

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
Красноярский институт железнодорожного транспорта
– филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»
(КрИЖТ ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА
приказ ректора
от «31» мая 2019 г. № 379 - 1

Б1.Б.06 Математика рабочая программа дисциплины

Направление подготовки - 38.03.03 Управление персоналом
Профиль подготовки - Управление персоналом организации
Программа подготовки – прикладной бакалавриат
Квалификация выпускника – бакалавр
Форма обучения – заочная
Нормативный срок обучения – 5 лет
Кафедра-разработчик программы – «Общепрофессиональные дисциплины»

Общая трудоемкость в з.е. - 9
Часов по учебному плану - 324

Форма промежуточной аттестации в семестрах:
экзамен - 1 зачет - 1

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	1	Итого
Вид занятий	Часов по учебному плану	
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий	36	36
– Лекции	18	18
– Практические	18	18
Самостоятельная работа	266	266
Экзамен	22	22
Итого	324	324

КРАСНОЯРСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.

00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00

Подпись соответствует файлу документа



Рабочая программа дисциплины "Математика" разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.03 Управление персоналом (уровень бакалавриата), утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14.12.2015 г. № 1461.

Программу составил:
Старший преподаватель

Н.М. Ничкова

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения обучающихся по направлению подготовки 38.03.03 Управление персоналом (уровень бакалавриата) на заседании кафедры "Общепрофессиональные дисциплины".

Протокол от 28.05.2019 г. № 9.

Зав. кафедрой

Ж.М. Мороз

Согласовано

Зав. кафедрой, канд. техн. наук, доцент

В.О. Колмаков

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цели освоения дисциплины	
1	ознакомление студентов с основными структурами математики, обучение основным математическим методам обработки и анализа результатов численных и натурных экспериментов, а также методам моделирования и анализа процессов принятия организационно-управленческих решений, развитие их интеллекта и способностей к логическому и алгоритмическому мышлению.
1.2 Задачи освоения дисциплины	
1	на основе математических понятий и методов продемонстрировать студентам сущность и возможности применения математического аппарата к решению практических задач принятия управленческих решений, научить приемам исследования и решения математически формализованных задач, выработать умение анализировать и оценивать полученные результаты.
1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины	
Научно-образовательное воспитание	
Цель научно-образовательного воспитания – создание условий для реализации научно-образовательного потенциала обучающихся в форме наставничества, тьюторства, научного творчества.	
Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:	
– формирование системного и критического мышления, мотивации к обучению, развитие интереса к творческой научной деятельности;	
– создание в студенческой среде атмосферы взаимной требовательности к овладению знаниями, умениями и навыками;	
– популяризация научных знаний среди обучающихся;	
– содействие повышению привлекательности науки, поддержка научно-технического творчества;	
создание условий для получения обучающимися достоверной информации о мировых достижениях и открытиях	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
Цель профессионально-трудового воспитания – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
1	Знание школьного курса математики
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:
1	Б2.В.01(У) Учебная - по получению первичных профессиональных умений и навыков (ознакомительная)
2	Б1.Б.10 Основы теории управления
3	Б1.Б.27 Психология
4	Б1.Б.21 Культура речи и деловое общение
5	Б2.В.03(П) Производственная - по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
6	Б1.Б.20 Экономика и социология труда
7	Б1.В.08 Управление проектами с основами предпринимательства
8	Б1.В.02 Методы принятия управленческих решений
9	Б1.В.13 Проектирование в кадровом менеджменте
10	Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
11	Б1.В.ДВ.02.01 Психофизиология профессиональной деятельности
12	Б1.В.ДВ.06.01 Исследование систем управления
13	Б1.В.ДВ.09.01 Социология и психология управления
14	Б1.В.ДВ.02.02 Стресс-менеджмент
15	Б1.В.ДВ.06.02 Системный анализ в менеджменте
16	Б1.В.ДВ.09.02 Социопсихологический менеджмент

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать:	основные формулировки и понятия математики
Уметь:	решать типовые математические задачи
Владеть:	количественными методами решения типовых организационно-управленческих задач
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать:	основные формулировки, понятия и методы математики
Уметь:	решать типовые математические задачи, используемые при принятии управленческих решений
Владеть:	математическими методами решения типовых организационно-управленческих задач
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать:	основные математические модели принятия управленческих решений
Уметь:	решать типовые математические задачи, используемые при принятии управленческих решений, обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные
Владеть:	математическими, статистическими и количественными методами решения типовых организационно-управленческих задач
ОПК-6: владением культурой мышления, способностью к восприятию, обобщению и экономическому анализу информации, постановке цели и выбору путей ее достижения; способностью отстаивать свою точку зрения, не разрушая отношения	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать:	основные формулировки и понятия математики
Уметь:	решать типовые математические задачи
Владеть:	количественными методами решения типовых организационно-управленческих задач
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать:	основные формулировки, понятия и методы математики
Уметь:	решать типовые математические задачи, используемые при принятии управленческих решений
Владеть:	математическими методами решения типовых организационно-управленческих задач
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать:	основные математические модели принятия управленческих решений
Уметь:	решать типовые математические задачи, используемые при принятии управленческих решений, обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные
Владеть:	математическими, статистическими и количественными методами решения типовых организационно-управленческих задач

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

	Знать:
1	основные понятия и методы алгебры и геометрии, математического анализа, теории вероятностей, математической статистики, основные математические модели принятия управленческих решений
	Уметь:
1	решать типовые математические задачи, используемые при принятии управленческих решений, использовать математический язык и математическую символику при построении организационно-управленческих моделей, обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные
	Владеть:
1	математическими, статистическими и количественными методами решения типовых организационно-управленческих задач

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код за- нятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	курс	Часы	Код ком- петенции	Учебная лите- ратура, ресурсы сети Интернет
	Раздел 1. Элементы линейной алгебры				
1.1	Понятие комплексного числа, алгебраическая форма комплексного числа. Действия с комплексными числами. Определители. Определители второго, третьего и n -го	1	2	ОК-7 ОПК-6	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.3,6.1.2.4, 6.1.3.1

	порядка. Их вычисление. Свойства определителей. Матрицы. Основные понятия. Операции над матрицами. Системы линейных алгебраических уравнений. Основные понятия. /Лек/				
1.2	Занятие «Решение систем линейных алгебраических уравнений» Методы решения систем уравнений: метод Гаусса, метод Крамера, матричный метод. /Пр/	1	2/2	ОК-7 ОПК-6	6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.3.1
Раздел 2. Элементы аналитической геометрии					
2.1	Векторы, основные определения. Линейные операции над векторами в геометрической форме. Проекция вектора на ось. Основные теоремы о проекциях. Линейная зависимость векторов. Разложение векторов по базису. Декартов базис. Координаты вектора в декартовом базисе, длина, направляющие косинусы. Скалярное произведение векторов, его свойства, вычисление. Угол между векторами. Векторное произведение векторов, его свойства, вычисление. Условие коллинеарности двух векторов. /Лек/	1	2	ОК-7 ОПК-6	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.3.1
2.2	Занятие «Векторы» Линейные операции над векторами в геометрической форме. Проекция вектора на ось. Разложение векторов по базису. Координаты вектора в декартовом базисе, длина, направляющие косинусы. Скалярное произведение векторов, его свойства, вычисление. Угол между векторами. Векторное произведение векторов, его свойства, вычисление. Смешанное произведение векторов. /Пр/	1	2	ОК-7 ОПК-6	6.1.1.2, 6.1.3.1
Раздел 3. Элементы линейного программирования					
3.1	Общая постановка задачи линейного программирования. Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования. Графический метод решения. Симплексный метод решения ЗЛП. Таблицы Гаусса. Критерий оптимальности. Экономическая и математическая формулировка транспортной задачи линейного программирования. Нахождение первоначального опорного плана перевозок методом «северо-западного угла» и методом «наименьшей стоимости». Нахождение оптимального решения транспортной задачи методом потенциалов. /Ср/	1	36	ОК-7 ОПК-6	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.3.1
Раздел 4. Введение в математический анализ					
4.1	Элементы теории функций. Способы задания функций. Классификация функций. Основные элементарные функции. Графики. Предел переменной величины. Свойства пределов. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Основные теоремы о пределах. Непрерывность функции в точке и на множестве. /Лек/	1	1	ОК-7 ОПК-6	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.3.1
4.2	Занятие «Предел функции. Непрерывность функции» Нахождение пределов функции. Раскрытие неопределенностей. Исследование функций на непрерывность в точке и на множестве. Точки разрыва функции. /Пр/	1	1	ОК-7 ОПК-6	6.1.1.2, 6.1.3.1
Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.					
5.1	Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Производная сложной функции. Вычисление производных основных элементарных функций. Таблица производных. /Лек/	1	1	ОК-7 ОПК-6	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.3.1
5.2	Занятие «Производная функции» Вычисление производных основных элементарных функций. Производная сложной функции. /Пр/	1	1	ОК-7 ОПК-6	6.1.1.2, 6.1.3.1
Раздел 6. Интегральное исчисление функции одной переменной.					
6.1	Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства.	1	2	ОК-7 ОПК-6	6.1.1.1, 6.1.1.2,

	Таблица интегралов. Простейшие методы интегрирования. Метод подстановки. Задачи, приводящие к определенному интегралу. Определенный интеграл как предел интегральных сумм, его смысл в различных задачах. Основные свойства определенного интеграла. Приложения определенного интеграла к задачам геометрии, механики, физики /Лек/				6.1.3.1
6.2	Занятие «Первообразная. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл» Нахождение неопределенных интегралов. Вычисление определенных интегралов. /Пр/	1	2/2	ОК-7 ОПК-6	6.1.1.2, 6.1.3.1
Раздел 7. Функции нескольких переменных					
7.1	Функции нескольких переменных. Область определения. Геометрическое изображение функции двух переменных. Частные производные функции нескольких переменных, их геометрический смысл. Экстремумы функции двух переменных, необходимые и достаточные условия существования экстремума. /Лек/	1	2	ОК-7 ОПК-6	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.3.1
7.2	Занятие «Функции нескольких переменных» Нахождение частных производных функции нескольких переменных. Полный дифференциал. Нахождение экстремума функции двух переменных. Условный экстремум. /Пр/	1	2/2	ОК-7 ОПК-6	6.1.1.2, 6.1.3.1
Раздел 8. Элементы теории обыкновенных дифференциальных уравнений					
8.1	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Задача Коши, теорема существования и единственности решения задачи Коши. Дифференциальные уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными, однородные, линейные. /Лек/	1	2	ОК-7 ОПК-6	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.3.1
8.2	Занятие «Дифференциальные уравнения» Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Решение дифференциальных уравнений первого порядка. Решение линейных дифференциальных уравнений 2-ого порядка с постоянными коэффициентами. /Пр/	1	2/2	ОК-7 ОПК-6	6.1.1.2, 6.1.3.1
8.3	Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости. Признаки сравнения. Признаки Даламбера, корневой Коши, интегральный Коши. Степенные ряды. Интервал и область сходимости степенных рядов. /Лек/	1	2	ОК-7 ОПК-6	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.3.1
8.4	Занятие «Числовые ряды. Степенные ряды» Исследование на сходимость числовых рядов. Нахождение интервалов и областей сходимости степенных рядов. Разложение функций в степенные ряды. /Пр/	1	2/2	ОК-7 ОПК-6	6.1.1.2, 6.1.3.1
8.5	Проработка лекционного материала /Ср/	1	12	ОК-7 ОПК-6	6.1.1.2, 6.1.3.1
8.6	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	1	12	ОК-7 ОПК-6	6.1.1.2, 6.1.3.1
8.8	Выполнение к/р № 1 «Комплексные числа. Основы линейной алгебры» /Ср/	1	10	ОК-7 ОПК-6	6.1.3.1, 6.1.3.2 6.1.4.1
8.8	Выполнение к/р № 2 «Введение в анализ. Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной» /Ср/	1	10	ОК-7 ОПК-6	6.1.3.1, 6.1.3.2 6.1.4.1
8.9	Изучение теоретического материала, выносимого на самостоятельную работу: - математические неопределенности. Замечательные пределы; - решение задач на приложения определенного интеграла к задачам геометрии, механики, физики; /Ср/	1	14	ОК-7 ОПК-6	6.1.3.1
8.10	Изучение теоретического материала, выносимого на самостоятельную работу: - условный экстремум. Наименьшее и наибольшее значения функции в замкнутой области;	1	15	ОК-7 ОПК-6	6.1.3.1

