

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Иркутский государственный университет путей сообщения»

**Забайкальский институт железнодорожного транспорта -**  
филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»  
(ЗабИЖТ ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА  
приказом ректора  
от «31» мая 2019 г. № 378-1

## **Б1.Б.07 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 – Прикладная механика и математика

Общая трудоемкость в з.е. – 7

Формы промежуточной аттестации на курсе:

Часов по учебному плану – 324

зачет 1, экзамен 1

#### **Распределение часов дисциплины в семестре**

| Курс   | 1                       | Итого                   |
|--|-------------------------|-------------------------|
| Вид занятий  | Часов по учебному плану | Часов по учебному плану |
| <b>Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий</b> | <b>36</b>               | <b>36</b>               |
| – лекции   | 18                      | 18                      |
| – практические (семинарские)                                 | 18                      | 18                      |
| <b>Самостоятельная работа</b>                                | <b>266</b>              | <b>266</b>              |
| <b>Экзамен</b>   | <b>18</b>               | <b>18</b>               |

## 1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1 Цели освоения дисциплины

|   |   |
|---|---|
| 1 | ознакомление студентов с основными структурами математики;  |
| 2 | обучение основным математическим методам обработки и анализа результатов численных и натуральных экспериментов, а также методам моделирования и анализа процессов принятия организационно-управленческих решений; |
| 3 | 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, |
| 2 | 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

|   |   |
|---|---|
| 1 | Дисциплина Б1.Б.06 «Математика» относится к базовой части Блока 1. Изучение дисциплины «Математика» основывается на знаниях школьных дисциплин. |
|---|---|

### 2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее

|    |  |
|----|--|
| 1  | Б1.Б.10 «Основы теории управления»   |
| 2  | Б1.Б.20 «Экономика и социология труда»   |
| 3  | Б1.Б.21 «Культура речи и деловое общение»  |
| 4  | Б1.Б.27 «Психология»   |
| 5  | Б1.В.02 «Методы принятия управленческих решений»   |
| 6  | Б1.В.08 «Управление проектами с основами предпринимательства»  |
| 7  | Б1.В.13 «Проектирование в кадровом менеджменте»  |
| 8  | Б1.В.ДВ.09.01 «Социология и психология управления»   |
| 9  | Б1.В.ДВ.09.02 «Социопсихологический менеджмент»  |
| 10 | Б1.В.ДВ.06.01 «Исследование систем управления»   |
| 11 | Б1.В.ДВ.06.02 «Системный анализ в менеджменте»   |
| 11 | Б2.В.01(У) «Учебная - по получению первичных профессиональных умений и навыков (ознакомительная)»            |
| 12 | Б2.В.03(П) «Производственная - по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности»   |
| 13 | 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

### ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию

#### Минимальный уровень освоения компетенции

|         |  |
|---------|--|
| Знать   | основные понятия и категории математического анализа и линейной алгебры, на уровне названий;   |
| Уметь   | выполнять простые операции над матрицами и решать системы уравнений; применять простейшие методы дифференциальных и интегральных исчислений; |
| Владеть | навыками решения простейших задач линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа.                                       |

#### Базовый уровень освоения компетенции

|         |  |
|---------|--|
| Знать   | основные понятия и категории математического анализа и линейной алгебры, на уровне определения взаимосвязей;   |
| Уметь   | выполнять операции над матрицами и решать системы уравнений; применять любые методы дифференциальных и интегральных исчислений;  |
| Владеть | навыками осуществления поиска информации по полученному заданию, сбор, анализ данных, необходимых для решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа. |

#### Высокий уровень освоения компетенции

|         |   |
|---------|---|
| Знать   | основные понятия и категории математического анализа и линейной алгебры, с пониманием границ применимости;  |
| Уметь   | выполнять любые операции над матрицами и решать системы уравнений; применять нестандартные методы дифференциальных и интегральных исчислений, проявлять стремление к личностному и профессиональному самообразованию; |
| Владеть | навыками применения основ линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа для решения экономических задач.  |

| <b>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</b> |  |
|--|--|
| <b>Минимальный уровень освоения компетенции</b>  |  |
| Знать  | основные определения и теоремы математического анализа и линейной алгебры, на уровне названий;   |
| Уметь  | выполнять операции над матрицами, решать системы уравнений, решать задачи на плоскость и прямую, вычислять пределы, находить производные и интегралы, решать дифференциальные уравнения;   |
| Владеть  | навыками решения простейших задач линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа.   |
| <b>Базовый уровень освоения компетенции</b>  |  |
| Знать  | основные определения и теоремы математического анализа и линейной алгебры, на уровне определения взаимосвязей;   |
| Уметь  | выполнять операции над матрицами и решать системы уравнений; применять любые методы дифференциальных и интегральных исчислений;  |
| Владеть  | выполнять операции сложения и умножения над матрицами, решать системы уравнений 3 методами, использовать таблицу эквивалентных бесконечно малых величин, находить производные сложных функций, решать интегралы, любыми методами, решать дифференциальные уравнения первого и второго порядка. |
| <b>Высокий уровень освоения компетенции</b>  |  |
| Знать  | основные определения и теоремы математического анализа и линейной алгебры, с пониманием границ применимости;   |
| Уметь  | выполнять любые операции над матрицами и решать системы уравнений; применять нестандартные методы дифференциальных и интегральных исчислений, пользоваться учебной литературой для выработки математических и профессиональных способов деятельности;  |
| Владеть  | методикой решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа для решения экономических задач.   |

