)
Раскрыты основные положения вопроса или задания через систему аргументов, подкрепленных фактами, примерами, обоснованы предлагаемые в самостоятельной работе решения, присутствуют полные с детальными пояснениями выкладки, оригинальные предложения, обладающие элементами практической значимости, самостоятельная работа качественно и чётко оформлена	15–12
В работе присутствуют отдельные неточности и замечания не-принципиального характера	11–9
В работе имеются серьёзные ошибки и пробелы в знаниях	8–5
Задание не выполнено или выполнено с грубыми ошибками	0

Критерии и показатели оценивания результатов обучения в рамках текущей аттестации

Критерии оценивания	Показатели (оценка в баллах)
Задание полностью выполнено, правильно применены теоретические положения дисциплины. Отмечается чёткость и структурированность изложения, оригинальность мышления	20–17
Задание полностью выполнено, при подготовке применены теоретические положения дисциплины, потребовавшие уточнения или незначительного исправления	16–13
Задание выполнено, но теоретическая составляющая нуждается	12–5

ся в доработке. На вопросы по заданию были даны нечёткие или частично ошибочные ответы	
Задание не выполнено или при ответе сделаны грубые ошибки, демонстрирующие отсутствие теоретической базы знаний обучающегося	0

*Критерии и показатели оценивания результатов обучения
в рамках промежуточного контроля*

Промежуточный контроль в форме экзамена имеет целью проверку и оценку знаний обучающихся по теории и применению полученных знаний и умений.

Критерии и показатели оценки результатов экзамена в тестовой форме

Критерии оценивания	Показатели (оценка в баллах)
Правильно выполненных заданий – 86–100%	40–35
Правильно выполненных заданий – 71–85%	34–25
Правильно выполненных заданий – 51–70%	24–15
Правильно выполненных заданий – менее 50%	14–0

*Критерии и показатели оценки результатов экзамена
в устной/письменной форме*

Критерии оценивания	Показатели (оценка в баллах)
продемонстрировано глубокое и прочное усвоение знаний материала; исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложен теоретический материал; правильно формулированы определения; продемонстрировано умение делать выводы по излагаемому материалу; <i>безошибочно решено практическое задание</i>	40–35
продемонстрировано достаточно полное знание материала, основных теоретических понятий; достаточно последовательно, грамотно и логически стройно изложен материал; продемонстрировано умение делать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу; с некоторыми неточностями (<i>незначительными арифметическими ошибками</i>) решено практическое задание	34–25
продемонстрировано общее знание изучаемого материала, основной рекомендуемой программой дисциплины учебной литературы, умение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; показано общее владение понятийным аппаратом дисциплины; <i>предпринята попытка решить практическое задание</i>	24–15
продемонстрировано незнание значительной части программного материала; невладение понятийным аппаратом дисциплины; сделаны существенные ошибки при изложении учебного материала; продемонстрировано неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса, делать выводы по излагаемому материалу, <i>решить практическое задание</i>	14–0