	- непрерывность сложной функции; - непрерывность обратной функции /Ср/				
8.11	Изучение теоретического материала, выносимого на самостоятельную работу: - свойства функций, непрерывных на отрезке (теоремы Коши и Вейерштрасса); - основные теоремы дифференциального исчисления (Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши). Правило Лопиталя. /Ср/	1	15	ОК-7 ОПК-6	6.1.3.1
8.12	Изучение теоретического материала, выносимого на самостоятельную работу: - вычисление тройных интегралов; /Ср/	1	15	ОК-7 ОПК-6	6.1.3.1
8.13	Изучение теоретического материала, выносимого на самостоятельную работу: - системы дифференциальных уравнений; - численные методы решения дифференциальных уравнений - приложения дифференциальных уравнений к динамике механических систем;/Ср/	1	16	ОК-7 ОПК-6	6.1.3.1
8.14	Изучение теоретического материала, выносимого на самостоятельную работу: - элементы дифференциальной геометрии кривых. Дифференциал длины дуги, плоской линии. Кривизна, эволюта, эвольвента. Вектор-функция. Трехгранник Френе. /Ср/	1	16	ОК-7 ОПК-6	6.1.3.1
8.15	Подготовка к текущему контролю (тестирование) /Ср/	1	8	ОК-7 ОПК-6	6.1.3.1
8.16	Подготовка к зачету /Зачёт/	1	4	ОК-7 ОПК-6	6.1.3.1
Раздел 9. Теория вероятностей					
9.1	Дискретная математика: элементы теории множеств и комбинаторики. Случайные события. Частота события. Классическое, статистическое определения вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условные вероятности. Последовательность независимых испытаний Бернулли. Формула Бернулли /Лек/	1	1	ОК-7 ОПК-6	6.1.1.1, 6.1.3.1
9.2	Занятие «Вероятность случайного события» Решение задач на определение вероятности случайного события. Теоремы сложения и умножения вероятностей. /Пр/	1	1/1	ОК-7 ОПК-6	6.1.1.2, 6.1.3.1
Раздел 10. Случайные величины					
10.1	Случайные величины. Основные числовые характеристики дискретной и непрерывной случайных величин. /Лек/	1	1	ОК-7 ОПК-6	6.1.1.1, 6.1.3.1
10.2	Занятие «Случайные величины». Нахождение основных числовых характеристик дискретной и непрерывной случайных величин. /Пр/	1	1/1	ОК-7 ОПК-6	6.1.1.2, 6.1.3.1
Раздел 11. Математическая статистика					
11.1	Элементы математической статистики. Основные задачи математической статистики. Генеральная совокупность. Выборка. Статистический ряд. Эмпирическое распределение. Полигон. Гистограмма. Точечные и интервальные оценки параметров распределения по выборке. Выборочные характеристики. Доверительная вероятность, доверительный интервал. Проверка статистических гипотез. Критерий согласия Пирсона. Элементы теории корреляции. /Лек/	1	2	ОК-7 ОПК-6	6.1.1.1, 6.1.3.1
11.2	Занятие «Элементы математической статистики» Основные задачи математической статистики. Выборка. Эмпирическое распределение. Полигон. Гистограмма. Точечные и интервальные оценки параметров распределения по выборке. /Пр/	1	2	ОК-7 ОПК-6	6.1.1.2, 6.1.3.1
11.3	Проработка лекционного материала /Ср/	1	5	ОК-7 ОПК-6	6.1.3.1
11.4	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	1	10	ОК-7 ОПК-6	6.1.3.1
11.5	Выполнение к/р № 3 «Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных. Линейное программирование» /Ср/	1	10	ОК-7 ОПК-6	6.1.3.1, 6.1.3.3 6.1.4.1

11.6	Подготовка к текущему контролю (тестирование) /Ср/	1	8	ОК-7 ОПК-6	6.1.3.1
11.7	Выполнение К/Р № 4 «Теория вероятностей и математическая статистика» /Ср/	1	10	ОК-7 ОПК-6	6.1.3.3
11.8	Изучение теоретического материала, выносимого на самостоятельную работу: - числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости. Признаки сравнения; - признаки Даламбера, корневой Коши, интегральный Коши; - знакочередующие ряды. Признак Лейбница /Ср/	1	12	ОК-7 ОПК-6	6.1.3.1
11.9	Изучение теоретического материала, выносимого на самостоятельную работу: - степенные ряды. Интервал и область сходимости степенных рядов; - ряд Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенные ряды; - приложения степенных рядов к приближенным вычислениям /Ср/	1	12	ОК-7 ОПК-6	6.1.3.1
11.11	Изучение теоретического материала, выносимого на самостоятельную работу: - геометрическая вероятность. Аксиомы вероятности; - теоремы сложения и умножения вероятностей. Условные вероятности; - основные законы распределения дискретной случайной величины: биномиальное, Пуассона, геометрическое, гипергеометрическое; - двумерные случайные величины, законы распределения, числовые характеристики. Условные законы распределения; - проверка статистических гипотез. Критерий согласия Пирсона; - элементы теории корреляции: корреляционный момент, коэффициент корреляции, регрессия; /Ср/	1	20	ОК-7 ОПК-6	6.1.3.1
11.11	Подготовка к экзамену /Экзамен/	1	18	ОК-7 ОПК-6	6.1.3.1

5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине разрабатывается в соответствии с Положением о формировании фондов оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации № П.312000.06.7.188-2017.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по данной дисциплине оформляется в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещаются в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебная литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во экз.
6.1.1.1	Шапкин А.С., Шапкин В.А.	Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию : учебное пособие для бакалавров [Электронный ресурс]. – https://new.znanium.com/catalog/document?id=358287	М.: Дашков и К°, 2020	100% онлайн
6.1.1.1.2	Гмурман, В. Е.	Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для вузов [Электронный ресурс]. – https://urait.ru/book/teoriya-veroyatnostey-i-matematicheskaya-statistika-449646	М.: Юрайт, 2020	100% онлайн
6.1.1.1.3	Гмурман, В. Е.	Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие для [Электронный ресурс]. – https://urait.ru/book/rukovodstvo-k-resheniyu-zadach-po-teorii-veroyatnostey-i-matematicheskoy-statistike-449645	М.: Юрайт, 2020	100% онлайн

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во экз.
6.1.2. 1	Шипачев В.С.	Высшая математика: учеб. для ВУЗов. [Электронный ресурс]. – http://znanium.com/bookread2.php?book=469720	М.: ИНФРА-М, 2015	100% онлайн
6.1.2. 2	Кремер Н. Ш.	Высшая математика для экономического бакалавриата : учебник и практикум [Электронный ресурс]. – https://urait.ru/book/vyshhaya-matematika-dlya-ekonomicheskogo-bakalavriata-379996	М.: Юрайт, 2014	100% онлайн
6.1.2. 3	П. Е. Данко [и др.]	Высшая математика в упражнениях и задачах [Текст] : учеб. пособие для ВУЗов .– 815 с.	Мир и Образование, 2014	196
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во экз.
6.1.3. 1	Сизов С.Н., Хоменко А.П., Свитачев А.И., Пашковская О.В., Шалагина Е.В., Галькова Е.А.	Контрольные задания по математике и руководство к их решению. - http://irbis.krsk.irkups.ru/cgi-bin/irbis64r_opak81/cgiirbis_64.exe?&C21COM=2&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&Image_file_name=%5CFul%5C466.pdf&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1	Красноярск: КрИЖТ ИрГУПС, 2011	100% онлайн
6.1.3. 2	Ничкова Н.М.	Математика [Электронный ресурс] : учебное пособие к лекционным занятиям для студентов заочной формы обучения направление подготовки 38.03.03 Управление персоналом профиль подготовки 1 «Управление персоналом организации».- http://irbis.krsk.irkups.ru/cgi-bin/irbis64r_opak81/cgiirbis_64.exe?&C21COM=2&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&Image_file_name=%5CFul%5C2397.pdf&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2018	100% on-line
6.1.3. 3	Ничкова Н.М.	Математика [Электронный ресурс] : методические указания к практическим занятиям для студентов заочной формы обучения направление подготовки 38.03.03 Управление персоналом профиль 1 "Управление персоналом организации".- http://irbis.krsk.irkups.ru/cgi-bin/irbis64r_opak81/cgiirbis_64.exe?&C21COM=2&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&Image_file_name=%5CFul%5C2512.pdf&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2019	100% on-line
6.1.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине				
6.1.4. 1	Ничкова Н.М.	Математика : методические указания по выполнению контрольных работ для студентов заочной формы обучения направления подготовки 38.03.03 Управление персоналом http://irbis.krsk.irkups.ru/web/index.php?C21COM=2&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&Z21ID=19171914131173016151531&Image_file_name=%5CFul%5C3725%2Epdf&Image_file_mfn=35641&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=0&IMAGE_DOWNLOAD_TEXT=1#search=%22%22	КрИЖТ ИрГУПС, 2022	100% on-line
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
6.2.1	Библиотека КрИЖТ ИрГУПС : [сайт] / Красноярский институт железнодорожного транспорта – филиал ИрГУПС. – Красноярск. – URL: http://irbis.krsk.irkups.ru/ . – Режим доступа: после авторизации. – Текст: электронный.			
6.2.2	Образовательная платформа Юрайт : электронная библиотека : сайт / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва. – URL: https://urait.ru/ . – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.			
6.2.3	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» : электронная библиотека : сайт / ООО «Директ-Медиа». – Москва, 2001. – URL: https://biblioclub.ru/ . – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный			
6.2.4	Лань : электронно-библиотечная система : сайт / Издательство Лань. – Санкт-Петербург, 2011 . – URL: http://e.lanbook.com . – Режим доступа : по подписке. – Текст: электронный.			

6.2.5	Красноярский институт железнодорожного транспорта : [электронная информационно-образовательная среда] / Красноярский институт железнодорожного транспорта. – Красноярск. – URL: http://sdo.krsk.irgups.ru/ . – Текст: электронный.
6.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	
6.3.1 Перечень базового программного обеспечения	
6.3.1.1	Microsoft Windows Vista Business Russian, авторизационный номер лицензиата 64787976ZZS1011, номер лицензии 44799789. Microsoft Office Standard 2013 Russian OLP NL Academic Edition (дог №2 от 29.05.2014 – 100 лицензий; дог №0319100020315000013-00 от 07.12.2015 – 87 лицензий)
6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения	
	Не требуется
6.3.3 Перечень информационных справочных систем	
	Не требуется
6.4 Правовые и нормативные документы	
	Не требуется
7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Корпуса А, Л, Т, Н КриЖТ ИрГУПС находятся по адресу: г. Красноярск, ул. Новая Заря, 2;
7.2	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых проектов, работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (ноутбук, проектор, экран), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты, таблицы), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины.
7.3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду КриЖТ ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальный зал библиотеки; – учебные аудитории Л-203, Л-214, Л-410, Т-5, Т-46.
7.4	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования А-307.