### **В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|                |   |
|----------------|---|
| <b>Знать</b>   |   |
| 1              | основные понятия и методы алгебры и геометрии, математического анализа, теории вероятностей, математической статистики, основные математические модели принятия управленческих решений.   |
| <b>Уметь</b>   |   |
| 2              | 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. |
| <b>Владеть</b> |   |
| 3              | 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»             |
|-------------|---|------|------|-----------------|---|
| 1           | <b>Раздел 1. Элементы линейной алгебры.</b>   |      |      |                 |   |
| 1.1         | Лекция № 1. Понятие матрицы. Операции над матрицами. Определители второго, третьего порядка, n-го порядка, их вычисления, свойства. /Лек/                                 | 1    | 2    | ОК-7, ОПК-6     | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2                            |
| 1.2         | Практическое занятие №1. Понятие матрицы. Операции над матрицами. Определители второго, третьего порядка, n-го порядка, их вычисления, свойства. Решение задач. /Пр/      | 1    | 2    | ОК-7, ОПК-6     | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1 Л2.2 Л3.1                        |
| 1.3         | Понятие матрицы. Операции над матрицами. Определители второго, третьего порядка, n-го порядка, их вычисления, свойства. Проработка теоретического материала по теме. /Ср/ | 1    | 4    | ОК-7, ОПК-6     | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л4.1 Э1, Э2, Э3, Э4, Э5   |
| 1.4         | Обратная матрица. Ранг матрицы. Базисный минор. Эквивалентные преобразования матриц. Проработка теоретического материала по теме. /Ср/                                    | 1    | 8    | ОК-7, ОПК-6     | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л4.1, Э1, Э2, Э3, Э4, Э5, |
| 1.5         | Системы линейных алгебраических уравнений. Основные понятия. Теорема  | 1    | 4    | ОК-7, ОПК-6     | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л4.1,                     |

|          |  |   |   |             |  |
|----------|--|---|---|-------------|--|
|          | Кронекера – Капелли. Методы решения систем уравнений: матричный метод, метод Крамера, метод Гаусса. Однородные системы. Проработка теоретического материала по теме. /Ср/  |   |   |             | Э1, Э2, Э3, Э4, Э5                                     |
| <b>2</b> | <b>Раздел 2. Элементы векторной алгебры.</b>   |   |   |             |  |
| 2.1      | Векторы. Линейное векторное пространство. Линейная зависимость векторов. Базис и размерность пространства. Разложение векторов по базису. Декартов базис, разложение вектора в декартовом базисе. Система координат в пространстве. Координаты вектора, действия над векторами в координатной форме. Проработка теоретического материала по теме. /Ср/ | 1 | 8 | ОК-7, ОПК-6 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л4.1, Э1, Э2, Э3, Э4, Э5 |
| 2.2      | Произведение векторов: скалярное, векторное, смешанное, их свойства, вычисления и приложения. Проработка теоретического материала по теме. /Ср/  | 1 | 4 | ОК-7, ОПК-6 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л4.1, Э1, Э2, Э3, Э4, Э5 |
| <b>3</b> | <b>Раздел 3. Элементы аналитической геометрии.</b>   |   |   |             |  |
| 3.1      | Общие понятия уравнения линии на плоскости. Прямая на плоскости. Проработка теоретического материала по теме. /Ср/   | 1 | 8 | ОК-7, ОПК-6 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л4.1, Э1, Э2, Э3, Э4, Э5 |
| 3.2      | Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Общее уравнение линий второго порядка, преобразование его к каноническому виду. Проработка теоретического материала по теме. /Ср/   | 1 | 4 | ОК-7, ОПК-6 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л4.1, Э1, Э2, Э3, Э4, Э5 |
| <b>4</b> | <b>Раздел 4. Введение в математический анализ.</b>   |   |   |             |  |
| 4.1      | Лекция № 2. Функции одной переменной. Определение, способы задания функций. Основные характеристики функции. Предел функции. Определение предела функции в точке, односторонние пределы, пределы функции при $x \rightarrow \pm\infty$ . Замечательные пределы. /Лек/  | 1 | 2 | ОК-7, ОПК-6 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2                           |
| 4.2      | Практическое занятие. Функции одной переменной. Определение, способы задания функций. Основные характеристики функции. Предел функции. Определение предела функции в точке, односторонние пределы, пределы функции при $x \rightarrow \pm\infty$ . Замечательные пределы. Решение задач. /Пр/  | 1 | 2 | ОК-7, ОПК-6 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л3.1                     |
| 4.3      | Функции одной переменной. Определение, способы задания функций. Основные характеристики функции. Предел функции. Определение предела функции в точке, односторонние пределы, пределы функции при $x \rightarrow \pm\infty$ . Замечательные пределы. Проработка теоретического материала по теме. /Ср/  | 1 | 4 | ОК-7, ОПК-6 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л4.1, Э1, Э2, Э3, Э4, Э5 |
| 4.4      | Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Проработка теоретического материала по теме. /Ср/   | 1 | 4 | ОК-7, ОПК-6 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л4.1, Э1, Э2, Э3, Э4, Э5 |
| 4.5      | Непрерывность функции в точке и на множестве. Точки разрыва, их классификация. Свойства функций непрерывных на отрезке. Проработка теоретического материала по теме. /Ср/  | 1 | 4 | ОК-7, ОПК-6 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л4.1, Э1, Э2, Э3, Э4, Э5 |
| <b>5</b> | <b>Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.</b>   |   |   |             |  |
| 5.1      | Лекция № 3. Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Дифференцируемость функции. Правила дифференцирования. Производные сложной и обратной функций. Производные основных   | 1 | 2 | ОК-7, ОПК-6 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2,                          |

