

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА
приказом ректора
от «31» мая 2019 г. №377-1

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 – математика

Общая трудоемкость в з.е. – 9	Формы промежуточной аттестации на курсах:
Часов по учебному плану – 324	Зачет 1, экзамен 1

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	1	Итого
Вид занятий	Часов по учебному плану	Часов по учебному плану
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий	36	36
– лекции	18	18
– практические (семинарские)	18	18
Самостоятельная работа	266	266
зачет	4	4
экзамен	18	18
Итого	324	324

ИРКУТСК

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цели освоения дисциплины	
1.1.1	ознакомление студентов с основными структурами математики, обучение основным математическим методам обработки и анализа результатов численных и натуральных 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	
1.2.1	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

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
2.1.1	знания, навыки и умения, полученные при изучении математических дисциплин основной образовательной программы среднего общего образования
2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
2.2.1	Б1.Б.10 Основы теории управления
2.2.2	Б1.Б.21 Культура речи и деловое общение
2.2.3	Б1.Б.27 Психология
2.2.4	Б1.В.ДВ.02.01 Психофизиология профессиональной деятельности
2.2.5	Б1.В.ДВ.02.02 Стресс-менеджмент
2.2.6	Б1.В.ДВ.09.01 Социология и психология управления
2.2.7	Б1.В.ДВ.09.02 Социопсихологический менеджмент
2.2.8	Б1.Б.20 Экономика и социология труда
2.2.9	Б1.В.02 Методы принятия управленческих решений
2.2.10	Б1.В.08 Управление проектами с основами предпринимательства
2.2.11	Б1.В.13 Проектирование в кадровом менеджменте
2.2.12	Б1.В.ДВ.06.01 Исследование систем управления
2.2.13	Б1.В.ДВ.06.02 Системный анализ в менеджменте
2.2.14	Б1.В.ДВ.09.01 Социология и психология управления
2.2.15	Б1.В.ДВ.09.02 Социопсихологический менеджмент
2.2.16	Б2.В.01(У) Учебная – по получению первичных профессиональных умений и навыков (ознакомительная)
2.2.17	Б2.В.03(П) Производственная – по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
2.2.18	Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Код компетенции: содержание компетенции	
ОК-7: способность самоорганизации и самообразованию	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	основное содержание процессов самоорганизации и самообразования, отдельные технологии их реализации в соответствии с целями изучения дисциплины и совершенствования профессиональной деятельности

Уметь	самостоятельно или с помощью преподавателя строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для освоения дисциплины и выполнения профессиональной деятельности
Владеть	отдельными технологиями организации процесса самоорганизации и самообразования; отдельными приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования и организации деятельности
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	содержание процессов самоорганизации и самообразования, их технологии реализации в соответствии с целями изучения дисциплины и совершенствования профессиональной деятельности
Уметь	планировать цели с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для освоения дисциплины и выполнения профессиональной деятельности
Владеть	технологиями организации процесса самоорганизации и самообразования; основными приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации и самоконтроля деятельности
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенности и технологии реализации в соответствии с целями изучения дисциплины и совершенствования профессиональной деятельности
Уметь	планировать цели и устанавливать приоритеты при обоснованном выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для освоения дисциплины и выполнения профессиональной деятельности
Владеть	технологиями организации процесса самоорганизации и самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности
ОПК-6: владение культурой мышления, способностью к восприятию, обобщению и экономическому анализу информации, постановке цели и выборе путей её достижения; способностью отстаивать свою точку зрения, не разрушая отношения	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	основные методы поиска, обобщения и анализа информации
Уметь	использовать математический язык и математическую символику при построении экономических моделей, формализовать задачу и описать ее с помощью известных математических моделей
Владеть	опытом определения общей и ближайшей цели при решении задач
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	основные этапы процессов целеполагания и планирования путей решения задач
Уметь	Отбирать адекватные задаче знания, интегрировать информацию из различных разделов математики при решении задач. Составлять конкретный план действий, выбирать рациональные варианты действий при анализе практических задач
Владеть	методами построения математической модели типовых задач и содержательной интерпретации полученных результатов
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	методы оценки альтернативных путей достижения цели в профессиональной деятельности
Уметь	оценивать возможные последствия принятого решения, выявлять причинно- следственные связи и формулировать выводы по результатам анализа полученной информации, применять математические методы для решения профессиональных задач ; анализировать полученные результаты и делать выводы
Владеть	методами и алгоритмами обобщения, анализа и адекватного восприятия информации, опытом составления конкретного плана действий для достижения поставленной цели , навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач

В результате освоения дисциплины (модуля) 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 занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Курс	Часы	Код компетенции	Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»
Раздел 1. Элементы линейной алгебры					
1.1	Понятие матрицы. Операции над матрицами. определители и их свойства /Лек/	1	2	ОПК-6	Л1.1 , Л1.2 Л3.1
1.2	Обратная матрица. Ранг матрицы. Эквивалентные преобразования матриц. Системы линейных алгебраических уравнений /Лек/	1	2	ОПК-6	Л1.1 , Л1.2 Л3.1
1.3	Решение систем линейных уравнений методом Крамера, Гаусса и матричным методом /Пр/	1	2	ОК-7 ОПК-6	Л1.1 , Л1.2, Л2.1, Л3.1
1.4	Чтение лекций и учебной литературы. /Ср/	1	20	ОК-7 ОПК-6	Л1.1 , Л1.2 Л2.1, Л3.1, Э.1, Э.2
Раздел 2. Элементы аналитической геометрии					
2.1	Множество. Действия над множествами Декартова система координат. Метод координат . Прямая на плоскости. Кривые второго порядка. / Ср/	1	20	ОК-7, ОПК-6	Л1.1 , Л1.2 Л2.1, Л3.2, Э.1, Э.2 .
Раздел 3. Введение в математический анализ					
3.1	Функции одной переменной. Основные характеристики. Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции /Лек/	1	2	ОПК-6	Л1.1 , Л1, Л3.3
3.2	Раскрытие математических неопределенностей. Применение замечательных пределов /Пр/	1	2	ОК-7 ОПК-6	Л1.1 , Л1.2 Л2.1, Л3.3 .
3.3	Непрерывность функции в точке и на множестве. Точки разрыва. Свойства функций непрерывных на отрезке /Лек/	1	2	ОПК-6	Л1.1 , Л1, Л3.3
3.4	Чтение лекций и учебной литературы /Ср/	1	20	ОК-7 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л2.1, Л3.3, Э.1, Э.2