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекционные занятия	Подготовка к лекционному занятию включает выполнение всех видов заданий размещенных к каждой лекции, т.е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме. В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой - в ходе подготовки к практическим / лабораторным занятиям изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях.
Практические занятия	Практические занятия позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления. Начиная подготовку к практическому занятию, необходимо, прежде всего, указать студентам страницы в конспекте лекций, разделы учебников и учебных пособий, чтобы они получили общее представление о месте и значении темы в изучаемом курсе. Затем следует рекомендовать им поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам. Подготовка к семинарскому занятию включает 2 этапа: первый – организационный; и второй – закрепление и углубление теоретических знаний. На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: - уяснение

	<p>задания на самостоятельную работу; - подбор рекомендованной литературы; - составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.</p> <p>Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.</p> <p>При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.</p> <p>Записи имеют первостепенное значение для самостоятельной работы студентов. Они помогают понять построение изучаемого материала, выделить основные положения, проследить их логику и тем самым проникнуть в творческую лабораторию автора. Ведение записей способствует превращению чтения в активный процесс, мобилизует, наряду со зрительной, и моторную память. Следует помнить: у студента, систематически ведущего записи, создается свой индивидуальный фонд подсобных материалов для быстрого повторения прочитанного, для мобилизации накопленных знаний. Особенно важны и полезны записи тогда, когда в них находят отражение мысли, возникшие при самостоятельной работе. Важно развивать у студентов умение сопоставлять источники, продумывать изучаемый материал.</p>
Самостоятельная работа студента	<p>Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала может выполняться в библиотеке, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях.</p> <p>Учебный материал учебной дисциплины, предусмотренный рабочим учебным планом для усвоения студентом в процессе самостоятельной работы, выносится на итоговый контроль наряду с учебным материалом, который разрабатывался при проведении учебных занятий.</p> <p>Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.</p> <p>Самостоятельная работа студентов осуществляется в аудиторной и внеаудиторной формах.</p> <p>Самостоятельная работа студентов в аудиторное время может включать: – конспектирование (составление тезисов) лекций; – выполнение контрольных работ; – решение задач; – работу со справочной и методической литературой; – работу с нормативными правовыми актами; – выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях; – защиту выполненных работ; – участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины; – участие в беседах, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях; – участие в тестировании и др.</p> <p>Самостоятельная работа студентов во внеаудиторное время может состоять из: – повторение лекционного материала; – подготовки к практическим занятиям; – изучения учебной и научной литературы; – решения задач, выданных на практических занятиях; – подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.</p> <p>- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов по отдельным вопросам изучаемой темы.</p>
Зачет	<p>Непосредственная подготовка к зачету осуществляется по вопросам к зачету. Зачет проводится в устной форме. Перечень вопросов на зачет предоставляется студентам заранее.</p> <p>При подготовке к зачету обучающийся должен тщательно изучить формулировку каждого вопроса, вникнуть в его суть, составить план ответа. Ответ должен быть полным и аргументированным. Необходимо отметить для себя пробелы в знаниях, которые следует ликвидировать в ходе подготовки, а так же в ходе консультации.</p> <p>Для подготовки ответа на зачете отводится 20-30 минут. Обучающимся на зачете запрещено пользоваться сотовыми телефонами, шпаргалками, учебниками и другими «вспомогательными» средствами.</p> <p>Получив задание, внимательно прочитайте вопросы. Подготовку ответа начинайте с того вопроса, который знаете лучше, это экономит ваше время для обдумывания других вопросов. Рекомендуется излагать ответ своими словами, не зачитывая того, что подготовлено письменно. Внимательно слушайте дополнительные вопросы преподавателя. Если затрудняетесь ответить сразу, не торопитесь, обдумайте ответ.</p> <p>Оценка выставляется в соответствии с критериями оценивания, определенными в фонде оценочных средств (Приложение № 1 к рабочей программе дисциплины)</p>
Экзамен	<p>Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине.</p>

	<p>Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся</p> <p>Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится путем устного собеседования по билетам</p>
--	---

Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде КрИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет и Электронную библиотеку (ЭБ КрИЖТ ИрГУПС) <http://irbis.krsk.irkups.ru>

Приложение 1 к рабочей программе по дисциплине

Б1.Б.06 «Математика»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости

и промежуточной аттестации по дисциплине

Б1.Б.06 «Математика»

1 ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Математика» участвует в формировании компетенций:

ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию

ОПК-6: владением культурой мышления, способностью к восприятию, обобщению и экономическому анализу информации, постановке цели и выбору путей ее достижения; способностью отстаивать свою точку зрения, не разрушая отношения

Таблица траекторий формирования компетенций у обучающихся при освоении образовательной программы

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплины, участвующей в формировании компетенции	Семестр изучения дисциплины	Этапы освоения компетенции
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	Б1.Б.06 Математика	1,2	1,2
		Б1.В.ДВ.02.01 Психофизиология профессиональной деятельности	2	2
		Б1.В.ДВ.02.02 Стресс-менеджмент	2	2
		Б2.В.01(У) Учебная - по получению первичных профессиональных умений и навыков (ознакомительная)	2	2
		Б1.Б.10 Основы теории управления	3	3
		Б1.Б.27 Психология	3	3
		Б1.В.ДВ.09.01 Социология и психология управления	3	3
		Б1.В.ДВ.09.02 Социопсихологический менеджмент	3	3
		Б1.Б.21 Культура речи и деловое общение	4	4
		Б2.В.03(П) Производственная - по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	6	5
ОПК-6	владением культурой мышления, способностью к восприятию, обобщению и экономическому анализу информации, постановке цели и выбору путей ее достижения; способностью отстаивать свою точку зрения, не разрушая отношения	Б1.Б.06 Математика	1,2	1,2
		Б1.В.ДВ.09.01 Социология и психология управления	3	3
		Б1.В.ДВ.09.02 Социопсихологический менеджмент	3	3
		Б1.Б.20 Экономика и социология труда	4	4
		Б1.В.ДВ.06.01 Исследование систем управления	5	5
		Б1.В.ДВ.06.02 Системный анализ в менеджменте	5	5
		Б1.В.08 Управление проектами с основами предпринимательства	5,6	5,6
		Б1.В.02 Методы принятия управленческих решений	7	7
		Б1.В.13 Проектирование в кадровом менеджменте	7,8	7,8
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру	8	8

		защиты		
--	--	--------	--	--

Таблица соответствия уровней освоения компетенций планируемым результатам обучения

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов / тем дисциплины	Уровни освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)			
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	1. Элементы линейной алгебры 2. Элементы аналитической геометрии 3. Элементы линейного программирования 4. Введение в математический анализ 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной 6. Интегральное исчисление функции одной переменной 7. Функции нескольких переменных 8. Элементы теории обыкновенных дифференциальных уравнений 9. Теория вероятностей 10. Случайные величины 11. Математическая статистика	Минимальный уровень	основные формулировки и понятия математики			
				решать типовые математические задачи			
				количественными методами решения типовых организационно-управленческих задач			
			Базовый уровень	основные формулировки, понятия и методы математики			
				решать типовые математические задачи, используемые при принятии управленческих решений			
				математическими методами решения типовых организационно-управленческих задач			
			Высокий уровень	основные математические модели принятия управленческих решений			
				решать типовые математические задачи, используемые при принятии управленческих решений, обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные			
				математическими, статистическими и количественными методами решения типовых организационно-управленческих задач			
			ОПК-6	владением культурой мышления, способностью к восприятию, обобщению и экономическому анализу информации, постановке цели и	1. Элементы линейной алгебры 2. Элементы аналитической геометрии 3. Элементы линейного программирования 4. Введение в математический анализ 5. Дифференциальное исчисление функции одной	Минимальный уровень	основные формулировки и понятия математики
							решать типовые математические задачи
количественными методами решения типовых организационно-управленческих задач							
Базовый уровень	основные формулировки, понятия и методы математики						
	решать типовые математические задачи, используемые при принятии управленческих решений						
	математическими методами решения типовых организационно-управленческих						

	выбору путей ее достижения; способность отстаивать свою точку зрения, не разрушая отношения	переменной 6. Интегральное исчисление функции одной переменной 7. Функции нескольких переменных 8. Элементы теории обыкновенных дифференциальных уравнений 9. Теория вероятностей 10. Случайные величины 11. Математическая статистика		задач
			Высокий уровень	основные математические модели принятия управленческих решений
				решать типовые математические задачи, используемые при принятии управленческих решений, обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные
				математическими, статистическими и количественными методами решения типовых организационно-управленческих задач

Программа контрольно-оценочных мероприятий за период изучения дисциплины

№	курс	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятия, тема / раздел дисциплины, компетенция, и т.д.)		Наименование оценочного средства (форма проведения)
I семестр					
1.	1	Текущий контроль	«Комплексные числа. Основы линейной алгебры»	ОК-7, ОПК-6	контроль работа № 1 (письменно)
2.	1	Текущий контроль	«Введение в анализ. Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной»	ОК-7, ОПК-6	контроль работа №2(письменно)
3.	1	Текущий контроль	Разделы: 1. Элементы линейной алгебры 2. Элементы аналитической геометрии 3. Элементы линейного программирования 4. Введение в математический анализ 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной 6. Интегральное исчисление функции одной переменной 7. Функции нескольких переменных 8. Элементы теории обыкновенных дифференциальных	ОК-7, ОПК-6	Тестирование по дисциплине (компьютерные технологии)

			уравнений		
4.	1	Промежуточная аттестация – экзамен	<p>Разделы:</p> <p>1. Элементы линейной алгебры</p> <p>2. Элементы аналитической геометрии</p> <p>3. Элементы линейного программирования</p> <p>4. Введение в математический анализ</p> <p>5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной</p> <p>6. Интегральное исчисление функции одной переменной</p> <p>7. Функции нескольких переменных</p> <p>8. Элементы теории обыкновенных дифференциальных уравнений</p>	ОК-7, ОПК-6	Собеседование (устно)
II семестр					
1	1	Текущий контроль	«Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных. Линейное программирование»	ОК-7, ОПК-6	контроль работа №3(письменно)
2	1	Текущий контроль	«Теория вероятностей и математическая статистика»	ОК-7, ОПК-6	контроль работа №4(письменно)
3	1	Текущий контроль	9. Теория вероятностей 10. Случайные величины 11. Математическая статистика	ОК-7, ОПК-6	Тестирование
4	1	Промежуточная аттестация – зачет	9. Теория вероятностей 10. Случайные величины 11. Математическая статистика	ОК-7, ОПК-6	По результатам текущего контроля и тестирования

2 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся

поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации.

Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и/или двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств сформированности компетенций представлен в таблице

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Контрольная работа (внеаудиторная)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по дисциплине. Содержит задания для проверки знаний, умений и навыков студентов заочной формы обучения	Комплект контрольных заданий внеаудиторной контрольной работы для заочной формы размещен в составе Методических указаний по выполнению контрольной работы для студентов заочной формы обучения
2	Тестирование	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся.	Типовые тестовые задания
Промежуточный контроль			
1	Зачет	Средство, позволяющее оценить знания, умения и владения обучающегося по дисциплине. Рекомендуются для оценки знаний, умений и владений навыками обучающихся	Комплект теоретических вопросов и практических заданий к зачету по темам; типовые тестовые задания
2	Экзамен	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся.	Перечень теоретических вопросов и практических заданий (билетов) к экзамену

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины и экзамена/зачета на 1 курсе – для заочной формы обучения, а также шкала для оценивания уровня освоения компетенций

Шкалы оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
------------------	---------------------	------------------------------

Шкалы оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«отлично»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
«хорошо»	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
«удовлетворительно»	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«неудовлетворительно»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенции не сформированы

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Внеаудиторная контрольная работа (КР)

Шкала оценивания	Критерий оценки
«зачтено»	Задание выполнено по условию и в соответствии с выбранным вариантом. Обучающийся полностью и правильно выполнил задание КР или допущены не значительные ошибки (не искажающие общий результат экономических расчетов). Даны выводы к результатам расчетов. Теоретические вопросы раскрыты. При защите ответил на поставленные вопросы полностью или с частичными неточностями. КР оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями, включая табличное оформление экономических расчетов.
«не зачтено»	Задание выполнено не по условию и/или по неверному варианту. Обучающийся при ответе на поставленные вопросы и при выполнении заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений, допустил грубые ошибки в экономических расчетах при решении задач. Не раскрыл или неверно раскрыл поставленный теоретический вопрос. Отсутствуют выводы по результатам расчетов. При ответах на вопросы в процессе защиты было допущено множество неправильных ответов или ответов, демонстрирующих, что студент не ориентируется в материале

Критерии и шкала оценивания тестирования при текущем контроле

Шкала оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 90 – 100 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«хорошо»		Обучающийся верно ответил на 80 – 89 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«удовлетворительно»		Обучающийся верно ответил на 70 – 79 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«не удовлетворительно»	«не зачтено»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

3 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

3.1 Типовая внеаудиторная контрольная работа

Выбор варианта осуществляется по последней цифре номера зачетной книжки.

Выбор варианта контрольной работы

Последняя цифра номера зачетной книжки	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Номер варианта	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Образец типового варианта контрольной работы №1 по теме «Комплексные числа. Основы линейной алгебры»

Задание 1. Дана система линейных уравнений. Решить тремя способами:

- 1) по правилу Крамера;
- 2) с помощью обратной матрицы;
- 3) методом Гаусса.

$$\begin{cases} 3x + 2y + z = 5 \\ 2x + 3y + z = 1 \\ 2x + y + 3z = 11 \end{cases}$$

Задание 2.