|          |   |   |   |                |   |
|----------|---|---|---|----------------|---|
|          | элементарных функций. /Лек/   |   |   |                |   |
| 5.2      | Практическое занятие. Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Дифференцируемость функции. Правила дифференцирования. Производные сложной и обратной функций. Производные основных элементарных функций. Решение задач. /Пр/  | 1 | 2 | ОК-7,<br>ОПК-6 | Л1.1, Л1.2, Л1.3,<br>Л2.,1 Л2.2, Л3.1                         |
| 5.3      | Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Дифференцируемость функции. Правила дифференцирования. Производные сложной и обратной функций. Производные основных элементарных функций. Проработка теоретического материала по теме. /Ср/  | 1 | 4 | ОК-7,<br>ОПК-6 | Л1.1, Л1.2, Л1.3,<br>Л2.1, Л2.2, Л4.1,<br>Э1, Э2, Э3, Э4, Э5  |
| 5.4      | Дифференцирование параметрически заданных функций. Производные высших порядков. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Проработка теоретического материала по теме. /Ср/   | 1 | 4 | ОК-7,<br>ОПК-6 | Л1.1, Л1.2, Л1.3,<br>Л2.1, Л2.2, Л4.1,<br>Э1, Э2, Э3, Э4, Э5  |
| 5.5      | Основные теоремы о дифференцируемых функциях (Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши) и их приложения. Правило Лопиталя. Формула Тейлора. Проработка теоретического материала по теме. /Ср/   | 1 | 6 | ОК-7,<br>ОПК-6 | Л1.1, Л1.2, Л1.3,<br>Л2.1, Л2.2, Л4.1,<br>Э1, Э2, Э3, Э4, Э5  |
| 5.6      | Применение производных к исследованию поведения функций. Необходимые и достаточные условия экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Выпуклость, точки перегиба графика функции. Асимптоты. Общий план исследования функций и построения графиков функций. Проработка теоретического материала по теме. /Ср/ | 1 | 6 | ОК-7,<br>ОПК-6 | Л1.1, Л1.2, Л1.3,<br>Л2.1, Л2.2, Л4.1,<br>Э1, Э2, Э3, Э4, Э5, |
| <b>6</b> | <b>Раздел 6. Интегральное исчисление функции одной переменной.</b>  |   |   |                |   |
| 6.1      | Лекция №4 . Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. /Лек/  | 1 | 2 | ОК-7,<br>ОПК-6 | Л1.1, Л1.2, Л1.3,<br>Л2.1, Л2.2,                              |
| 6.2      | Практическое занятие. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Решение задач. /Пр/  | 1 | 2 | ОК-7,<br>ОПК-6 | Л1.1, Л1.2, Л1.3,<br>Л2.,1 Л2.2, Л3.1                         |
| 6.3      | Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Проработка теоретического материала по теме. /Ср/  | 1 | 8 | ОК-7,<br>ОПК-6 | Л1.1, Л1.2, Л1.3,<br>Л2.1, Л2.2, Л4.1,<br>Э1, Э2, Э3, Э4, Э5  |
| 6.4      | Методы интегрирования: метод замены (подстановки) переменной, интегрирование по частям. Проработка теоретического материала по теме. /Ср/   | 1 | 6 | ОК-7,<br>ОПК-6 | Л1.1, Л1.2, Л1.3,<br>Л2.1, Л2.2, Л4.1,<br>Э1, Э2, Э3, Э4, Э5  |
| 6.5      | Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование некоторых тригонометрических и иррациональных функций. Проработка теоретического материала по теме. /Ср/   | 1 | 6 | ОК-7,<br>ОПК-6 | Л1.1, Л1.2, Л1.3,<br>Л2.1, Л2.2, Л4.1,<br>Э1, Э2, Э3, Э4, Э5  |
| 6.6      | Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычисления определенного интеграла: замена переменной, интегрирование по частям. Проработка теоретического материала по теме. /Ср/  | 1 | 6 | ОК-7,<br>ОПК-6 | Л1.1, Л1.2, Л1.3,<br>Л2.1, Л2.2, Л4.1,<br>Э1, Э2, Э3, Э4, Э5  |
| 6.7      | Геометрические приложения определённых интегралов. Проработка теоретического материала по теме. /Ср/  | 1 | 6 | ОК-7,<br>ОПК-6 | Л1.1, Л1.2, Л1.3,<br>Л2.1, Л2.2, Л4.1,<br>Э1, Э2, Э3, Э4, Э5  |
| 6.8      | Несобственные интегралы с бесконечными пределами (1-го рода) и от неограниченных функций (2-го рода), их основные свойства. Проработка теоретического материала по теме. /Ср/   | 1 | 6 | ОК-7,<br>ОПК-6 | Л1.1, Л1.2, Л1.3,<br>Л2.1, Л2.2, Л4.1,<br>Э1, Э2, Э3, Э4, Э5  |
| <b>7</b> | <b>Раздел 7. Функции нескольких переменных.</b>   |   |   |                |   |
| 7.1      | Лекция № 5. Определение функции   | 1 | 2 | ОК-7,          | Л1.1, Л1.2, Л1.3,   |