Раздел 4. Дифференциальное исчисление функции одной переменной					
4.1	Производная функции, ее геометрический смысл. Дифференцируемость функции. Правила дифференцирования. Производные сложной и обратной функций./Лек/	1	2	ОПК-6	Л1.1 , Л1.2, Л3.4
4.2	Производные основных элементарных функций. Дифференцирование параметрически заданных функций. Производные высших порядков. Дифференциал функции, его геометрический смысл./Пр/	1	2	ОК-7 ОПК-6	Л1.1 , Л1.2 Л2.1, Л3.4
4.3	Производная функции. Нахождение производных высших порядков, дифференциала функции. Вычисление предела функции по правилу Лопиталя /Пр/	1	2	ОК-7 ОПК-6	Л1.1 , Л1.2 Л2.1, Л3.4
4.5	Чтение лекций и учебной литературы /Ср/	1	20	ОК-7 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.4, Э.1, Э.2
Раздел 5. Функции нескольких переменных					
5.1	Определение функции нескольких переменных: область определения, линии уровня . Частные производные функции нескольких производных. Необходимые и достаточные условия существования экстремума функции двух переменных./Ср/	1	20	ОК-7 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л2.1, Л3.5, Э.1, Э.2
	Выполнение к/р №1 " Основы линейной алгебры. Начала анализа. Дифференциальное исчисление. Функции нескольких переменных "	1	33	ОК-7 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л2.1, Л3.1, Л3.3, Л3.4, Л4.1, Э.1, Э.2
	/Зачет/	1	4	ОК-7 ОПК-6	Л1.1 , Л1.2 Л2.1, Л3.1, Л3.2, Л3.3, Л3.4, Л3.5 Э.1, Э.2
Раздел 6. Интегральное исчисление функции одной переменной					
6.1	Первообразная. Неопределенный интеграл. /Лек/	1	2	ОПК-6	Л1.1 , Л1.2, Л3.6
6.2	Непосредственное интегрирование /Пр/	1	2	ОК-7 ОПК-6	Л1.1 , Л1.2 Л2.1, Л3.6
	Интегрирование по частям. Интегрирование выражений, содержащих квадратный трехчлен /Пр/	1	2	ОК-7 ОПК-6	Л1.1 , Л1.2 Л2.1, Л3.6
6.3	Интегрирование заменой переменной, рациональных дробей, некоторых тригонометрических и иррациональных функций /Ср/	1	13	ОК-7 ОПК-6	Л1.1 , Л1.2 Л2.1, Л3.6
6.4	Определенный интеграл и его свойства . Приложения определенного интеграла: вычисление площади плоской фигуры. Несобственные интегралы /Пр/	1	2	ОПК-6	Л1.1 , Л1.2 Л2.1, Л3.6
6.5	Чтение лекций и учебной литературы. /Ср/	1	20	ОК-7 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л2.1, Л3.6 Э.1, Э.2
	Выполнение к/р №2 "Интегральное исчисление функции одной переменной"	1	30	ОК-7 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л2.1, Л3.6, Л4.2, Э.1, Э.2

Раздел 7. Теория вероятностей					
7.1	Комбинаторика. Случайные события, их классификация. Действия над случайными событиями. Понятие вероятности: статистическое, классическое, геометрическое. Относительная частота события. /Лек/	1	2	ОПК-6	Л1.1, Л.1.3, Л3.7
7.2	Условные вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности Применения формулы Байеса для вычисления условных вероятностей. Вычисление вероятности появления события в серии независимых испытаний по формуле Бернулли. /Пр/	1	2	ОК-7 ОПК-6	Л1.1, Л.1.3 Л2.2, Л3.7
7.3	Случайная величина: ряд распределения, функция распределения, плотность распределения Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение /Лек/	1	2	ОПК-6	Л1.1, Л.1.3, Л3.7
7.4	Чтение лекций и учебной литературы, изучение теоретического материала, выносимого на самостоятельную работу, /Ср/	1	20	ОК-7 ОПК-6	Л1.1, Л.1.3 Л2.2, Л3.7 Э.1, Э.2
Раздел 8. Элементы математической статистики					
8.1	Предмет математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Статистическое распределение выборки. Полигон и гистограмма. Числовые характеристики статистического распределения. /Лек/	1	2	ОПК-6	Л1.1, Л.1.3 Л2.2, Л3.8
8.2	Оценка неизвестных параметров распределения Получение точечных и интервальных оценок параметров предполагаемого закона распределения наблюдаемой случайной величины.. Статистическая проверка гипотез. Критерий Пирсона. /Пр/	1	2	ОК-7 ОПК-6	Л1.1, Л.1.3 Л2.2, Л3.8,
8.3	Чтение лекций и учебной литературы, Выполнение к/р "Теория вероятностей. Математическая статистика" /Ср/	1	20	ОК-7 ОПК-6	Л1.1, Л.1.3 Л2.2, Л3.8 Э.1, Э.2
	Выполнение к/р №3 "Теория вероятностей. Математическая статистика" /Ср/	1	30	ОК-7 ОПК-6	Л1.1, Л.1.3 Л2.2, Л3.8, Л4.3, Э.1, Э.2
	/Экзамен/	1	18	ОК-7 ОПК-6	Л1.1, Л.1.3 Л2.2, Л3.8 Э.1, Э.2

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 издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
ЛП.1	Письменный Д.Т..	Конспект лекций по высшей математике	М. :Айрис пресс, 2013. - 603 с.	147

ЛП.2	Балдин К.В., Башлыков В.Н., Рокосуев А.В.	Высшая математика : учебник[Электронный ресурс] URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79497	М.: Флинта, 2016	100% онлайн
ЛП.3	Балдин К.В., Башлыков В.Н., Рокосуев А.В.	Основы теории вероятностей и математической статистики : учебник[Электронный ресурс] URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500648	М.: Флинта, 2010.	100% онлайн

6.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
ЛД.1	Гусак А.А, Бричикова Е.А.	Основы высшей математики : пособие для студентов вузов[Электронный ресурс] - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=111939	Минск : ТетраСистемс, 2012	100% онлайн
ЛД.2	Шапкин, А.С., Шапкин В.А.	Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике , математическому программированию : учебное пособие [Электронный ресурс]. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450779	М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017	100% онлайн