Задан $\triangle ABC$ координатами своих вершин $A(1, 2)$, $B(2, -2)$, $C(6, 1)$. Найти:

- 1) длины сторон;
- 2) уравнения сторон AB и BC и их угловые коэффициенты;
- 3) угол B ;
- 4) уравнение высоты CD и ее длину;

5) уравнение медианы АЕ и координаты точки К пересечения этой медианы с высотой СД;

6) уравнение прямой проходящей через точку К параллельно стороне АВ.

Сделать чертеж.

Образец типового варианта контрольной работы №2 по теме «Введение в анализ. Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной»

Задание 1. Вычислить производную функции $y = f(x)$.

1. $y = \sin^2 2x \cdot \cos 8x^5$

2. $y = \operatorname{arctg} 5x \cdot \ln(x - 4)$

3. $y = \operatorname{ctg}^4 3x \cdot \arccos 2x^3$

4. $y = \frac{e^{\arcsin x}}{x + 3}$

5. $y = \frac{9 \operatorname{arctg}(2x + 7)}{(x - 1)^2}$

Задание 2. Исследовать функцию и построить график

$$y = \frac{4x}{4 + x^2}.$$

Задание 3. Вычислить неопределенные интегралы

$$\int \left(4x^3 - \frac{1}{x^7} + \frac{5}{x} \right) dx,$$

$$\int \sqrt{3 + 2x} dx,$$

$$\int \ln x dx,$$

$$\int \frac{dx}{x^2 - 10x + 25},$$

$$\int \frac{dx}{(x - 1)(x + 2)},$$

Задание 4. Вычислить определённые интегралы.

$$\int_0^1 x^2 e^{-x} dx \quad \int_{\pi}^{2\pi} \frac{x + \cos x}{x^2 + 2 \sin x} dx$$

Образец типового варианта контрольной работы №3 по теме «Функции нескольких переменных»

Задание. Дана функция $z = x^2(y - 1)$ и точка $A(1, 2)$.

- 1 Найдите частные производные первого порядка.
- 2 Найдите частные производные второго порядка.
- 3 Вычислите значения частных производных второго порядка в точке A .
- 4 Найдите градиент функции $z = f(x, y)$ в точке A .

Образец типового варианта контрольной работы №4 по теме «Случайные события. Случайные величины. Статистическая обработка данных»

Задание 1. Решить задачи:

1. Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 0, 2, 3, 5, 7 если цифры не повторяются?
2. Вероятность попадания в цель для первого стрелка равна 0,8, для второго – 0,7, для третьего – 0,9. Каждый из стрелков делает по одному выстрелу. Какова вероятность того, что в мишени будет три пробоины?
3. На фабрике, изготавливающей болты, первая машина производит 30%, вторая – 25%, третья – 45% всех изделий. Брак в их продукции составляет соответственно 2%, 1%, 3%. Найти вероятность того, что наудачу выбранный болт оказался дефектным.
4. На складе находятся детали, изготовленные на двух заводах. Известно, что объем продукции первого завода в четыре раза превышает объем продукции второго завода. Вероятность брака на первом заводе $p_1 = 0,05$, на втором заводе $p_2 = 0,01$. Наудачу взятая деталь оказалась бракованной. Какова вероятность того, что деталь изготовлена первым заводом?
5. Найти вероятность того, что при 150 выстрелах мишень будет поражена ровно 70 раз, если вероятность попадания в мишень при одном выстреле равна 0,4.
6. Составить закон распределения случайной величины X – числа выпадений герба при четырех бросаниях правильной монеты. Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины X
7. Дана функция распределения $F(x)$ случайной величины X . Найти:
 - а) плотность распределения $f(x)$;
 - б) построить графики $F(x)$ и $f(x)$;
 - в) $M(X)$, $D(X)$, $\sigma(X)$;
 - г) $P(\alpha < X < \beta)$.

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x \leq 1, \\ \frac{x-1}{3}, & \text{если } 1 < x \leq 4, \quad \alpha = 1, \beta = 1.5. \\ 1, & \text{если } x > 4; \end{cases}$$

8. Найти математическое ожидание случайной величины X , плотность вероятности которой задана функцией

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ 3x^2, & 0 < x \leq 1. \\ 0, & x > 1 \end{cases}$$

Задание 2.

Результаты измерений предела текучести (X , кг/мм²) и предела прочности (Y , кг/мм²) у 50 марок стали приведены в таблице.

Требуется провести математическую обработку экспериментальных данных в соответствии с заданием:

1. Построить интервальный и дискретный вариационный ряды распределения частот наблюдаемых значений случайной величины X и случайной величины (СВ) Y .
2. Построить гистограмму и полигон относительных частот СВ X и СВ Y .
3. Найти эмпирическую функцию распределения и построить ее график.
4. Вычислить числовые характеристики выборки: выборочные средние \bar{X} и \bar{Y} , выборочные дисперсии D_X и D_Y , выборочные средние квадратические отклонения σ_x и σ_y , выборочные коэффициенты асимметрии A_x и A_y и эксцессы E_x и E_y .
5. Сделать предварительный выбор закона распределения СВ X и СВ Y , исходя из механизма образования случайных величин, а также по виду гистограммы и полигона относительных частот и по значениям выборочных коэффициентов асимметрии и эксцесса.
6. Найти точечные оценки параметров нормального закона распределения, предполагая, что исследуемые СВ X и СВ Y распределены по нормальному закону. Записать их дифференциальную и интегральную функции распределения.
7. Проверить с помощью критерия согласия Пирсона гипотезу о том, что выборка извлечена из генеральной совокупности с предполагаемым нормальным законом распределения.
8. В случае принятия гипотезы найти интервальные оценки параметров нормального закона распределения каждой СВ (доверительную вероятность принять равной $1 - \alpha = \gamma = 0,95$).
9. Провести корреляционный анализ:
 - a. Составить корреляционную таблицу
 - b. Найти по данным корреляционной таблицы выборочный корреляционный момент K_{xy} и выборочный коэффициент корреляции r_{xy} .
 - c. Проверить значимость коэффициента корреляции
 - d. Построить корреляционное поле и по характеру расположения точек на нём подобрать общий вид функции регрессии (рекомендуется выбирать функцию регрессии линейного вида)
 - e. Найти эмпирически функции регрессии Y на X и X на Y и построить их графики
 - f. Найти степень зависимости Y от X с помощью корреляционного отношения

Пример исходных данных:

N	X	Y	N	X	Y	N	X	Y
---	---	---	---	---	---	---	---	---

1	71	77	18	141	163	35	94	112
2	77	96	19	136	153	36	107	113
3	76	86	20	129	133	37	99	95
4	76	92	21	126	159	38	100	112
5	47	53	22	96	134	39	104	116
6	36	63	23	100	129	40	88	93
7	50	80	24	95	145	41	84	96
8	49	64	25	118	120	42	94	112
9	62	66	26	107	107	43	142	136
10	40	57	27	120	133	44	98	104
11	106	142	28	114	140	45	77	103
12	109	98	29	113	149	46	88	115
13	109	95	30	123	147	47	94	123
14	110	101	31	94	104	48	76	111
15	111	86	32	84	108	49	84	127
16	68	80	33	73	93	50	125	129
17	88	87	34	107	124			

3.2. ТИПОВЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МАТЕМАТИКА»

Тестирование проводится по окончанию изучения дисциплины (контроль/проверка остаточных знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности).

Тесты формируются из фонда тестовых заданий по дисциплине.

Тест (педагогический тест) – это система заданий – тестовых заданий возрастающей трудности, специфической формы, позволяющая эффективно измерить уровень знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся.

Тестовое задание (ТЗ) – варьирующаяся по элементам содержания и по трудности единица контрольного материала, минимальная составляющая единица сложного (составного) педагогического теста, по которой испытуемый в ходе выполнения теста совершает отдельное действие.

Фонд тестовых заданий (ФТЗ) по дисциплине – это совокупность систематизированных диагностических заданий – тестовых заданий (ТЗ), разработанных по всем тематическим разделам (дидактическим единицам) дисциплины (прошедших апробацию, экспертизу, регистрацию и имеющих известные характеристики) специфической формы, позволяющей автоматизировать процедуру контроля.

Типы тестовых заданий:

ЗТЗ – тестовое задание закрытой формы (ТЗ с выбором одного или нескольких правильных ответов);

ОТЗ – тестовое задание открытой формы (с конструируемым ответом: ТЗ с кратким регламентируемым ответом (ТЗ дополнения); ТЗ свободного изложения (с развернутым ответом в произвольной форме)).

Структура тестовых материалов по дисциплине « Математика»

Компетенция	Содержательный элемент	Содержательный элемент	Характеристика содержательного элемента	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
<p>ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию</p> <p>ОПК-6: владением культурой мышления, способностью к восприятию, обобщению и экономическому анализу информации, постановке цели и выбору путей ее достижения; способностью отстаивать свою точку зрения, не разрушая отношения</p>	<p>Понятие комплексного числа, алгебраическая форма комплексного числа.</p> <p>Действия с комплексными числами.</p>	Понятие комплексного числа	Знания	8 – ОТЗ 8 – ЗТЗ
		Выполнение действий над комплексными числами	Умения	8 – ОТЗ 8 – ЗТЗ
		Нахождение корней квадратных и биквадратных уравнений	Действия	8 – ОТЗ 8 – ЗТЗ
	<p>Определители.</p> <p>Определители второго, третьего и n-го порядка. Их вычисление. Свойства определителей. Матрицы. Основные понятия.</p> <p>Операции над матрицами</p>	Выполнение операций над матрицами.	Знания	8 – ОТЗ 8 – ЗТЗ
			Умения	8 – ОТЗ 8 – ЗТЗ
		Нахождение обратной матрицы	Умения	8 – ОТЗ 8 – ЗТЗ
		Нахождение расходов предприятий	Действия	8 – ОТЗ 8 – ЗТЗ
	<p>Системы линейных алгебраических уравнений.</p> <p>Основные понятия.</p>	Методы решения систем уравнений.	Знания	8 – ОТЗ 8 – ЗТЗ
		Понятие метода Гаусса	Знание	8 – ОТЗ 8 – ЗТЗ
		Решение СЛАУ методом Гаусса	Действия	8 – ОТЗ 8 – ЗТЗ

	<p>Векторы, основные определения. Линейные операции над векторами в геометрической форме. Проекция вектора на ось. Основные теоремы о проекциях. Линейная зависимость векторов. Разложение векторов по базису. Декартов базис. Координаты вектора в декартовом базисе, длина, направляющие косинусы. Скалярное произведение векторов, его свойства, вычисление. Угол между векторами. Векторное произведение векторов, его свойства, вычисление. Условие коллинеарности двух векторов</p>	<p>Понятие вектора</p>	<p>Знание</p>	<p>8 – ОТЗ 8 – ЗТЗ</p>
		<p>Вычисление длины вектора, координат вектора</p>	<p>Умения</p>	<p>8 – ОТЗ 8 – ЗТЗ</p>
		<p>Выполнение линейных операций над векторами</p>	<p>Действия</p>	<p>8 – ОТЗ 8 – ЗТЗ</p>
	<p>Общая постановка задачи линейного программирования. Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования. Графический метод решения. Симплексный метод решения ЗЛП. Таблицы Гаусса. Критерий оптимальности. Экономическая и математическая формулировка транспортной задачи линейного программирования. Нахождение первоначального опорного плана перевозок методом «северо-западного угла» и методом «наименьшей стоимости». Нахождение оптимального решения транспортной задачи методом потенциалов</p>	<p>Задача линейного программирования. Методы решения</p>	<p>Знание</p>	<p>8 – ОТЗ 8 – ЗТЗ</p>
		<p>Решение транспортной задачи</p>	<p>Умения</p>	<p>8 – ОТЗ 8 – ЗТЗ</p>
		<p>Решение задачи ЛП</p>	<p>Действия</p>	<p>8 – ОТЗ 8 – ЗТЗ</p>
	<p>Элементы теории функций. Способы задания функций. Классификация функций. Основные элементарные функции. Графики. Предел переменной величины. Свойства пределов. Бесконечно малые и бесконечно большие</p>	<p>Операции над множествами Понятие функции одной переменной, область определения и область значений функции. Основные свойства</p>	<p>Знание</p>	<p>8 – ОТЗ 8 – ЗТЗ</p>
			<p>Умения</p>	<p>8 – ОТЗ 8 – ЗТЗ</p>