|          |  |   |    |                |  |
|----------|--|---|----|----------------|--|
|          | нескольких переменных, геометрическое изображение функции двух переменных. Предел, непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные функции двух переменных, их геометрический смысл. Частные производные высших порядков. /Лек/   |   |    | ОПК-6          | Л2.1, Л2.2,  |
| 7.2      | Определение функции нескольких переменных, геометрическое изображение функции двух переменных. Предел, непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные функции двух переменных, их геометрический смысл. Частные производные высших порядков. Проработка теоретического материала по теме. /Ср/ | 1 | 2  | ОК-7,<br>ОПК-6 | Л1.1, Л1.2, Л1.3,<br>Л2.1, Л2.2,<br>Л4.1,<br>Э1, Э2, Э3, Э4, Э5      |
| 7.3      | Производные сложных и неявно заданных функций. Полный дифференциал. Дифференциалы высших порядков. Производная по направлению, градиент функции нескольких переменных. Проработка теоретического материала по теме. /Ср/   | 1 | 2  | ОК-7,<br>ОПК-6 | Л1.1, Л1.2, Л1.3,<br>Л2.1, Л2.2, Л4.1,<br>Э1, Э2, Э3, Э4, Э5         |
| 7.4      | Экстремумы функции двух переменных, необходимые и достаточные условия существования экстремума. Наименьшее и наибольшее значения функции двух переменных в замкнутой области. Проработка теоретического материала по теме. /Ср/  | 1 | 2  | ОК-7,<br>ОПК-6 | Л1.1, Л1.2, Л1.3,<br>Л2.1, Л2.2, Л4.1,<br>Э1, Э2, Э3, Э4, Э5         |
| 7.5      | Выполнение контрольной работы №1   | 1 | 17 | ОК-7,<br>ОПК-6 | Л1.1, Л1.2, Л1.3,<br>Л2.1, Л2.2, Л3.2<br>Л4.1,<br>Э1, Э2, Э3, Э4, Э5 |
| 7.6      | Форма промежуточной аттестации - зачет   | 1 | 4  | ОК-7,<br>ОПК-6 | Л1.1, Л1.2, Л1.3,<br>Л2.1, Л2.2, Л4.1,<br>Э1, Э2, Э3, Э4, Э5         |
| <b>8</b> | <b>Раздел 8. Теория вероятностей и математическая статистика.</b>  |   |    |                |  |
| 8.1      | Лекция № 1. Комбинаторика. Сущность и условия применимости теории вероятностей. Пространство элементарных событий. Случайные события, их классификация. Действия над случайными событиями. /Лек/   | 1 | 2  | ОК-7,<br>ОПК-6 | Л1.1, Л1.2, Л1.3,<br>Л2.1, Л2.2,                                     |
| 8.2      | Практическое занятие. Комбинаторика. Сущность и условия применимости теории вероятностей. Пространство элементарных событий. Случайные события, их классификация. Действия над случайными событиями. Решение задач. /Пр/   | 1 | 2  | ОК-7,<br>ОПК-6 | Л1.1, Л1.2, Л1.3,<br>Л2.,1 Л2.2, Л3.1                                |
| 8.3      | Комбинаторика. Сущность и условия применимости теории вероятностей. Пространство элементарных событий. Случайные события, их классификация. Действия над случайными событиями. Проработка теоретического материала по теме. /Ср/   | 1 | 8  | ОК-7,<br>ОПК-6 | Л1.1, Л1.2, Л1.3,<br>Л2.1, Л2.2, Л4.1,<br>Э1, Э2, Э3, Э4, Э5         |
| 8.4      | Лекция № 1. Понятие вероятности: статистическое, классическое, геометрическое. Относительная частота события. Условные вероятности. Теорема сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. /Лек/   | 1 | 2  | ОК-7,<br>ОПК-6 | Л1.1, Л1.2, Л1.3,<br>Л2.1, Л2.2,                                     |
| 8.5      | Практическое занятие. Понятие вероятности: статистическое, классическое, геометрическое. Относительная частота события. Условные вероятности. Теорема  | 1 | 2  | ОК-7,<br>ОПК-6 | Л1.1, Л1.2, Л1.3,<br>Л2.1 Л2.2, Л3.1                                 |