6.1.3 Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
ЛЗ.1	Толстых О.Д., Попова Л.Н.	Комплексные числа. Основы линейной алгебры. Системы линейных уравнений: учеб. пособие	Личный кабинет обучающегося	100% онлайн
ЛЗ.2	Петрякова Е.А. Алексеева Т.Л.	Векторная алгебра. Аналитическая геометрия: учебное пособие	Личный кабинет обучающегося	100% онлайн
ЛЗ.3	Синеговская Т.С, Банина Н.В.	Введение в анализ: учеб. пособие	Личный кабинет обучающегося	100% онлайн
ЛЗ.4	Толстых О.Д., Багдужева Х.Н	Дифференциальное исчисление функции одной переменной: учеб. пособие	Личный кабинет обучающегося	100% онлайн
ЛЗ.5	Медведева И.П., Попова Л.Н	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	Личный кабинет обучающегося	100% онлайн

ЛЗ.6	Бояркина Г.П.	Интегральное исчисление функции одной переменной: учеб. пособие	Личный кабинет обучающегося	100% онлайн
ЛЗ.7	Трухан А.А	Теория вероятностей: учеб. пособие	Личный кабинет обучающегося	100% онлайн
ЛЗ.8	Гефан Г.Д	Основы математической статистики: учебное пособие – Иркутск	Личный кабинет обучающегося	100% онлайн

6.1.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л4.1	Толстых О.Д., Попова Л.Н, Синеговская Т.С, Банина Н.В., Толстых О.Д., Багдужева Х.Н	Контрольная работа №1 " Основы линейной алгебры. Начала анализа. Дифференциальное исчисление"	Личный кабинет обучающегося	100% онлайн
Л4.2	Бояркина Г.П.	Контрольная работа №2 "Интегральное исчисление "	Личный кабинет обучающегося	100% онлайн
Л4.3	Трухан А.А, Гефан Г.Д	Контрольная работа №3"Теория вероятностей. Математическая статистика"	Личный кабинет обучающегося	100% онлайн

6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э.1	Сайт кафедры "Математика" (http://www.irgups.ru/~vm/)
-----	---

Э.2	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» (http://www.biblioclub.ru)
6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	
6.3.1 Перечень базового программного обеспечения	
6.3.1.1	ОС Microsoft Windows XP Professional, количество – 227, лицензия № 44718499; ОС Microsoft Windows 7 Professional, количество – 100, лицензия № 49379844
6.3.1.2	Офисный пакет Microsoft Office 2010, количество – 155, Лицензия № 48288083; Libre Office v. 5.2, свободно распространяемое ПО, https://ru.libreoffice.org
6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения	
Не предусмотрено	
6.3.3 Перечень информационных справочных систем	
1	Математическая энциклопедия (http://enc.biblioclub.ru/Encyclopedia/128_Matematicheskaya_enciklopediya)
7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, 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. Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15
7.2	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальные залы; – учебные залы вычислительной техники А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521.

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки. Обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности,

	<p>пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.</p>
<p>Практическое занятие</p>	<p>Изучение и повтор теоретического материала по заданной теме, уделяя особое внимание расчетным формулам. Выполнение по заданию и под руководством преподавателя практических работ, направленных на углубление и систематизацию научно – теоретических знаний и овладение методами работы. Расширение, детализирование знаний, полученных на лекции. Осуществление оперативной обратной связи, нацеленной на проверку и контроль знаний и умений, полученных в результате самостоятельной внеаудиторной работы над дополнительной литературой.</p>
<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Самостоятельная работа выполняется обучающимся по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа направлена на формирование у обучающихся умений и навыков, необходимых не только для решения рассматриваемых в рамках дисциплины типовых задач, но и для решения конкретных профессионально–ориентированных проблем.</p>
<p>Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.</p>	

**Приложение 1 к рабочей программе по дисциплине
Б1.Б.06 "Математика" (заочная форма)**

**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 компетенции:

ОК-7: способность к самоорганизации и самообразованию;

ОПК-6: владение 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 у обучающихся компетенций ОК-7, ОПК-6 при освоении образовательной программы

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплин (модулей)/ практик, участвующих в формировании компетенции		Курс изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию	Б1.Б.06	Математика	1	1
		Б1.Б.10	Основы теории управления	2	2
		Б1.Б.21	Культура речи и деловое общение	2	2
		Б1.Б.27	Психология	3	3
		Б1.В.ДВ.02.01	Психофизиология профессиональной деятельности	1	1
		Б1.В.ДВ.02.02	Стресс-менеджмент	1	1
		Б1.В.ДВ.09.01	Социология и психология управления	3	3
		Б1.В.ДВ.09.02	Социопсихологический менеджмент	3	3
		Б2.В.01(У)	Учебная - по получению первичных профессиональных умений и навыков (ознакомительная)	4	4
		Б2.В.03(П)	Производственная - по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	4	4
Б3.Б.01	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	5	5		
ОПК-6	владение 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	1
		Б1.Б.20	Экономика и социология труда	3	3
		Б1.В.02	Методы принятия управленческих решений	4	4
		Б1.В.08	Управление проектами с основами предпринимательства	4,5	4,5
		Б1.В.13	Проектирование в кадровом менеджменте	5	5
		Б1.В.ДВ.06.01	Исследование систем управления	3	3
		Б1.В.ДВ.06.02	Системный анализ в менеджменте	3	3
		Б1.В.ДВ.09.01	Социология и психология управления	3	3
		Б1.В.ДВ.09.02	Социопсихологический менеджмент	3	3
Б3.Б.01	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	5	5		

Таблица соответствия уровней освоения компетенций ОК-7, ОПК-6

планируемым результатам обучения

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов дисциплины	Уровни освоения компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию	Раздел 1. Элементы линейной алгебры, Раздел 2. Элементы аналитической геометрии, Раздел 3. Введение в математический анализ Раздел 4. Дифференциальное исчисление функции одной переменной, Раздел 5. Интегральное исчисление функции одной переменной, Раздел 6. Функции нескольких переменных, Раздел 7. Теория вероятностей, Раздел 8. Элементы математической статистики	Минимальный уровень	Знать основное содержание процессов самоорганизации и самообразования, отдельные технологии их реализации в соответствии с целями изучения дисциплины и совершенствования профессиональной деятельности Уметь самостоятельно или с помощью преподавателя строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для освоения дисциплины и выполнения профессиональной деятельности Владеть отдельными технологиями организации процесса самоорганизации и самообразования; отдельными приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования и организации деятельности
			Базовый уровень	Знать содержание процессов самоорганизации и самообразования, их технологии реализации в соответствии с целями изучения дисциплины и совершенствования профессиональной деятельности Уметь планировать цели с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для освоения дисциплины и выполнения профессиональной деятельности Владеть технологиями организации процесса самоорганизации и самообразования; основными приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации и самоконтроля деятельности
			Высокий уровень	Знать содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенности и технологии реализации в соответствии с целями изучения дисциплины и совершенствования профессиональной деятельности Уметь планировать цели и устанавливать приоритеты при обоснованном выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для освоения дисциплины и выполнения профессиональной деятельности Владеть технологиями организации