величины. Основные теоремы о пределах. Непрерывность функции в точке и на множестве.	функций.		
	Нахождение предела функции	Умения	8 – ОТЗ 8 – ЗТЗ
	Исследование функций на непрерывность Классификация точек разрыва.	Действия	8 – ОТЗ 8 – ЗТЗ
Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Производная сложной функции. Вычисление производных основных элементарных функций. Таблица производных	Понятие производной	Знание	8 – ОТЗ 8 – ЗТЗ
	Нахождение производной. Производная сложной функции, обратной функции. Производные высших порядков.	Умение	8 – ОТЗ 8 – ЗТЗ
	Исследование поведения функций	Действия	8 – ОТЗ 8 – ЗТЗ
.Функция нескольких переменных. Функции двух переменных: определение функции, понятие области определения, множества значений, графическое представление. Определение частной производной функции нескольких переменных.	Нахождение частной производной функции нескольких переменных.	Знание	8 – ОТЗ 8 – ЗТЗ
Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов. Простейшие методы интегрирования. Метод подстановки. Задачи, приводящие к определенному интегралу. Определенный интеграл как предел интегральных сумм, его смысл в различных задачах. Основные свойства определенного интеграла. Приложения определенного интеграла к задачам геометрии, механики,	Понятие первообразной функции. Определение неопределенного интеграла, его свойства, геометрический смысл. Основные методы интегрирования	Знание	8 – ОТЗ 8 – ЗТЗ
	Вычисление определенного интеграла Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной	Умения	8 – ОТЗ 8 – ЗТЗ

	физики	в определенном интеграле. Интегрирование по частям.		
		Геометрические приложения определенного интеграла (вычисление площадей плоских фигур).	Действия	8 – ОТЗ 8 – ЗТЗ
	Функция нескольких переменных. Функции двух переменных: определение функции, понятие области определения, множества значений, графическое представление. Определение частной производной функции нескольких переменных.	Понятие частной производной функции нескольких переменных.	Знание	8 – ОТЗ 8 – ЗТЗ
		Нахождение области определения, множества значений, графическое представление	Умения	8 – ОТЗ 8 – ЗТЗ
		Вычисление частной производной функции нескольких переменных.	Действия	8 – ОТЗ 8 – ЗТЗ
	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Задача Коши, теорема существования и единственности решения задачи Коши. Дифференциальные уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными, однородные, линейные.	Понятие дифференциального уравнения, порядка дифференциального уравнения, решения уравнения, понятие общего и частного решения, интегральной кривой, задача Коши . Понятие дифференциального уравнения первого порядка.	Знание	8 – ОТЗ 8 – ЗТЗ
		Дифференциальные уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными, однородные, линейные.	Умения	8 – ОТЗ 8 – ЗТЗ

		Решение дифференциальных уравнений первого порядка	Действия	8 – ОТЗ 8 – ЗТЗ
	Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости. Признаки сравнения. Признаки Даламбера, корневой Коши, интегральный Коши. Степенные ряды. Интервал и область сходимости степенных рядов	Понятия: числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости. Признаки сравнения. Признаки Даламбера, корневой Коши, интегральный Коши.	Знание	8 – ОТЗ 8 – ЗТЗ
		Исследование числовых рядов на сходимость	Умения	8 – ОТЗ 8 – ЗТЗ
		Нахождение интервала и области сходимости степенных рядов	Действия	8 – ОТЗ 8 – ЗТЗ
Дискретная математика: элементы теории множеств и комбинаторики. Случайные события. Частота события. Классическое, статистическое определения вероятности Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условные вероятности. Последовательность независимых испытаний Бернулли. Формула Бернулли.	Понятие вероятности	Знание	8 – ОТЗ 8 – ЗТЗ	
	определение вероятности случайного события. Теоремы сложения и умножения вероятностей.	Умения	8 – ОТЗ 8 – ЗТЗ	
	Нахождение последовательности независимых испытаний Бернулли.	Действия	8 – ОТЗ 8 – ЗТЗ	
Нахождение основных числовых характеристик дискретной и непрерывной случайных величин	Понятие функции плотности, основных числовых характеристик дискретной и непрерывной случайных величин.	Знание	8 – ОТЗ 8 – ЗТЗ	

		Нахождение основных числовых характеристик дискретной и непрерывной случайных величин.	Действия	8 – ОТЗ 8 – ЗТЗ
		Определение числовых характеристик нормального закона распределения	Умения	8 – ОТЗ 8 – ЗТЗ
	Элементы математической статистики. Основные задачи математической статистики. Генеральная совокупность. Выборка. Статистический ряд. Эмпирическое распределение. Полигон.	Полигон. Гистограмма. Точечные и интервальные оценки параметров распределения по выборке.	Знание	8 – ОТЗ 8 – ЗТЗ
	Гистограмма. Точечные и интервальные оценки параметров распределения по выборке. Выборочные характеристики.	Проверка статистических гипотез.	Действия	8 – ОТЗ 8 – ЗТЗ
	Доверительная вероятность, доверительный интервал. Проверка статистических гипотез. Критерий согласия Пирсона. Элементы теории корреляции. Математическая статистика	Элементы теории корреляции. Коэффициент корреляции, уравнение регрессии	Умения	8 – ОТЗ 8 – ЗТЗ
Итого				360 – ЗТЗ 360 - ОТЗ

Полный комплект ФТЗ хранится в электронной информационно-образовательной среде КриЖТ ИрГУПС и обучающийся имеет возможность ознакомиться с демонстрационным вариантом ФТЗ.

Ниже приведен образец типового варианта итогового теста, предусмотренного рабочей программой дисциплины

**Образец типового варианта итогового теста за 1 семестр,
предусмотренного рабочей программой дисциплины**

Количество ОТЗ – 9 (50%), ЗТЗ – 9 (50%)

Норма времени – 50 мин.

1. Количество действительных корней уравнения $z^4 + 5z^2 + 4 = 0$ равно _____

2. Выберите правильный ответ.

Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} -1 & 1 & 3 \\ -2 & 0 & 2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 0 & -2 & -2 \\ -1 & 1 & -2 \end{pmatrix}$. Сумма $A + 2B =$

A) $\begin{pmatrix} -1 & -3 & -1 \\ -4 & 2 & -2 \end{pmatrix}$ B) $\begin{pmatrix} -1 & -3 & -1 \\ 4 & 2 & -2 \end{pmatrix}$ C) $\begin{pmatrix} 1 & -3 & -1 \\ -4 & 2 & -2 \end{pmatrix}$ D) $\begin{pmatrix} -1 & 3 & -1 \\ -4 & 2 & -2 \end{pmatrix}$

3 Дополните

Сумма корней системы уравнений $\begin{cases} 2x - 4y + z = 3, \\ x - 5y + 3z = -1, \\ x - y + z = 1. \end{cases}$ равна _____

4. Дополните.

Длина вектора АВ, где А(1;4), В(-3;7) равна _____

5. Угловой коэффициент прямой $4x - 2y = 3$ равен _____

6. Установите соответствие между уравнениями и кривыми второго порядка:

1. $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{16} = 1$ A) гипербола

2. $3x^2 - y^2 = 4$ B) эллипс

3. $(x+6)^2 + (y-1)^2 = 16$ C) парабола

D) окружность

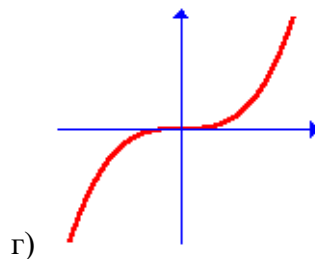
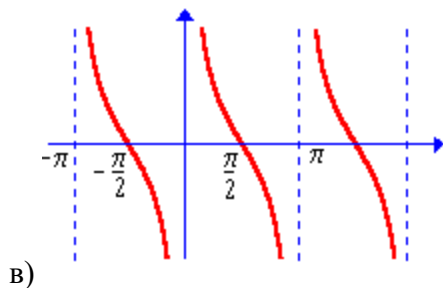
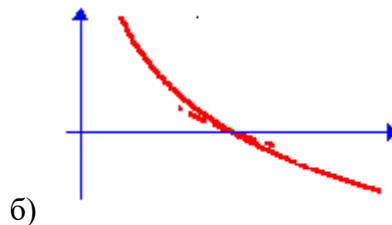
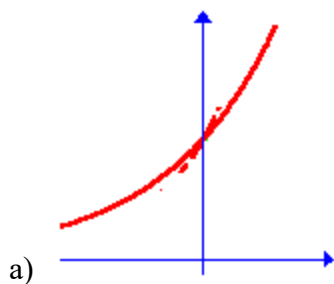
7. Установите соответствие между элементарными функциями и их графиками:

1) $y = \operatorname{ctg} x$

2) $y = a^x, a > 1,$

3) $y = \log_a x, 0 < a < 1,$

4) $y = x^3.$



8. Предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 3x + 5}{x^3 - 1}$ равен _____

$$y = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ 2x, & \text{если } 0 < x < 1 \\ 1, & \text{если } 1 \leq x < 3 \\ x - 2, & \text{если } x > 3 \end{cases}$$

9. Для функции _____ количество точек разрыва равно _____

10. Производная функции равна $f'(x) = x^3 - 12x$, тогда количество точек перегиба графика функции равно _____

11. Дополните

Частная производная функции $z = x^5 \sin 4y$ по переменной x в точке $M(1; \frac{\pi}{8})$ равна _____

12. Выберите правильный ответ

Необходимые условия существования экстремума для функции $z = f(x, y) \dots$

А) $\begin{cases} z'_x = 1 \\ z'_y = 1 \end{cases}$

Б) $\begin{cases} z'_x = 0 \\ z'_y = 0 \end{cases}$

В) $\begin{cases} z'_x < 0 \\ z'_y > 0 \end{cases}$

$$\Gamma) \begin{cases} z'_x > 0 \\ z'_y < 0 \end{cases}$$

13. Установите соответствие между формулами

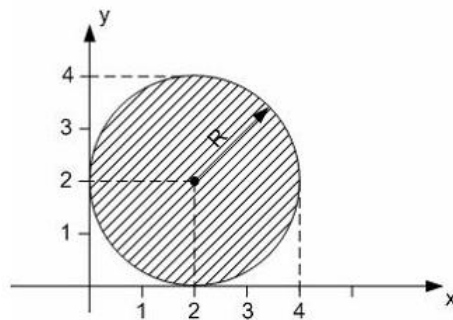
- | | |
|--|------------------------------------|
| 1. Формула для нахождения неопределенного интеграла | A) $\int f(x)dx = F(x) + C$ |
| 2. Формула интегрирования по частям в неопределенном интеграле | B) $\int u dv = uv - \int v du$ |
| 3. Формула Ньютона-Лейбница | C) $\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a)$ |
| | D) $\int_a^b f(x)dx = F(x) + C$ |

14. Выберите правильный ответ

Формула вычисления площади криволинейной трапеции имеет вид...

A) $S = \int f(x)dx$ Б) $S = \int_a^b f(x)dx$ В) $S = \int_a^b (f_2(x) - f_1(x))dx$ Г) $S = \int_a^b (f_1(x) - f_2(x))dx$

15. Дополните



Мера плоского множества равна _____ π

16. Установите соответствие

- | | |
|--|----------------------------------|
| 1. Линейное однородное уравнение 2 порядка | A) $y'' - P(x)y' + Q(x)y = 0$ |
| 2. Линейное уравнение 1 порядка | Б) $y' + P(x)y = Q(x)$ |
| 3. Линейное неоднородное уравнение 2 порядка | В) $y'' - P(x)y' + Q(x)y = f(x)$ |
| 4. Уравнение 1 порядка с разделяющимися коэффициентами | Г) $y' + P(x)y = 0$ |

17. Выберите правильный ответ

Общее решение дифференциального уравнения $y''' = \cos 6x$ имеет вид...

$$\text{А) } y = -\frac{\sin 6x}{216} + \frac{C_1 x^2}{2} + C_2 x + C_3$$

$$\text{Б) } y = \frac{\sin 6x}{216} + \frac{C_1 x^2}{2} + C_2 x + C_3$$

$$\text{В) } y = -\sin 6x + \frac{C_1 x^2}{2} + C_2 x + C_3$$

$$\text{Г) } y = -\frac{\sin 6x}{216} + C$$

18. Выберите правильный ответ

Дано линейное однородное дифференциальное уравнение $y'' - 5y' + 6y = 0$ тогда его общее решение имеет вид:

$$\text{А) } y = e^{2x}(C_1 x + C_2)$$

$$\text{Б) } y = C_1 e^{2x} + C_2 e^{3x}$$

$$\text{В) } y = C_1 e^{-2x} + C_2 e^{3x}$$

$$\text{Г) } y = C_1 e^{-2x} + C_2 e^{-3x}$$

**Образец типового варианта итогового теста за 2 семестр,
предусмотренного рабочей программой дисциплины**

Количество ОТЗ – 9 (50%), ЗТЗ – 9 (50%)

Норма времени – 40 мин.