|          |   |   |   |             |  |
|----------|---|---|---|-------------|--|
|          | сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Решение задач. /Пр/  |   |   |             |  |
| 8.6      | Понятие вероятности: статистическое, классическое, геометрическое. Относительная частота события. Условные вероятности. Теорема сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Проработка теоретического материала по теме. /Ср/  | 1 | 8 | ОК-7, ОПК-6 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л4.1, Э1, Э2, Э3, Э4, Э5 |
| 8.7      | Лекция № 2. Независимые испытания, схема Бернулли. Формула Бернулли. Предельные теоремы в схеме Бернулли (теоремы Пуассона, локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа). /Лек/   | 1 | 2 | ОК-7, ОПК-6 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2,                          |
| 8.8      | Практическое занятие. Независимые испытания, схема Бернулли. Формула Бернулли. Предельные теоремы в схеме Бернулли (теоремы Пуассона, локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа). Решение задач. /Пр/   | 1 | 2 | ОК-7, ОПК-6 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1 Л2.2, Л3.1                      |
| 8.9      | Независимые испытания, схема Бернулли. Формула Бернулли. Предельные теоремы в схеме Бернулли (теоремы Пуассона, локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа). Проработка теоретического материала по теме. /Ср/   | 1 | 8 | ОК-7, ОПК-6 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л4.1, Э1, Э2, Э3, Э4, Э5 |
| 8.10     | Случайная величина. Ряд распределения и многоугольник распределения. Функция распределения, ее свойства. Плотность распределения, ее свойства. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, моменты, асимметрия и эксцесс. Проработка теоретического материала по теме. /Ср/ | 1 | 8 | ОК-7, ОПК-6 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л4.1, Э1, Э2, Э3, Э4, Э5 |
| 8.10     | Классические законы распределения случайных величин: биномиальный, Пуассона, геометрический, гипергеометрический, равномерный, показательный, нормальный. Проработка теоретического материала по теме. /Ср/   | 1 | 8 | ОК-7, ОПК-6 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л4.1, Э1, Э2, Э3, Э4, Э5 |
| 8.11     | Закон больших чисел, неравенство Чебышева. Центральная предельная теорема. Проработка теоретического материала по теме. /Ср/  | 1 | 8 | ОК-7, ОПК-6 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л4.1, Э1, Э2, Э3, Э4, Э5             |
| 8.12     | Предмет математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Статистическое распределение выборки, вариационный и статистический ряды. Проработка теоретического материала по теме. /Ср/   | 1 | 8 | ОК-7, ОПК-6 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л4.1, Э1, Э2, Э3, Э4, Э5 |
| 8.13     | Графическое изображение статистического распределения (полигон и гистограмма). Эмпирическая функция распределения. Числовые характеристики статистического распределения. Проработка теоретического материала по теме. /Ср/   | 1 | 8 | ОК-7, ОПК-6 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л4.1, Э1, Э2, Э3, Э4, Э5 |
| <b>9</b> | <b>Раздел 9. Линейное программирование.</b>   |   |   |             |  |
| 9.1      | Лекция № 4. Примеры оптимизационных задач, приводящих к задаче линейного программирования. Общая задача линейного программирования. Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования. Графический метод решения. Виды задач линейного программирования. Понятие опорного плана.   | 1 | 2 | ОК-7, ОПК-6 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2                           |