				процесса самоорганизации и самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности			
ОПК-6	владение 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	Раздел 1. Элементы линейной алгебры, Раздел 2. Элементы аналитической геометрии, Раздел 3. Введение в математический анализ Раздел 4. Дифференциальное исчисление функции одной переменной, Раздел 5. Интегральное исчисление функции одной переменной, Раздел 6. Функции нескольких переменных, Раздел 7. Теория вероятностей, Раздел 8. Элементы математической статистики	Минимальный уровень	Знать основные методы поиска, обобщения и анализа информации			
				Уметь использовать математический язык и математическую символику при построении экономических моделей, формализовать задачу и описать ее с помощью известных математических моделей			
				Владеть опытом определения общей и ближайшей цели при решении задач			
			Базовый уровень	Знать основные этапы процессов целеполагания и планирования путей решения задач			
				Уметь отбирать адекватные задаче знания, интегрировать информацию из различных разделов математики при решении задач. Составлять конкретный план действий, выбирать рациональные варианты действий при анализе практических задач			
				Владеть методами построения математической модели типовых задач и содержательной интерпретации полученных результатов			
			Высокий уровень	Знать методы оценки альтернативных путей достижения цели в профессиональной деятельности			
				Уметь оценивать возможные последствия принятого решения, выявлять причинно-следственные связи и формулировать выводы по результатам анализа полученной информации, применять математические методы для решения профессиональных задач ; анализировать полученные результаты и делать выводы			
							Владеть методами и алгоритмами обобщения, анализа и адекватного восприятия информации, опытом составления конкретного плана действий для достижения поставленной цели , навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач

за период изучения дисциплины

№	Курс	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятия, тема / раздел дисциплины, компетенция, и т.д.)	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
1	1	Текущий контроль	Раздел 1-5. Элементы линейной алгебры. Элементы аналитической геометрии. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Функции нескольких переменных.	ОК–7, ОПК–6 Конспект по темам программы (письменно)
2	1	Текущий контроль	Разделы 1-5	ОК-7, ОПК-6 Контрольная работа №1 "Основы линейной алгебры. Начала анализа. Дифференциальное исчисление. Функции нескольких переменных "(письменно)
3	1	Промежуточная аттестация – зачет	Разделы 1–5	ОК–7, ОПК–6 Собеседование (устно), решение задач (письменно)
4	1	Текущий контроль	Раздел 6. Интегральное исчисление функции одной переменной	ОК–7, ОПК–6 Контрольная работа №2 "Интегральное исчисление" (письменно) Конспект по темам программы (письменно)
5	1	Текущий контроль	Раздел 7-8. Теория вероятностей. Математическая статистика	ОК–7, ОПК–6 Контрольная работа №3 "Теория вероятностей. Математическая статистика" (письменно)
6	1	Промежуточная аттестация – экзамен	Разделы 6–8	ОК–7, ОПК–6 Собеседование (устно), решение задач (письменно)

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 заносятся преподавателем в журнал и учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации

Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Перечень средств оценки сформированности компетенций представлен в нижеследующей таблице

№	Наименование	Краткая характеристика	Представление
---	--------------	------------------------	---------------

	оценочного средства	оценочного средства	оценочного средства в ФОС
Текущий контроль успеваемости			
1	Контрольная работа (КР)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу. Может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся	Комплекты контрольных заданий по темам дисциплины (не менее двух вариантов)
2	Конспект	Средство, позволяющее формировать и оценивать способность обучающегося к восприятию, обобщению и анализу информации. Рекомендуются для оценки знаний и умений обучающихся	Темы конспектов по дисциплине
3	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Может быть использовано для оценки знаний обучающихся	Вопросы по темам/разделам дисциплины
Промежуточная аттестация			
3	Зачет	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 к зачету
4	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 при проведении промежуточной аттестации в форме зачета и экзамена,
а также шкала для оценивания уровня освоения компетенций***

Шкалы оценивания		Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«отлично»	«зачтено»	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.	Базовый

		Ответил на большинство дополнительных вопросов	
«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»	«не зачтено»	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 шкала оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Контрольная работа (КР).

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Обучающийся полностью и правильно выполнил задание контрольной работы. Показал отличные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями
«хорошо»	Обучающийся выполнил задание контрольной работы с небольшими неточностями. Показал хорошие знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Есть недостатки в оформлении контрольной работы
«удовлетворительно»	Обучающийся выполнил задание контрольной работы с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Качество оформления контрольной работы имеет недостаточный уровень
«неудовлетворительно»	Обучающийся не полностью выполнил задания контрольной работы, при этом проявил недостаточный уровень знаний и умений

Конспект.

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Конспект полный. В конспектируемом материале выделена главная мысль. Установлена не в полном объеме логическая связь между элементами конспектируемого материала. Даны определения основных понятий; основные формулы приведены без вывода, частично дана геометрическая иллюстрация. Приведены примеры.
«не зачтено»	Конспект не полный и не удовлетворяет ни одному из критериев, приведенных выше

Собеседование.

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Глубокое и прочное усвоение программного материала. Полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания. Обучающийся свободно справляется с поставленными задачами, может обосновать принятые решения, демонстрирует владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ
«хорошо»	Знание программного материала, грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении практических задач

«удовлетворительно»	Обучающийся демонстрирует усвоение основного материала, при ответе допускаются неточности, при ответе недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении программного материала, затруднения в выполнении практических заданий
«неудовлетворительно»	Слабое знание программного материала, при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ
	Не было попытки выполнить задание

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 Типовые контрольные задания для проведения контрольных работ

Ниже приведены образцы типовых вариантов контрольных работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины

Образец типового варианта контрольной работы №1 по теме

"Основы линейной алгебры. Начала анализа. Дифференциальное исчисление. Функции нескольких переменных "

1. .Вычислить определитель

$$\begin{vmatrix} 1 & 0 & -1 & 2 \\ 1 & 2 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 0 & 3 \\ 6 & -1 & 2 & -2 \end{vmatrix}$$

2. Выполнить действия над матрицами

$$\text{а) } 4 \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ -3 & 2 \end{pmatrix}; \quad \text{б) } 4 \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 0 & 1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & -3 \end{pmatrix}.$$

3. Методами Крамера, матричным, Гаусса решить систему

$$\begin{cases} 5x + 8y - z = -7, \\ x + 2y + 3z = 1, \\ 2x - 3y + 2z = 9. \end{cases}$$

4. . A (4;5), B (3,0), C (-1,4) координаты вершин треугольника. Сделать чертеж и найти:

- 1) длину стороны AB;
- 2) проекцию стороны AB на сторону BC;
- 3) внутренний угол при вершине A;
- 4) уравнение стороны BC ;
- 5) уравнение высоты, опущенной из вершины A;
- 6) уравнение медианы, проведенной из вершины B.