1. Дополните

Вероятность невозможного события равна _____

2. Выберите правильный ответ:

Для события $A = \{\text{из двух выстрелов мишень поражена}\}$, событием \bar{A} будет:

а) $\bar{A} = \{\text{из двух выстрелов только одно попадание}\}$;

б) $\bar{A} = \{\text{из двух выстрелов нет ни одного попадания}\}$;

в) $\bar{A} = \{\text{из двух выстрелов только один промах}\}$;

г) $\bar{A} = \{\text{из двух выстрелов хотя бы одно попадание}\}$.

3. Выберите правильный ответ:

В группе 13 девушек и 10 юношей. Случайно выбраны двое дежурных. Вероятность того, что оба дежурных – юноши, равна...

- а) $\frac{10}{23} \cdot \frac{9}{13}$; б) $\frac{10}{23} \cdot \frac{10}{22}$; в) $\frac{10}{23} \cdot \frac{9}{22}$; г) $\frac{10}{23} \cdot \frac{9}{23}$

4. Вероятность всхожести семян равна 0,76. Вероятность того, что среди 5 посаженных семян взойдет точно 4 равна _____

5. Установите соответствие

А) Формула полной вероятности

1.
$$P(A) = \sum_{i=1}^n P(H_i) \cdot P_{H_i}(A);$$

Б) Формула Байеса

2.
$$P_A(H_j) = \frac{P_{H_j}(A) \cdot P(H_j)}{P(A)}$$

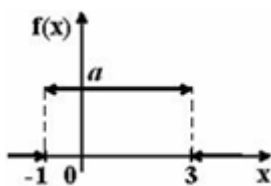
С) Формула Бернулли

3.
$$P_n(k) = C_n^k p^k q^{n-k}.$$

Д) Формула Пуассона

4.
$$P_n(k) \approx \frac{\lambda^k}{k!} \cdot e^{-\lambda}$$

6. График плотности распределения вероятностей непрерывной случайной величины X, распределённой равномерно в интервале (-1,3), имеет вид:



Тогда значение a равно...

7. Установите соответствие

А) Математическое ожидание дискретной случайной величины

1.
$$\sum_{i=1}^n x_i p_i$$

Б) Математическое ожидание непрерывной случайной величины

2.
$$\sum_{i=1}^n x_i^2 p_i - (M(X))^2$$

В) Дисперсия дискретной случайной величины

$$3. \int_{-\infty}^{\infty} x f(x) dx$$

$$4. \int_{-\infty}^{\infty} x^2 f(x) dx - (M(X))^2$$

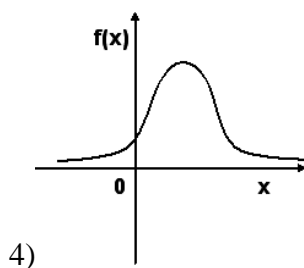
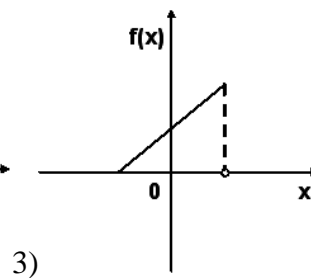
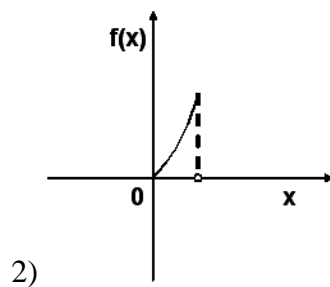
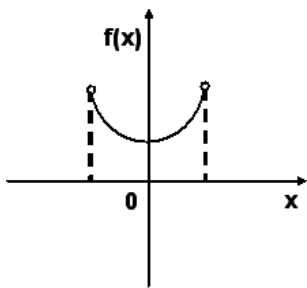
Г) Дисперсия непрерывной случайной величины

$$5. \sum_{i=1}^n x_i^2 p_i$$

8. Непрерывная случайная величина задана функцией плотности $f(x) = \frac{1}{2\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-5)^2}{8}}$, тогда $M(X) =$ _____ и $D(X) =$ _____

9. Выберите правильный ответ:

График плотности вероятностей для нормального распределения изображен на рисунке...



10. Выберите правильные ответы:

Коэффициент корреляции $r_{xy} = -0,9$, тогда верным является следующие утверждения:

- А) Связь между величинами x и y сильная
- В) Связь между величинами x и y слабая
- С) Связь между величинами x и y близка к функциональной
- Д) Зависимость между величинами x и y прямая
- Е) Зависимость между величинами x и y обратная

11. Дополните

В учебном заведении исследовали возраст студентов, для этого использовали случайную выборку. В результате были получены следующие данные: 18, 17, 20, 18, 17, 16, 19, 18, 22, 17, 21, 17, 19, 21, 18, 18, 17, 20, 21, 18, 17, 20, 17, 18, 17, 17, 18, 19, 22, 19, 20, 21. Объем выборки n , по которой проводились исследования равен _____

12. Дополните _____

Мода вариационного ряда, полученного по выборке 1, 2, 2, 2, 3, 4, 4, 6 равна _____

Задание 13. Выберите правильные ответы.

Специалист отдела кадров изучал количество опозданий работников предприятия за некоторый период. В результате исследования были получены данные, представленные в виде вариационного ряда:

Время опозданий	Менее 5 минут	[5; 10)	[10; 15)	[15; 20)	[20; 25)	Более 25 минут
Количество опоздавших	6	11	14	8	5	3

Что из перечисленного ниже может быть использовано при графическом изображении этих данных:

- а) полигон плотности относительных частот;
- б) гистограмма частот;
- в) гистограмма относительных частот;
- г) полигон частот.

14 По выборке объема $n = 34$ составлен дискретный вариационный ряд

Варианта x_i	-1	0	2	3
Частота n_i	6	10	n_3	4

Тогда n_3 равно _____

15. Дополните

По нескольким предприятиям были собраны статистические данные об объеме средств (ден. ед.), выделенных на развитие производства. Полученный после обработки этих данных интервальный ряд имеет вид:

Объем средств на развитие производства	Менее 10	[10; 20)	[20; 30)	[30; 40)
Количество предприятий	4	7	6	3

Средний объем средств на развитие производства по этим предприятиям равен _____

16. Выберите правильный ответ:

Точечная оценка параметра распределения равна $\bar{x}_g = 12,5$. Тогда его интервальная оценка может быть:

а) (12; 13); б) (0; 12,5); в) (12; 16); г) (12,5; 13).

17.

Если основная гипотеза имеет вид $H_0 : a = 16$, то конкурирующей может быть гипотеза $H_1 : a > \dots$

18. Выберите правильный ответ:

Корреляционная зависимость между признаками X и Y является линейной, коэффициент корреляции $r_g = 0,84$, тогда уравнение регрессии \bar{y}_x , может иметь вид...

а) $\bar{y}_x = -2,35x - 11,3$; б) $\bar{y}_x = -3,5x + 11,3$;

в) $\bar{y}_x = 2,35x - 11,3$; г) $\bar{y}_x = -3,5x - 11,3$.

3.3 ПЕРЕЧЕНЬ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ (для оценки знаний)

Раздел 1 «Элементы линейной алгебры»

- 1.1 Определители 2-го и третьего порядка их вычисление и свойства.
- 1.2 Матрицы, операции над матрицами.
- 1.3 Ранг матрицы, способ его определения.
- 1.4 Обратная матрица, алгоритм нахождения обратной матрицы.
- 1.5 Система линейных алгебраических уравнений, основные определения.
- 1.6 Решение систем линейных алгебраических уравнений с помощью формул Крамера.
- 1.7 Решение систем линейных алгебраических уравнений методом обратной матрицы.
- 1.8 Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса. Общее решение и базисные решения.

Раздел 2 «Элементы аналитической геометрии»

- 2.1. Общее уравнение прямой, его исследование.
- 2.2 Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки.
- 2.3 Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
- 2.4 Уравнение прямой с заданным угловым коэффициентом, проходящее через точку.
- 2.5 Взаимное расположение прямых.

- 2.6 Угол между прямыми.
- 2.7 Расстояние от точки до прямой.
- 2.8 Каноническое уравнение эллипса.
- 2.9 Каноническое уравнение гиперболы.
- 2.10 Каноническое уравнение параболы.
- 2.11 Общее уравнение кривой второго порядка и его исследование.

Раздел 3 «Элементы линейного программирования»

- 3.1 Выпуклое множество точек.
- 3.2 Общая постановка задачи линейного программирования.
- 3.3 Геометрический метод решения задачи линейного программирования.
- 3.4 Задачи линейного программирования в каноническом виде.
- 3.5 Симплексный метод решения задачи линейного программирования.

Раздел 4 «Введение в математический анализ»

- 4.1 Множества. Операции над множествами.
- 4.2 Комплексные числа, операции над комплексными числами.
- 4.3 Последовательность. Предел последовательности.
- 4.4 Определение и способы задания функции одной переменной. Основные свойства.
- 4.5 Понятие обратной функции.
- 4.6 Понятие сложной функции.
- 4.7 Классификация функций. Основные элементарные функции. Элементарные функции.
- 4.8 Предел функции.
- 4.9 Понятие односторонних пределов.
- 4.10 Бесконечно малые функции. Свойства бесконечно малых функций.
- 4.11 Бесконечно большие функции. Свойства бесконечно больших функций.
- 4.12 Связь между бесконечно малыми и бесконечно большими функциями.
- 4.13 Основные теоремы о пределах.
- 4.14 Первый замечательный предел.
- 4.15 Второй замечательный предел.

Раздел 5 «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»

- 5.1 Понятие производной, ее геометрический и механический смысл.
- 5.2 Основные правила дифференцирования.
- 5.3 Производная сложной функции.
- 5.4 Производные тригонометрических функции.
- 5.5 Производные обратных тригонометрических функции.
- 5.6 Производные логарифмических функции.
- 5.7 Логарифмическое дифференцирование. Производная степенной функции.
- 5.8 Производные показательной функции.
- 5.9 Производные высших порядков.
- 5.10 Применение производных к вычислению пределов. Правило Лопиталья.
- 5.11 Дифференциал функции.
- 5.12 Интервалы возрастания и убывания функции. Необходимый признак экстремума.
- 5.13 Достаточные признаки экстремума.
- 5.14 Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба.
- 5.15 Асимптоты кривой графика функции.

Раздел 6 «Интегральное исчисление функции одной переменной»

- 6.1 Первообразная. Неопределенный интеграл.
- 6.2 Свойства неопределенного интеграла.
- 6.3 Метод непосредственного интегрирования.
- 6.4 Метод замены переменной в неопределенном интеграле.
- 6.5. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле.
- 6.6 Рациональные дроби. Разложение неправильной дроби на сумму целой части и правильной дроби.

- 6.7 Виды простейших дробей.
- 6.8 Интегрирование простейших дробей I-го и II-го вида.
- 6.9 Интегрирование простейших дробей III-го вида, когда в числителе многочлен нулевой степени (число).
- 6.10 Интегрирование простейших дробей III-го вида, когда в числителе многочлен первой степени.
- 6.11 Разложение правильной рациональной дроби на сумму простейших.
- 6.12 Определенный интеграл, его геометрический смысл.
- 6.13 Свойства определенного интеграла.
- 6.14 Формула Ньютона-Лейбница.
- 6.15 Метод замены в определенном интеграле.
- 6.16 Интегрирование по частям в определенном интеграле.
- 6.17 Приложения определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур.
- 6.18 Несобственные интегралы I-го рода.
- 6.19 Несобственные интегралы II-го рода.