|      |   |   |    |                |   |
|------|---|---|----|----------------|---|
|      | /Лек/   |   |    |                |   |
| 9.2  | Практическое занятие. Примеры оптимизационных задач, приводящих к задаче линейного программирования. Общая задача линейного программирования. Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования. Графический метод решения. Виды задач линейного программирования. Понятие опорного плана. Решение задач. /Пр/ | 1 | 2  | ОК-7,<br>ОПК-6 | Л1.1, Л1.2, Л1.3,<br>Л2.1 Л2.2, Л3.1  |
| 9.3  | Примеры оптимизационных задач, приводящих к задаче линейного программирования. Общая задача линейного программирования. Проработка теоретического материала по теме. /Ср/   | 1 | 8  | ОК-7,<br>ОПК-6 | Л1.1, Л1.2, Л1.3,<br>Л2.1, Л2.2, Л4.1,<br>Э1, Э2, Э3, Э4, Э5                        |
| 9.4  | Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования. Графический метод решения. Виды задач линейного программирования. Понятие опорного плана. Проработка теоретического материала по теме. /Ср/   | 1 | 8  | ОК-7,<br>ОПК-6 | Л1.1, Л1.2, Л1.3,<br>Л2.1, Л2.2, Л4.1,<br>Э1, Э2, Э3, Э4, Э5                        |
| 9.5  | Практическое занятие. Экономическая и математическая формулировка транспортной задачи линейного программирования. Методы построения начального опорного плана. Решение задач. /Пр/  | 1 | 2  | ОК-7,<br>ОПК-6 | Л1.1, Л1.2, Л1.3,<br>Л2.1 Л2.2, Л3.1  |
| 9.6  | Экономическая и математическая формулировка транспортной задачи линейного программирования. Проработка теоретического материала по теме. /Ср/   | 1 | 8  | ОК-7,<br>ОПК-6 | Л1.1, Л1.2, Л1.3,<br>Л2.1, Л2.2, Л4.1,<br>Э1, Э2, Э3, Э4, Э5                        |
| 9.7  | Методы построения начального опорного плана. Проработка теоретического материала по теме. /Ср/  | 1 | 3  | ОК-7,<br>ОПК-6 | Л1.1, Л1.2, Л1.3,<br>Л2.1, Л2.2, Л4.1 ,<br>Э1, Э2, Э3, Э4, Э5                       |
| 9.8  | Метод потенциалов решения транспортной задачи. Открытая транспортная задача. Проработка теоретического материала по теме. /Ср/  | 1 | 8  | ОК-7,<br>ОПК-6 | Л1.1, Л1.2, Л1.3,<br>Л2.1, Л2.2, Л4.1 ,<br>Э1, Э2, Э3, Э4, Э5                       |
| 9.9  | Понятие об управляемой системе и управляемом динамическом процессе. Общая постановка задачи динамического программирования. Принцип оптимальности и уравнения Беллмана. Проработка теоретического материала по теме. /Ср/   | 1 | 8  | ОК-7,<br>ОПК-6 | Л1.1, Л1.2, Л1.3,<br>Л2.1, Л2.2, Л4.1 ,<br>Э1, Э2, Э3, Э4, Э5                       |
| 9.10 | Решение задачи о распределении ресурсов, замены оборудования методами динамического программирования. Проработка теоретического материала по теме. /Ср/   | 1 | 8  | ОК-7,<br>ОПК-6 | Л1.1, Л1.2, Л1.3,<br>Л2.1, Л2.2, Л4.1 ,<br>Э1, Э2, Э3, Э4, Э5                       |
| 9.11 | Выполнение контрольной работы №2, 3. /Ср/   | 1 | 18 | ОК-7,<br>ОПК-6 | Л1.1, Л1.2, Л1.3,<br>Л2.1, Л2.2, Л3.2<br>Л4.1,<br>Э1, Э2, Э3, Э4, Э5                |
| 9.12 | Форма промежуточной аттестации - экзамен  | 1 | 18 | ОК-7,<br>ОПК-6 | Л1.1, Л1.2, Л1.3,<br>Л2.1, Л2.2, Л4.1,<br>Э1, Э2, Э3, Э4, Э5<br>6.3.3.1,<br>6.3.1.1 |

**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.3.12000.06.7.188-2017



Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по данной дисциплине оформляется в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и может быть размещен в электронной информационно-образовательной среде Института, 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,<br>год издания | Кол-во экз.<br>в библиотеке/<br>100% онлайн |
|-------|--|--|------------------------------|---|
| Л.1.1 | Кремер Н.Ш., Путко Б.А., Тришин И.М., Фридман М.Н. | Высшая математика для экономистов:<br>учебник для студентов вузов<br>[Электронный ресурс]:<br><a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=114541">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red<br/>&amp;book_id=114541</a><br>(дата обращения: 09.04.2020) | М.: ЮНИТИ-ДАНА,<br>2015 г.   | 100%<br>online                              |
| Л.1.2 | Кундышева Е.С.                                     | Математика:<br>учебник для экономистов<br>[Электронный ресурс]:<br><a href="http://e.lanbook.com/book/72390">http://e.lanbook.com/book/72390</a><br>(дата обращения: 09.04.2020)   | М.: Дашков и К,<br>2015 г.   | 100%<br>online                              |
| Л.1.3 | Кузнецов Б.Т.                                      | Математика:<br>учебник для студентов вузов<br>[Электронный ресурс]:<br><a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=114717">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red<br/>&amp;book_id=114717</a><br>(дата обращения: 09.04.2020)                        | М.: ЮНИТИ-ДАНА,<br>2015 г.   | 100%<br>online                              |

#### 6.1.2. Дополнительная литература

|       | Авторы, составители   | Заглавие   | Издательство,<br>год издания                               | Кол-во экз.<br>в библиотеке/<br>100% онлайн |
|-------|---|--|--|---|
| Л.2.1 | Наводнов В.Г., Киселева В.П., Бакланова И.И., Карабанова О.В. | Математика: учебное пособие<br>[Электронный ресурс]:<br><a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=439214">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red<br/>&amp;book_id=439214</a><br>(дата обращения: 09.04.2020)                                   | Новосибирск:<br>НГТУ, 2014 г.                              | 100%<br>online                              |
| Л.2.2 | Геворкян Э.А., Малахов А.Н.                                   | Математика. Математический анализ: учебно-методический комплекс<br>[Электронный ресурс]:<br><a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=93168">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red<br/>&amp;book_id=93168</a><br>(дата обращения: 09.04.2020) | Евразийский<br>открытый<br>институт-<br>г. Москва, 2010 г. | 100%<br>online                              |