5. Найти пределы функций

$$\begin{aligned}
 \text{a) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 - 3x^2}{x^2 + 7x - 2}; & \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{2x+3} - 3}{\sqrt{x-2} - 1}; \\
 \text{в) } \lim_{x \rightarrow -3} \frac{2x^2 + 11x + 15}{x^2 + 4x - 5}; & \quad \text{г) } \lim_{x \rightarrow 0} \sqrt[3]{1+3x}; \quad \text{д) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{\sin 7x}.
 \end{aligned}$$

6. Исследовать функцию на непрерывность, найти точки разрыва функции и определить их тип. Построить схематически график функции

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - 4, & x < -2; \\ 3x + 2, & -2 \leq x \leq 2; \\ 12 - x^2, & x > 2. \end{cases}$$

7. Найти производную функций

$$\text{a) } y = 3x^2 - \frac{7}{x^4} - \frac{1}{x} + 6\sqrt{x}$$

$$\text{б) } y = e^{2x} \cdot \sin 3x,$$

$$\text{в) } y = \frac{\sqrt{5x^2 - x + 1}}{x^3},$$

$$\text{г) } xy = \operatorname{ctg} y.$$

8. Вычислить предел функции по правилу Лопиталя

$$\text{a) } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 4x^2 + 4x}{x^3 - 12x + 16}; \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 0} x \cdot \operatorname{ctg} 2x.$$

9. Определить промежутки монотонности и точки экстремумов функции

$$y = \frac{(x+3)^2}{x-4}.$$

10. Построить линии уровня функции $z = x^2 - 4x + y$.

11. Дана функция $z = \frac{y}{(x^2 - y^2)^5}$. Показать, что $\frac{1}{x} \frac{\partial z}{\partial x} + \frac{1}{y} \frac{\partial z}{\partial y} = \frac{z}{y^2}$.

12. Исследовать на экстремум функцию двух независимых переменных

$$z = x^4 + y^4 - 2x^2 - 2y^2.$$

"Интегральное исчисление функции одной переменной"

1. Найти неопределенный интеграл

$$1.1. \int \sin(3x + 1) dx$$

$$1.2. \int \frac{dx}{9 + 4x^2}$$

$$1.3. \int \frac{\operatorname{tg}^2 3x}{\cos^2 3x} dx$$

$$1.4. \int \frac{2x^2 + 3}{x + 1} dx$$

$$1.5. \int \frac{dx}{3 + \sqrt{x - 3}}$$

$$1.6. \int x \cdot \ln(x + 1) dx$$

$$1.7. \int \frac{dx}{x^2 - 5x + 6}$$

$$1.8. \int \frac{x + 4}{2x^2 - 6x - 8} dx$$

$$1.9. \int \frac{3x + 13}{(x - 1) \cdot (x^2 + 2x + 5)} dx$$

$$1.10. \int \frac{2x - 13}{\sqrt{3x^2 - 3x - 16}} dx$$

$$1.11. \int \cos 3x \cdot \sin 2x \cdot dx$$

2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями
 $y = x$, $y = 6 - x$, $x = 0$.

Образец типового варианта контрольной работы №3

по теме

"Теория вероятностей. Математическая статистика"

1. В группе 25 студентов, из которых 5 учатся отлично, 12 – хорошо, 6 – удовлетворительно и 2 – слабо. Найти вероятность того, что наугад выбранный студент отличник или хорошист.
2. В цехе работают 6 мужчин и 4 женщины. По табельным номерам наугад отобраны 7 человек. Найти вероятность того, что среди отобранных лиц окажутся 3 женщины.
3. Три стрелка произвели по одному выстрелу по цели. Вероятность поражения цели первым стрелком равна 0,7; для второго и третьего соответственно 0,8 и 0,9. Найти вероятность того, что: 1) все три стрелка поразят цель; 2) только один из стрелков поразит цель.
4. С первого автомата на сборку поступают 20% деталей, со второго – 30%, с третьего – 50%. Первый автомат дает в среднем 0,2% брака, второй – 0,3%, третий – 0,1%. Найти вероятность того, что поступившая на сборку деталь – бракованная.
5. Вероятность выигрыша по лотерейному билету $p = 0,3$. Имеется 4 билета. Определить вероятности всех возможных исходов для владельца этих билетов:
а) ни один билет не выиграет; б) выиграет один билет; в) два билета выиграют; г) 3 билета выиграют; д) 4 билета выиграют.
6. При некотором технологическом процессе вероятность изготовления годной детали равна 0,8. Определить наиболее вероятное число годных деталей в партии из 135 штук.

7. При массовом производстве шестерен вероятность брака при штамповке равна 0,1. Какова вероятность того, что из 400 наугад взятых шестерен 50 будут бракованными?
8. Вероятность появления события на время испытаний $P = 0,8$. Найти вероятность того, что событие появиться не менее 75 раз и не более 90 раз при 100 испытаниях.
9. Вероятность изготовления бракованного изделия равна 0,0002. Вычислить вероятность того, что контролер, проверяющий качество 5000 изделий обнаружит среди них 4 бракованных.
10. Дан закон распределения дискретной случайной величины X :

X	1	3	6	8
p	0,2	0,1	p_3	0,3

Найти: 1) значение вероятности P_3 , соответствующее значению x_3 ; 2) $M(x), D(x), \sigma(x)$; 3) функцию распределения $F(x)$; построить ее график. Построить многоугольник распределения случайной величины X .

11. Непрерывная случайная величина X задана интегральной функцией распределения $F(x)$:

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0; \\ \frac{x^2}{100} & \text{при } 0 < x \leq 10; \\ 1 & \text{при } x > 10. \end{cases}$$

Найти: 1) дифференциальную функцию $f(x)$ – плотность распределения; 2) математическое ожидание, дисперсию, среднеквадратическое отклонение; 3) вероятность $P(1 < X < 5)$; 4) построить графики $F(x)$ и $f(x)$.