Раздел 7 «Функции нескольких переменных»

- 7.1 Понятие функции нескольких переменных.
- 7.2 Частные производные первого порядка функции двух переменных.
- 7.3 Полный дифференциал функции двух переменных.
- 7.4 Частные производные высших порядков функции двух переменных.
- 7.5 Экстремум функции двух переменных. Необходимое и достаточное условия.
- 7.6 Градиент функции двух переменных.

Раздел 8 «Элементы теории обыкновенных дифференциальных уравнений»

- 8.1 Дифференциальные уравнения, основные понятия.
- 8.2 Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.
- 8.3 Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
- 8.4 Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
- 8.5 Уравнения Бернулли.
- 8.6 Решение линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка, когда характеристическое уравнение имеет действительные различные корни.
- 8.7 Решение линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка, когда характеристическое уравнение имеет действительные кратные корни.
- 8.8 Решение линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка, когда характеристическое уравнение имеет пару комплексно сопряженных корней.
- 8.9 Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений второго порядка.

3.4 ПЕРЕЧЕНЬ ТИПОВЫХ ПРОСТЫХ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ К ЭКЗАМЕНУ (для оценки умений)

1 Вычислить определитель
$$\begin{vmatrix} -3 & 1 & 3 \\ 1 & 0 & -1 \\ 4 & 8 & 2 \end{vmatrix}.$$

2 Даны матрицы: $A = \begin{pmatrix} 4 & -1 & 0 \\ 0 & 2 & -3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 4 & -3 \\ 0 & 2 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 4 & -2 \end{pmatrix}.$ Найти матрицу $A \cdot B - 3C.$

3 Найти ранг матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 \\ 4 & 3 & -1 \\ 2 & 4 & -2 \end{pmatrix}.$

- 4 Написать и построить уравнение прямой $Ax + By + C = 0$, при $A = 2$, $B = 0$, $C = -6$.
- 5 Написать общее уравнение прямой, проходящей через точки $A(3; -4)$, $B(-3; -1)$.
- 6 Определить угловой коэффициент прямой $3x + 7y - 8 = 0$.
- 7 Написать уравнение прямой, проходящей через точку $M_0(1, -3)$ с заданным угловым коэффициентом $k = 5$.
- 8 Среди следующих прямых указать параллельные
 $l_1: 6x + 3y - 5 = 0$, $l_2: y = 2x - 7$, $l_3: 2x + y + 4 = 0$, $l_4: y = -2x + 1$.
- 9 Найти тангенс угла между l_1 и l_2 , где $l_1: 3x - 6y + 14 = 0$, а $l_2: y = 3x - 7$.
- 10 Какие кривые описываются следующими уравнениями: $2x^2 - 6y^2 + 4x = 0$,
 $x^2 + y^2 + 2x - 4y + 1 = 0$, $3x^2 - 10x - 4y = 0$, $y^2 - 2x + 4y + 5 = 0$.
- 11 ЗЛП записать в каноническом виде: $F = x_1 + 4x_2 \rightarrow \max$

$$\begin{cases} 2x_1 + 7x_2 \geq 14 \\ 3x_1 + 5x_2 \leq 15 \\ 7x_1 + 5x_2 \leq 35 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$
- 12 Даны комплексные числа $z_1 = 4 - 3i$ и $z_2 = 2 + i$. Найти их разность и частное.
- 13 Написать четыре члена последовательности, общий член которой $x_n = \frac{1 - n}{2n + 1}$.
- 14 Вычислить $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{1 - x}{x^2 + 2^{x-2}}$.
- 15 Вычислить $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2 - 5x - 2}{x^2 - x - 2}$.
- 16 Вычислить односторонние пределы функции $2^{\frac{1}{x-4}}$ в точке $x = 4$.
- 17 Найти $\int \frac{1}{(x-2)^3} dx$.
- 18 Являются ли функции $f(x) = \frac{2}{3x}$ и $\varphi(x) = \cos 3x$ б. б. при $x \rightarrow 0$?
- 19 Записать обратную функцию для $y = \operatorname{arctg} 5x$.
- 20 Среди следующих функций указать сложные: $y = (3x + 2)5^x$, $y = (x + 1)3^{\sqrt{x}}$, $y = x^3\sqrt{x}$,
 $y = \sqrt{x^3 + 6}$, $y = \cos(2x + 3)$.

- 21 Найти производную функции $y = \frac{1}{x^3 - 5} \cdot \sin 3x$.
- 22 Найти y' для функции $y = \cos(x^2 + 5)$.
- 23 Найти y' для функции $y = \ln \sqrt{x^4 + 3x + 2}$.
- 24 Найти дифференциал функции $y = \sqrt{x^4 + 7}$.
- 25 Найти первообразную $F(x)$ для функции $f(x) = \sqrt{x + 5}$.
- 26 Найти $\int (x^2 + 3)^2 dx$.
- 27 Найти $\int (x + 2) \cos x dx$
- 28 Вычислить определенный интеграл $\int_1^2 \frac{2x^3 - x^2 + 5}{x} dx$.
- 29 Найти частные производные первого порядка функции $z = 3x^3y - x^2 + 3y$.
- 30 Проверить, является ли функция $y = (Cx - 1)x^2$ решением дифференциального уравнения:
 $y' = \frac{x + 3y}{x}$?
- 31 Найти общее решение дифференциального уравнения: $y'' - 7y' + 10y = 0$.
- 32 Найти общее решение дифференциального уравнения: $y'' - 6y' + 9 = 0$.
- 33 Найти общее решение дифференциального уравнения: $y'' + 2y' + 5y = 0$.

3.5 ПЕРЕЧЕНЬ ТИПОВЫХ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ К ЭКЗАМЕНУ (для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

- 1 Найти обратную матрицу для матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 1 \\ 2 & 3 & 2 \\ 1 & -1 & 3 \end{pmatrix}$.
- 2 Найти длину высоты, проведенной из вершины A в треугольнике с вершинами $A(-2; 9)$, $B(2; 5)$, $C(3; 2)$.

- 3 Решить систему: $\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 - 2x_3 = -1 \\ x_1 - x_2 + x_3 = 1 \\ x_1 + 2x_2 - 3x_3 = -4 \end{cases}$ с помощью формул Крамера.

4 Решить систему уравнений методом обратной матрицы:
$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 + x_3 = 1 \\ 2x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 2. \\ x_1 - x_2 + 3x_3 = 0 \end{cases}$$

5 Найти два базисных решения системы:
$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 - x_3 = 0 \\ x_1 - x_2 + x_3 = 4 \\ 2x_1 + 3x_2 - 2x_3 = -4 \end{cases}$$
, и охарактеризовать их.

6 Написать уравнение прямой, параллельной $x + 3y + 4 = 0$, проходящей через точку $A(-2; 3)$.

7 Какие из следующих прямых перпендикулярны $l_1: 3x - 6y + 15 = 0$, $l_2: x + 2y - 2 = 0$, $l_3: 2x + y - 5 = 0$, $l_4: x + y - 1 = 0$.

8 Привести уравнение кривой $x^2 - y^2 + 4x - 10y - 25 = 0$ к каноническому виду.

9 Найти $F = x_1 + 2x_2 \rightarrow \max$ при ограничениях
$$\begin{cases} 3x_1 + 7x_2 \leq 210 \\ 4x_1 + 5x_2 \leq 200 \\ 9x_1 + 3x_2 \leq 270 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

10 Вычислить: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\operatorname{tg} 3x}$.

11 Вычислить $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-5}{x+2} \right)^{3x-2}$.

12 Найти y' функции $y = \arccos \sqrt{x^2 + 1}$.

13 Найти производную функции $y = \left(\operatorname{tg} 4x + \frac{1}{\sqrt{x+1}} - 5 \right)^5$.

14 Найти вторую производную y'' функции $y = e^{1-2x} \cdot (x+3)$.

15 Исследовать на выпуклость, вогнутость и точки перегиба график $y = \frac{x^3}{1-x^2}$.

16 Найти неопределенный интеграл $\int x^4 \cos x^5 dx$.

17 Найти неопределенный интеграл $\int \frac{dx}{x^2 + 4x + 3}$.

18 Записать разложение правильной дроби $\frac{2x+1}{x^5+3x^3}$ на простейшие с неопределенными коэффициентами.

- 19 Вычислить $\int_4^{16} \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-1} dx$.
- 20 Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: $y^2 = 9x$ и $y = x$.
- 21 Исследовать сходимость $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{(x+2)^3}$.
- 22 Исследовать сходимость $\int_{-\infty}^{-2} \frac{dx}{(x-2)^3}$.
- 23 Выяснить сходимость несобственного интеграла $\int_0^3 \frac{dx}{x-2}$.
- 24 Найти частные производные второго порядка функции $z(x, y) = xy^3 - 2x^2y + \sqrt{xy} - 3$.
- 25 Исследовать функцию $z = x^3 + xy^2 + 6xy$ на экстремум.
- 26 Найти общее решение уравнения $y' = 4 + \left(\frac{x}{y}\right)^2 + \frac{x}{y}$.
- 27 Решить уравнение $y' - \frac{1}{x}y = 3x$.
- 28 Решить уравнение: $(xy^2 + x)dx + (y - x^2y)dy = 0$.
- 29 Решить уравнение $y'' + 8y' + 16y = 3e^{2x}$.

3.6 ПЕРЕЧЕНЬ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ (для оценки знаний)

Раздел 9 «Теория вероятностей»

- 9.1 Элементы комбинаторики.
- 9.2 Предмет теории вероятностей. Основные понятия.
- 9.3 Случайные события, их классификация.
- 9.4 Действия над случайными событиями.
- 9.5 Относительная частота события.
- 9.6 Понятие вероятности: статистическое, классическое.
- 9.7 Совместные и несовместные события. Теоремы сложения вероятностей.
- 9.8 Условная вероятность. Зависимые и независимые события. Теоремы умножения.
- 9.9 Формула полной вероятности. Формулы Байеса.
- 9.10 Вероятность появления хотя бы одного события.
- 9.11 Последовательность независимых испытаний Бернулли.
- 9.12 Формула Бернулли.
- 9.13 Предельные теоремы в схеме Бернулли: формула Пуассона.
- 9.14 Локальная теорема Муавра-Лапласа.

- 9.15 Интегральная теорема Муавра-Лапласа
- 9.16 Свойства и схематический график функции Гаусса.
- 9.17 Свойства и схематический график функции Лапласа.
- 9.18 Наивероятнейшее число наступления событий.

Раздел 10 «Случайные величины»

- 10.1 Понятие случайной величины (СВ).
- 10.2 Формы закона распределения дискретной случайной величины (ДСВ): ряд и многоугольник распределения, функция распределения, аналитическое задание.
- 9.3 Формы закона распределения непрерывной случайной величины (НСВ): функция распределения и плотность распределения, их смысл, свойства.
- 10.4 Основные числовые характеристики СВ: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, мода и медиана. Их определения и свойства.
- 10.5 Вычислительные формулы основных числовых характеристик, статистический смысл.
- 10.6 Начальные и центральные моменты высших порядков. Коэффициент асимметрии и эксцесса.
- 10.7 Основные законы распределения ДСВ: биномиальный, Пуассона (закон редких явлений). Геометрический и гипергеометрический.
- 10.8 Законы распределения НСВ: равномерный, показательный,
- 10.9 Нормальный закон распределения.
- 10.10 Вероятность попадания нормально распределенной СВ в заданный интервал.
- 10.11 Правило трех сигм.

Раздел 11 «Математическая статистика»

- 11.1 Предмет математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности.
- 11.2 Статистическое распределение выборки, вариационный и статистический ряды.
- 11.3 Графическое изображение статистического распределения (полигон и гистограмма).
- 11.4 Числовые характеристики статистического распределения: среднее значение, разброс; методы их расчета.
- 11.5 Оценка неизвестных параметров распределения. Точечные оценки параметров распределения по выборке.
- 11.6 Доверительная вероятность и доверительный интервал.
- 11.6 Интервальные оценки параметров распределения по выборкам большого и малого объемов.
- 11.7 Доверительные интервалы для параметров нормально распределенной случайной величины.
- 11.8 Понятия о статистических гипотезах и о критерии Пирсона.
- 11.9 Понятие о корреляционной зависимости СВ.
- 11.10 Выборочный коэффициент корреляции, и его свойства.
- 11.11 Линейная регрессия. Уравнение линии регрессии.