#### 6.1.3. Методические разработки

|  | Авторы, составители | Заглавие | Издательство,<br>год издания/<br>Личный кабинет | Кол-во экз.<br>в библиотеке/<br>100% онлайн |
|--|---------------------|----------|---|---|
|  |                     |          |   |   |

|      |                              |   |  |                |
|------|------------------------------|---|--|----------------|
| Л3.1 | Курбатова Н.М.,<br>Васяк Л.В | Математика. Методические указания по выполнению практических занятий<br><a href="https://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=25609.pdf">https://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=25609.pdf</a><br>(дата обращения: 09.04.2020) | Чита: ЗаБИЖТ<br>Чита, 2018/<br>Личный кабинет обучающегося | 100%<br>online |
|------|------------------------------|---|--|----------------|

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

|      | Авторы, составители          | Заглавие  | Издательство, Год  | Кол-во экз. в библиотеке/<br>100% онлайн |
|------|------------------------------|---|--|--|
| Л4.1 | Курбатова Н.М.,<br>Васяк Л.В | Математика. Методические указания по выполнению самостоятельной работы студентов<br><a href="https://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=25194.pdf">https://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=25194.pdf</a><br>(дата обращения: 09.04.2020) | Чита: ЗаБИЖТ<br>Чита, 2018/<br>Личный кабинет обучающегося | 100%<br>online                           |

**6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

|    |   |
|----|---|
| Э1 | Научно-техническая библиотека. – Режим доступа: <a href="http://asu.zab.megalink.ru">http://asu.zab.megalink.ru</a> .           |
| Э2 | ЭБС «Университетская библиотека». – Режим доступа: <a href="http://www.biblioclub.ru">www.biblioclub.ru</a> .                   |
| Э3 | ЭБС «Лань». – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a> .  |
| Э4 | Федеральный интернет-экзамен в сфере профессионального образования (ФЭПО) <a href="http://www.fepo.ru">http://www.fepo.ru</a> . |
| Э5 | ЭБС Znanium.com. – Режим доступа: <a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a> .   |

**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 | ОС Microsoft Windows 7 Professional, количество – 137, лицензия № 49156201; Microsoft Office 2007 Standard, количество – 225, Лицензия № 45777622; Microsoft Office 2007 Standard, количество – 200, Лицензия № 44718393. |
|---------|---|

**6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения**

|         |  |
|---------|--|
| 6.3.2.1 |  |
|---------|--|

**6.3.3 Перечень информационных справочных систем**

|         |   |
|---------|---|
| 6.3.3.1 | Информационно-справочная система «Гарант» – договор от 23.12.2019 г. № 37/10В/СЗ-19 на оказание услуг по сопровождению (информационному обслуживанию комплекта Системы Гарант). |
|---------|---|

**7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

|   |   |
|---|---|
| 1 | Учебная аудитория 305 для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, находящаяся по адресу: 672040 Забайкальский край, г. Чита, Магистральная ул., 11, корп. 1. Оснащенность: мультимедиапроектор (переносной), экран (переносной), ноутбук (переносной), учебно-наглядные пособия, учебная мебель.   |
| 2 | Учебная аудитория 3.33 для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, находящаяся по адресу: 672040 Забайкальский край, г. Чита, ул. Магистральная, д 11, корп 1. Оснащенность: мультимедиапроектор (переносной), экран (переносной), учебно-наглядные пособия, ноутбук (переносной), учебная мебель. |
| 3 | Учебная аудитория 215а для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, находящаяся по адресу: 672040 Забайкальский край, г. Чита, Магистральная ул., 11, корп. 1. Оснащенность: мультимедиапроектор (переносной), экран (переносной), учебно-наглядные пособия, учебная мебель, ноутбук (переносной).  |
| 4 | Учебная аудитория 103 для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, находящаяся по адресу: 672040 Забайкальский край, г. Чита, Магистральная ул., 11, корп. 1. Оснащенность: мультимедиапроектор, экран, ноутбук (переносной), учебно-наглядные пособия, учебная мебель.  |
| 5 | Учебная аудитория 315 для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, находящаяся по адресу: 672040 Забайкальский край, г. Чита, Магистральная ул., 11, корп. 1. Оснащенность: мультимедиапроектор, экран, ноутбук (переносной), учебно-наглядные пособия, учебная мебель.                             |