12. Дан статистический ряд признака X . Построить гистограмму частот. Вычислить выборочные характеристики и несмещенные оценки параметров распределения. Найти доверительные интервалы для математического ожидания и среднеквадратического отклонения с надежностью $\gamma = 0,95$ и $\gamma = 0,99$. Проверить гипотезу о распределении генеральной совокупности по выборочным данным с помощью критерия Пирсона при уровнях значимости $\alpha = 0,01$ и $\alpha = 0,05$.

$a_i - a_{i+1}$	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14	14-16	16-18
n_i	5	10	21	34	19	11	6

3.2 Перечень тем для написания конспектов

1. Множество. Действия над множествами. Декартова система координат. Метод координат. Прямая на плоскости. Кривые второго порядка.

2. Определение функции нескольких переменных: область определения, линии уровня. Частные производные функции нескольких переменных. Необходимые и достаточные условия существования экстремума функции двух переменных.
3. Интегрирование заменой переменной, рациональных дробей, некоторых тригонометрических и иррациональных функций.

3.3 Перечень теоретических вопросов к зачету (для оценки знаний)

Раздел 1. Элементы линейной алгебры

- 1.1. Понятие матрицы. Основные виды матриц. Операции над матрицами: сложение и вычитание матриц, умножение матриц на число, элементарные преобразования матриц, произведения матриц.
- 1.2. Определители 2 и 3 порядка.
- 1.3. Понятие об определителе n -порядка. Алгебраические дополнения и миноры. Вычисления определителей n -порядка.
- 1.4. Свойства определителей.
- 1.5. Обратная матрица. Способы ее вычисления.
- 1.6. Ранг матрицы, его свойства и вычисление. Базисный минор.
- 1.7. Системы линейных алгебраических уравнений. Основные понятия: однородная и неоднородная система, решение системы, совместная и несовместная система, неопределенная и определенная система.
- 1.8. Матричная форма записи СЛАУ. Матрица и расширенная матрица системы.
- 1.9. Исследование линейных алгебраических систем на совместность. Теорема Кронекера – Капелли.
- 1.10. Методы решения линейных алгебраических систем: матричный, Крамера, Гаусса.

Раздел 2. Элементы аналитической геометрии

- 2.1. Декартова прямоугольная система координат. Метод координат.
- 2.2. Прямая линия на плоскости и ее основные виды уравнений.
- 2.3. Взаимное расположение прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой.
- 2.4. Окружность: определение, вывод канонического уравнения, свойства, построение.
- 2.5. Эллипс: определение, вывод канонического уравнения, свойства, построение, эксцентриситет и его смысл, директрисы. Эллипс со смещенным центром.
- 2.6. Гипербола: определение, вывод канонического уравнения, свойства, построение, асимптоты, эксцентриситет и его смысл, директрисы. Сопряженная гипербола. Гипербола со смещенным центром.
- 2.7. Парабола: определение, вывод канонического уравнения, свойства, построение. Парабола со смещенной вершиной.
- 2.8. Общее уравнение линии второго порядка, преобразование к каноническому виду линии со смещением.

Раздел 3. Введение в математический анализ

- 3.1. Множества. Операции над множествами. Числовые множества.
- 3.2. Функции одной переменной: определение, график функции, способы задания, основные характеристики функции. Понятие сложной и обратной функции.
- 3.3. Графики и свойства основных элементарных функций.
- 3.4. Предел функций в точке, предел функций при $x \rightarrow \pm\infty$
- 3.5. Основные теоремы о функциях имеющих предел.
- 3.6. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их связь и свойства. Теорема о связи функции, её предела и бесконечно малой функции.
- 3.7. Эквивалентные бесконечно малые функции
- 3.8. Математические неопределенности. Раскрытие математических неопределенностей.

- 3.9. Замечательные пределы, их применение при раскрытии математических неопределенностей.
- 3.10. Непрерывность функции в точке. Классификация точек разрыва. Свойства непрерывных функций.
- 3.11. Непрерывность функции на отрезке. Свойства функций, непрерывных на отрезке.

Раздел 4. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

- 4.1. Приращение функции и аргумента функции в данной точке. Понятие производной функции, её геометрический и механический смысл. Уравнения касательной и нормали к графику функции.
- 4.2. Основные правила дифференцирования. Производные некоторых элементарных функций (их нахождение на основе определения). Таблица производных.
- 4.3. Понятие дифференцируемой функции. Критерий дифференцируемости. Необходимое и достаточное условия дифференцируемости функции.
- 4.4. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Свойство инвариантности формы первого дифференциала функции. Свойства дифференциалов.
- 4.5. Производные и дифференциалы высших порядков, их свойства.
- 4.6. Основные теоремы дифференциального исчисления: Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши.
- 4.7. Правила Лопиталя (применение дифференциального исчисления к вычислению пределов).
- 4.8. Условия возрастания и убывания функции на промежутке. Необходимые и достаточные условия существования точек экстремума.
- 4.9. Выпуклость вверх и вниз, точки перегиба графика функции
- 4.10. Асимптоты графика функции.
- 4.11. Общая схема исследования функций и построения графиков.

Раздел 5. Функции нескольких переменных

- 6.1. Определение функции нескольких переменных, геометрическое изображение функции двух переменных.
- 6.2. Предел, непрерывность функции нескольких переменных.
- 6.3. Частные производные функции двух переменных.
- 6.4. Дифференцируемость функции нескольких переменных. Необходимые и достаточные условия дифференцируемости.
- 6.5. Полный дифференциал. Свойство инвариантности формы первого полного дифференциала функции нескольких переменных.
- 6.6. Производная неявно заданной функции.
- 6.7. Частные производные и дифференциалы высших порядков.
- 6.8. Экстремумы функции двух переменных, необходимые и достаточные условия существования точек экстремума.
- 6.10. Наименьшее и наибольшее значения функции нескольких переменных в замкнутой области.

3.5. Перечень теоретических вопросов к экзамену (для оценки знаний)

Раздел 6. Интегральное исчисление функции одной переменной

- 5.1. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства.
- 5.2. Таблица основных неопределенных интегралов.
- 5.3. Основные методы интегрирования: метод непосредственного интегрирования, замена переменной в неопределенном интеграле, интегрирование по частям.
- 5.4. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции.
- 5.5. Интегрирование некоторых иррациональностей.