3.7 ПЕРЕЧЕНЬ ТИПОВЫХ ПРОСТЫХ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ К ЗАЧЕТУ
(для оценки умений)

- 1 Определите число сочетаний C_7^2 из 7 элементов по 2.
- 2 Определите количество способов, которыми можно сформировать экзаменационный билет из пяти заданий, если всего заданий 35.
- 3 В коробке 9 красных и 6 белых шаров. Найти вероятность того, что наудачу взятый шар будет красным.
- 4 Игральная кость брошена один раз. Найти вероятность того, что на верхней грани выпадет более четырех очков.
- 5 В студенческой группе 8 юношей 10 девушек. На дежурство случайным образом выбирают двух студентов. Найти вероятность того, что отберут двух девушек.
- 6 Вероятность попадания по мишени при первом выстреле равна 0,6, при втором 0,7. Найти вероятность, того что при двух выстрелах мишень не будет поражена.
- 7 В студенческой группе 8 юношей 10 девушек. На дежурство случайным образом выбирают трех студентов. Найти вероятность того, что среди отобранных будет 2 девушки.
- 8 Вероятность того, что при высадке саженец приживется, равна 0,6. Было высажено 4 саженца. Найти вероятность того, что среди них приживется ровно половина саженцев.
- 9 Вероятность того, что клиент не сможет вовремя вернуть кредит, равна 0,2. Найти вероятность того, что из 100 клиентов кредит вернут вовремя от 10 до 15 клиентов.
- 10 Дискретная случайная величина задана рядом распределения:

x_i	-2	-1	0	3
p_i	0,2	p_2	0,3	0,1

Найти p_2 , математическое ожидание $M(X)$ и дисперсию $D(X)$ этой случайной величины.

- 11 Непрерывная случайная величина распределена нормально с параметрами $a=7$, $\sigma=1$. Определите $P(3 < X < 11)$. Указание. Примените правило трех сигм.
- 12 Квартальный процент премии на предприятии составил: $x_1 = 15$, $x_2 = 10$, $x_3 = 20$, $x_4 = 25$. Определите среднегодовой процент премии \bar{x}_6 .
- 13 Дан вариационный ряд

Варианта x_i	1	2	4	6
Частота n_i	2	5	2	1

Найти исправленное выборочное стандартное отклонение S_e .

- 14 Дан вариационный ряд

Варианта x_i	0	1	2	4
Частота n_i	8	12	16	7

Найти выборочную дисперсия D_g .

- 15 Дан интервальный вариационный ряд

варианта	(1; 3]	(3; 5]	(5; 7]	(7; 9]
частота	2	3	4	1

Найти выборочную среднюю.

- 16 Статистическое распределение выборки имеет вид

Варианта x_i	0	1	2	4
Частота n_i	8	12	16	7

Определите значение относительной частоты w_3 варианты $x_3 = 2$.

- 17 Для некоторого количественного признака известно, что $\bar{x}_g = 2,5$ и $\sigma = 1,5$. Определите значение коэффициента вариации V этого количественного признака.
- 18 Записать интервальную оценку генеральной средней \bar{x}_g , если по выборке найдена ее точечная оценка $\bar{x}_g = 7,25$ и полудлина доверительного интервала $\Delta = 0,8$.
- 19 Корреляционная зависимость между признаками X и Y является линейной, коэффициент корреляции $r_g = 0,82$, укажите уравнение регрессии \bar{y}_x , которым может быть описана зависимость между признаками X и Y.
- а) $\bar{y}_x = -2,35x - 9,3$; б) $\bar{y}_x = -3,5x + 11,7$;
- в) $\bar{y}_x = 2,35x - 11,7$; г) $\bar{y}_x = -3,5x - 11,7$.
- 20 Выборочное уравнение парной линейной регрессии между признаками X и Y имеет вид: $\bar{y}_x = 4,5 - 1,8x$, Укажите возможное значение коэффициента корреляции r_g .
- а) $r_g = 0,75$; б) $r_g = -0,75$;
- в) $r_g = -0,7$; г) $r_g = -0,85$.

3.8 ПЕРЕЧЕНЬ ТИПОВЫХ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ К ЗАЧЕТУ (для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

- 1 По мишени производится пять выстрелов. Вероятность попадания при первом выстреле 0,5; при втором – 0,7; при третьем – 0,8; при четвертом – 0,8; при пятом – 0,9. Найти вероятность того, что мишень не будет поражена ни разу.

2 Событие A может наступить лишь при условии появления одного из двух несовместных событий H_1, H_2 , образующих полную группу. Известны вероятности: $P(H_1) = \frac{3}{5}$, $P_{H_1}(A) = \frac{1}{3}$ и $P_{H_2}(A) = \frac{2}{3}$. Найдите вероятность события A .

3 Событие A может наступить лишь при условии появления одного из трех несовместных событий H_1, H_2, H_3 , образующих полную группу. Известны вероятности: $P(H_1) = \frac{1}{4}$, $P(H_2) = \frac{1}{2}$, $P_{H_1}(A) = \frac{2}{3}$, $P_{H_2}(A) = \frac{1}{3}$ и $P_{H_3}(A) = \frac{1}{3}$. Установите соответствие между событиями и вероятностями, с которыми эти события произойдут

A)	$P(H_3)$	1)	$\frac{1}{4}$
B)	$P(A)$	2)	$\frac{1}{6}$
		3)	$\frac{5}{12}$
		4)	$\frac{7}{12}$

4 В первом ящике 5 красных и 10 синих шаров, во втором – 7 красных и 8 синих. Из произвольного ящика достают один шар. Найдите вероятность того, что он красный.

5 Дан интервальный вариационный ряд

варианта	(2; 4]	(4; 6]	(6; 8]	(8; 10]
частота	3	4	3	2

Найдите выборочную среднюю.

6 По нескольким предприятиям были собраны статистические данные об объеме денежных средств, выделенных на развитие производства. После обработки этих данных был получен интервальный ряд:

Объем средств на развитие производства	Менее 8	[8; 14)	[14; 20)	Более 20
Количество предприятий	5	8	6	4

Определите средний объем средств на развитие производства по этим предприятиям.

7 По выборке объема $n = 34$ составлен дискретный вариационный ряд:

Варианта x_i	-1	0	2	3
Частота n_i	6	10	n_3	4

Определите выборочную дисперсию D_g .

8 Выборочное уравнение парной линейной регрессии имеет вид: $\bar{y}_x = 1,4x - 3,2$, средние квадратическое отклонение $\sigma_x = 1,3$ и коэффициент корреляции $r_g = 0,7$. Определите значение σ_y .

9 Выборочное уравнение парной линейной регрессии имеет вид: $\bar{y}_x = 1,6x - 2,9$, средние квадратические отклонения $\sigma_x = 1,4$ и $\sigma_y = 2,8$. Определите значение коэффициента корреляции r_g .

10 По филиалам фирмы исследовались показатели объема продаж (X) и величина премиального фонда (Y). После первичной обработки данных были получены основные характеристики исследуемых величин: $\bar{x}_g = 3,9$; $\bar{y}_g = 8,2$; $\sigma_x = 0,75$; $\sigma_y = 2,21$ и выборочный коэффициент корреляции $r_g = 0,87$. Используя полученные данные, было составлено выборочное уравнение линейной парной регрессии. Спрогнозируйте значение объема премиального фонда по этому уравнению при показателе объема продаж $x = 3,8$.

4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

В таблице приведены описания процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий и процедур оценивания результатов обучения с помощью спланированных оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Внеаудиторная контрольная работа (КР)	Контрольная работа для студентов заочной формы обучения, предусмотренная рабочей программой дисциплины, выполняется студентом самостоятельно согласно выбранному варианту. По итогам выполнения КР, после ее проверки, обучающийся защищает КР. Преподаватель задает не менее 3-х вопросов в рамках заданий, содержащихся в контрольной работе. Варианты контрольных работ обучающиеся получают в начале курса через электронную информационно-образовательную среду КрИЖТ ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).
Тест	Тестирования, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся во время практических занятий. Вариантов тестовых заданий по теме не менее пяти. Во время выполнения заданий пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему, количество заданий и время выполнения заданий. Инструктаж, предшествующий тестированию, не входит в указанное время. Дополнительные материалы. В ходе тестирования использование дополнительной методической литературы, мобильных устройств связи и других источников информации не

	<p>допускается. В случае использования дополнительных материалов, совещания с соседями или списывания наблюдатель делает пометку в ведомости, и результат данного студента аннулируется. Повторное выполнение теста не предусмотрено.</p> <p>Банк тестовых заданий включает 6 основных разделов дисциплины.</p>
Зачет	<p>Зачет для студентов заочной формы обучения проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач (не более двух теоретических и двух практических) или в форме тестирования (при этом могут учитываться результаты итогового тестирования по дисциплине) Перечень теоретических вопросов и перечень типовых практических заданий разного уровня сложности обучающиеся получают в начале курса через электронную информационно-образовательную среду КрИЖТ ИрГУПС (личный кабинет обучающегося). Полный комплект ФТЗ хранится в электронной информационно-образовательной среде КрИЖТ ИрГУПС и обучающийся имеет возможность ознакомиться с демонстрационным вариантом ФТЗ</p>

Для организации и проведения промежуточной аттестации (в форме экзамена) составляются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы:

- перечень теоретических вопросов к экзамену для оценки знаний;
- перечень типовых простых практических заданий к экзамену для оценки умений;
- перечень типовых практических заданий к экзамену для оценки навыков и (или) опыта деятельности.

Перечень теоретических вопросов и перечни типовых практических заданий разного уровня сложности к экзамену обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду КрИЖТ ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме экзамена и оценивания результатов обучения

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится путем устного собеседования по билетам. Билеты составлены таким образом, что в каждый из них включал в себя теоретические вопросы и практические задания.


Билет содержит: два теоретических вопроса для оценки знаний. Теоретические вопросы выбираются из перечня вопросов к экзамену; три практических задания: два из них для оценки умений (выбираются из перечня типовых простых практических заданий к экзамену); третье практическое задание для оценки навыков и (или) опыта деятельности (выбираются из перечня типовых практических заданий к экзамену).

Распределение теоретических вопросов и практических заданий по экзаменационным билетам находится в закрытом для обучающихся доступе. Разработанный комплект билетов (25-30 билетов) не выставляется в электронную информационно-образовательную среду КрИЖТ ИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике ФОС на бумажном носителе в составе ФОС по дисциплине.

На экзамене обучающийся берет билет, для подготовки ответа на экзаменационный билет обучающемуся отводится время в пределах 40 минут. В процессе ответа обучающегося на вопросы и задания билета, преподаватель может задавать дополнительные вопросы.

Каждый вопрос/задание билета оценивается по четырехбалльной системе, а далее вычисляется среднее арифметическое оценок, полученных за каждый вопрос/задание. Среднее арифметическое оценок округляется до целого по правилам округления.

Образец экзаменационного билета

 20_ -20_ уч. г.	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1 математика (1 семестр)	Утверждаю: Зав. кафедрой « ОПД» Ж.М.Мороз <hr/>
<p>1. Основные правила дифференцирования</p> <p>2. Найти произведение матриц $\begin{pmatrix} 5 & -1 \\ 0 & 8 \\ 3 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -2 & 0 & 4 \\ 1 & 5 & -3 \end{pmatrix}$</p> <p>3. Дан треугольник ABC. A(-3,1), B(3,4), C(1,-2) Найти уравнение медианы AN. Сделать чертеж.</p> <p>4. Найти площадь фигуры, ограниченной графиком функции $y = -x^2 - 2x - 1$ Ox и Oy</p> <p>5. Решить дифференциальное уравнение. $y'' + 2y' + 2y = x - 2$</p>		

Задания, по которым проводятся контрольно-оценочные мероприятия, оформляются в соответствии с положением о формировании фонда оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации, не выставляются в электронную информационно-образовательную среду КриЖТ ИрГУПС, а хранятся на кафедре-разработчике ФОС на бумажном носителе в составе ФОС по дисциплине.