- 5.6. Определенный интеграл и его основные свойства. Геометрический смысл определенного интеграла.
- 5.7. Теорема о производной интеграла по верхнему переменному пределу интегрирования. Формула Ньютона-Лейбница.
- 5.8. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям определенного интеграла.
- 5.9. Несобственные интегралы первого и второго рода.
- 5.10. Геометрические приложения определенного интеграла.

Раздел 7. Теория вероятностей

- 7.1. Предмет теории вероятностей. Элементы комбинаторики.
- 7.2. Случайные события, действия над ними и классификация в терминах теории вероятностей и теории множеств.
- 7.3. Алгебра событий и ее основные законы.
- 7.4. Различные подходы к определению вероятности событий. Частота событий. Классическое, статистическое определение вероятности. Геометрическая вероятность.
- 7.5. Свойства вероятности.
- 7.6. Совместные и несовместные события. Теоремы сложения вероятностей.
- 7.7. Условная вероятность. Зависимые и независимые события. Теоремы умножения.
- 7.8. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.
- 7.9. Вероятность появления хотя бы одного события.
- 7.10. Последовательность независимых испытаний Бернулли. Формула Бернулли.
- 7.11. Предельные теоремы в схеме Бернулли: формула Пуассона, локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Свойства функций Гаусса и Лапласа.
- 7.12. Наивероятнейшее число наступления событий.
- 7.13. Случайные величины (СВ).
- 7.14. Формы закона распределения дискретной случайной величины (ДСВ): ряд и многоугольник распределения, функция распределения, её свойства.
- 7.15. Формы закона распределения непрерывной случайной величины (НСВ): функция и плотность распределения, их смысл, свойства.
- 7.16. Вероятность СВ принять конкретное значение и попасть в интервал.
- 7.17. Основные числовые характеристики СВ: мода, медиана, математическое ожидание, дисперсия.
- 7.18. Классические законы распределения ДСВ: биномиальный, Пуассона (закон редких явлений) геометрическое и гипергеометрическое распределение. Их основные характеристики. Примеры задач, приводящих к указанным распределениям.
- 7.19. Законы распределения НСВ: равномерное, показательное распределение, нормальный закон распределения. Основные характеристики. Примеры задач, приводящих к указанным распределениям.
- 7.20. Вероятность попадания нормально распределенной СВ в заданный интервал.
- 7.21. Правило трех сигм.

Раздел 8. Элементы математической статистики

- 8.1. Предмет математической статистики. Генеральная совокупность. Выборка. Способы отбора, обеспечивающие репрезентативность выборки.
- 8.2. Статистический ряд распределения. Эмпирическое распределение. Полигон и гистограмма.
- 8.3. Числовые выборочные характеристики: среднее значение, разброс; методы их расчета.

- 8.4. Точечные и интервальные оценки параметров распределения по выборке. Несмещенность, состоятельность, эффективность оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал.
- 8.5. Доверительные интервалы для параметров нормально распределенной случайной величины.
- 8.6. Статистическая проверка гипотез. Ошибки первого и второго рода.
- 8.7. Критерий согласия Пирсона. Проверка гипотезы о виде закона распределения.

3.6 Перечень типовых практических заданий к экзамену

(для оценки умений и навыков)

1. Найти интегралы: а) $\int \left(\sin 7x - e^{3-2x} + \frac{1}{\cos^2 4x} \right) dx$; б) $\int \sin \frac{3x}{14} dx$; в) $\int \frac{dx}{49 + 81x^2}$; г) $\int x(5x^2 - 3)^7 dx$; д) $\int e^{2x+1} dx$; е) $\int \frac{2dx}{3x+16}$; ж) $\int \frac{5dx}{(1-14x)^8}$; з) $\int \frac{\sqrt[7]{x^6} - 2x^2 + 3}{x} dx$; и) $\int (1-x) \sin \frac{x}{4} dx$; к) $\int \frac{dx}{x^2 - 6x + 8}$; л) $\int \frac{(3x-2)dx}{x^2 + 5x - 1}$; м) $\int \frac{3x-7}{\sqrt{x^2 - 5x + 1}} dx$.
2. Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной линиями: $y = 1 - x^2$, $x - y = 1$
3. Из ящика, содержащего жетоны с номерами от 1 до 40, участники жеребьевки вытягивают жетоны. Определить вероятность того, что номер первого наудачу извлеченного жетона не содержит цифры 2.
4. Из пяти букв разрезной азбуки составлено слово "книга". Ребенок, не умеющий читать, рассыпал эти буквы и затем собрал в произвольном порядке. Найти вероятность того, что у него снова получилось слово "книга".
5. Для сигнализации об аварии установлены три независимо работающих устройства. Вероятность того, что при аварии сработает первое устройство, равна 0,9, второе – 0,95, третье – 0,85. Найти вероятность того, что при аварии сработают:
1) только два устройства; 2) все три устройства; 3) хотя бы одно устройство.
6. В пирамиде 10 винтовок, из которых 4 снабжены оптическим прицелом. Вероятность того, что стрелок поразит мишень при выстреле из винтовки с оптическим прицелом, равна 0,95; для винтовок без оптического прицела эта вероятность равна 0,8. Стрелок поразил мишень из наудачу взятой винтовки. Найти вероятность того, что стрелок стрелял из винтовки с оптическим прицелом.
7. Прибор состоит из 10 узлов. Надежность (вероятность безотказной работы в течение времени t) для каждого узла равна $p = 0,4$. Узлы выходят из строя независимо один от другого. Найти вероятность того, что за время t : а) откажет хотя бы один узел; б) откажут ровно два узла; в) откажет ровно один узел; г) откажут не менее двух узлов.
8. Испытывается каждый из 16 элементов некоторого устройства. Вероятность того, что элемент выдержит испытания, равна 0,8. Найти наивероятнейшее число элементов, которые выдержат испытание.
9. Найти вероятность того, что событие A (переключение передач) наступит 70 раз на 243 – километровой трассе, если вероятность переключения на каждом километре этой трассы равна 0,25.

10. Рукопись объемом в 1000 страниц машинописного текста содержит 100 опечаток. Найти вероятность того, что наудачу взятая страница содержит ровно 2 опечатки.
11. Дан закон распределения дискретной случайной величины X :

X	2	4	5	6
p	0,3	0,1	p_3	0,4

- Найти: 1) значение вероятности p_3 , соответствующее значению x_3 ; 2) $M(x)$, $D(x)$, $\sigma(x)$; 3) функцию распределения $F(x)$; построить ее график. Построить многоугольник распределения случайной величины X .
12. Непрерывная случайная величина X задана интегральной функцией распределения $F(x)$:

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0; \\ \frac{x^2}{81} & \text{при } 0 < x \leq 9; \\ 1 & \text{при } x > 9. \end{cases}$$

- Найти: 1) дифференциальную функцию $f(x)$ – плотность распределения;
 2) математическое ожидание, дисперсию, среднеквадратическое отклонение;
 3) вероятность $P(2 < X < 7)$; 4) построить графики $F(x)$ и $f(x)$.
13. Дан статистический ряд признака X . Построить гистограмму частот. Вычислить выборочные характеристики и несмещенные оценки параметров распределения. Найти доверительные интервалы для математического ожидания и среднеквадратического отклонения с надежностью $\gamma = 0,95$ и $\gamma = 0,99$. Проверить гипотезу о распределении генеральной совокупности по выборочным данным с помощью критерия Пирсона при уровнях значимости $\alpha = 0,01$ и $\alpha = 0,05$.

$a_i - a_{i+1}$	11-13	13-15	15-17	17-19	19-21	21-2	23-25
n_i	8	12	23	35	21	14	10

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

4.1. Описания процедур проведения контрольно–оценочных мероприятий и оценивания результатов обучения

В таблице дано описание процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий, соответствующих рабочей программе дисциплины, и процедур оценивания результатов обучения с помощью спланированных оценочных средств.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Конспект	Преподаватель на установочной сессии должен довести до сведения обучающихся темы конспектов и указать необходимую учебную литературу. Темы и перечень необходимой учебной литературы выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет. Конспекты должны быть выполнены в установленный преподавателем срок и сданы на проверку во время сессии,

	следующей за установочной
Контрольная работа (КР)	Преподаватель на установочной сессии должен довести до сведения обучающихся темы и задания контрольных работ и указать необходимую учебную литературу. Варианты заданий и перечень необходимой учебной литературы выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет. Контрольные работы должны быть выполнены в установленный преподавателем срок и сданы на проверку перед сессией, следующей за установочной
Собеседование	Преподаватель доводит до обучающихся: тему и вопросы к собеседованию, рекомендует список литературы. В ходе собеседования преподаватель последовательно, по собственному выбору и по желанию студентов опрашивает студентов по ранее предложенным вопросам. Проведение собеседования, в основном, призвано сформировать компетенции обучающихся на уровне знаний основных категорий, методов, принципов и способов управления. Преподаватель информирует обучающихся о результатах проведения собеседования, аргументирует оценку и предоставляет возможность (по желанию обучающихся) ответить на дополнительные вопросы по теме.

Типовые задачи для выполнения КР и конспекта приведены в пункте 3 данного приложения и оформлены в соответствии с положением о формировании фонда оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации № П.250000.06.7.188-2015.

Критерии и шкала для оценивания выполнения КР и конспекта приведены в пункте 2 данного приложения.

4.2. 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 – одно из них предназначено для оценки умений; другое предназначено для оценки навыков и (или) опыта деятельности.

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


Экзаменационный билет оформлен в соответствии с положением о формировании фонда оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации № П.250000.06.7.188-2015 (образец экзаменационного билета приведён ниже).

На экзамене обучающийся берет билет, для подготовки ответа на экзаменационный билет обучающемуся отводится время в пределах 45 минут. В процессе ответа

обучающегося на вопросы и задания билета, преподаватель может задавать дополнительные вопросы.

Критерии и шкалы для оценивания ответа на экзаменационный билет и уровня сформированности компетенции ОК-7, ОПК-6 приведены в пункте 2 данного приложения.

Образец экзаменационного билета

 <p>ИрГУПС 2016-2017 уч. год</p>	<p>Экзаменационный билет № 1 по дисциплине «Математика» УП 1 семестр</p>	<p>Утверждаю: Заведующий кафедрой «Математика» ИрГУПС _____</p>																
<p>1. . Определенный интеграл и его основные свойства. Геометрический смысл определенного интеграла.</p> <p>2. Случайные события, действия над ними и классификация в терминах теории вероятностей и теории множеств.</p> <p>3. Найти неопределенный интеграл: $\int x^2 \cos 2x dx$.</p> <p>4. В первом ящике 10 деталей, из них три стандартных, во втором – 15, из них 6 стандартных. Из каждого ящика вынимают по одной детали. Найти вероятность того, что обе детали оказались стандартными.</p> <p>5. Дан статистический ряд признака X. Построить гистограмму частот. Вычислить выборочные характеристики и несмещенные оценки параметров распределения.</p> <table border="1" data-bbox="432 1167 1257 1238"> <tr> <td>$a_i - a_{i+1}$</td> <td>11-13</td> <td>13-15</td> <td>15-17</td> <td>17-19</td> <td>19-21</td> <td>21-2</td> <td>23-25</td> </tr> <tr> <td>n_i</td> <td>8</td> <td>12</td> <td>23</td> <td>35</td> <td>21</td> <td>14</td> <td>10</td> </tr> </table>			$a_i - a_{i+1}$	11-13	13-15	15-17	17-19	19-21	21-2	23-25	n_i	8	12	23	35	21	14	10
$a_i - a_{i+1}$	11-13	13-15	15-17	17-19	19-21	21-2	23-25											
n_i	8	12	23	35	21	14	10											

4.3. Описания процедур проведения промежуточной аттестации в форме зачета и оценивания результатов обучения

Для организации и проведения промежуточной аттестации в форме зачета 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 зачету для оценки знаний;
- перечень типовых практических заданий к зачету для оценки умений и навыков (пункт 3).

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

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета преподаватель может воспользоваться результатами текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценочные средства и типовые контрольные задания, используемые при текущем контроле, позволяют оценить знания, умения и владения навыками деятельности обучающихся при освоении дисциплины. С целью использования результатов текущего контроля успеваемости, преподаватель подсчитывает среднюю оценку уровня сформированности компетенций обучающегося (сумма оценок, полученных обучающимся, делится на число оценок).

Критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета по результатам текущего контроля (без дополнительного аттестационного испытания) приведены в пункте 2 данного приложения.

Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета без дополнительного аттестационного испытания, то промежуточная аттестация в форме зачета проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач (не более двух теоретических и двух практических). Промежуточная аттестация в форме зачета с проведением аттестационного испытания в форме собеседования проходит на последнем занятии по дисциплине.

Критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенций ОК-7, ОПК-6 в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета (с дополнительными аттестационными испытаниями) приведены в пункте 2 данного приложения.