|    |  |
|----|--|
| 6  | Учебная аудитория 416 для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, находящаяся по адресу: 672040 Забайкальский край, г. Чита, Магистральная ул., 11, корп. 1. Оснащенность: мультимедиапроектор (переносной), экран (переносной), ноутбук (переносной), учебно-наглядные пособия, учебная мебель.                    |
| 7  | Учебная аудитория 212 для проведения лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, находящаяся по адресу: 672040 Забайкальский край, г. Чита, Магистральная ул., 11, корп. 1. Оснащенность: 14 компьютеров с подключением к сети Интернет, обеспеченных доступом в электронную образовательную среду ЗаБИЖТ ИрГУПС, учебно-наглядные пособия, учебная мебель. |
| 8  | Помещение 4.27 для самостоятельной работы, находящееся по адресу: 672040 Забайкальский край, г. Чита, ул. Магистральная, д. 11, корп. 1. Оснащенность: компьютеры с подключением к сети интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ЗаБИЖТ ИрГУПС, учебная мебель.   |
| 9  | Читальный зал, находящийся по адресу: 672040 Забайкальский край, г. Чита, Магистральная ул., 11, корп. 1. Оснащенность: учебная мебель, компьютеры с выходом в сеть интернет.  |
| 10 | Помещение 3.25 для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, находящееся по адресу: 672040 Забайкальский край, г. Чита, ул. Магистральная, д. 11, корп. 1. Оснащенность: компьютеры, ручной слесарный инструмент, электротехнический инструмент, принадлежности для пайки, мебель, учебно-наглядные пособия.  |

## 8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

| Вид учебной деятельности  | Организация учебной деятельности обучающегося  |
|---|--|
| Лекция  | <p>В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на практические занятия и указания на самостоятельную работу.</p> <p>В ходе лекционных занятий обучающемуся необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью выяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.</p> <p>Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.</p> |
| Практическое (семинарское) занятие  | <p>Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.</p> <p>Обучающийся должен готовиться к семинарским занятиям: прорабатывать лекционный материал, готовить доклады и выступления по темам семинарских занятий в соответствии с тематическим планом. При изучении дисциплины нельзя ограничиваться лекционным материалом и только одним учебником. Ряд тем курса может быть вынесен преподавателем на самостоятельное изучение, с обсуждением соответствующих вопросов на семинарских занятиях.</p>   |
| Самостоятельная работа студентов  | <p>Подготовка к сдаче промежуточной аттестации и групповой работе на практических занятиях подразумевает самостоятельную работу обучающихся в течение всего семестра по материалам рекомендуемых источников (раздел учебно-методического и информационного обеспечения и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети). Основной задачей при изучении курса является не столько приобретение профессиональных навыков, сколько обучение определённому типу мышления, формирование определённых установок – профессиональных принципов, ценностей и норм - моделей мышления и организационного поведения. Для самопроверки и подготовки к практическим работам и зачету рекомендуется самостоятельное описание и характеристика обучающимися доступных для них организаций-объектов с помощью изучаемых аналитических методов и схем.</p>   |
| <p>Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде ЗаБИЖТ, 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:** 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 у обучающихся компетенций ОК-7, ОПК-6  
при освоении образовательной программы**

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

**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 компетенций)  |
|--------------------------------|---|--|-----------------------------|--|
| ОК-7<br>(1 этап формирования)  | способностью к самоорганизации и самообразованию                                    | <p>Раздел 1.<br/>Элементы линейной алгебры.</p> <p>Раздел 2.<br/>Элементы векторной алгебры.</p> <p>Раздел 3.<br/>Элементы аналитической геометрии.</p> <p>Раздел 4.<br/>Введение в математический анализ.</p> <p>Раздел 5.<br/>Дифференциальное исчисление функции одной переменной.</p> <p>Раздел 6.<br/>Интегральное исчисление функции одной переменной.</p> <p>Раздел 7.<br/>Функции нескольких переменных.</p> <p>Раздел 8.<br/>Теория вероятностей и математическая статистика.</p> <p>Раздел 9.<br/>Математическое программирование.</p> | Минимальный уровень         | Знать: основные понятия и категории математического анализа и линейной алгебры, на уровне названий.  |
|                                |   |  |                             | Уметь: выполнять простые операции над матрицами и решать системы уравнений; применять простейшие методы дифференциальных и интегральных исчислений.  |
|                                |   |  |                             | Владеть: навыками решения простейших задач линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа.  |
|                                |   |  | Базовый уровень             | Знать: основные понятия и категории математического анализа и линейной алгебры, на уровне определения взаимосвязей.  |
|                                |   |  |                             | Уметь: выполнять операции над матрицами и решать системы уравнений; применять любые методы дифференциальных и интегральных исчислений.   |
|                                |   |  |                             | Владеть: навыками осуществления поиска информации по полученному заданию, сбор, анализ данных, необходимых для решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа.                            |
|                                |   |  | Высокий уровень             | Знать: основные понятия и категории математического анализа и линейной алгебры, с пониманием границ применимости.  |
|                                |   |  |                             | Уметь: выполнять любые операции над матрицами и решать системы уравнений; применять нестандартные методы дифференциальных и интегральных исчислений, проявлять стремление к личностному и профессиональному самообразованию. |
|                                |   |  |                             | Владеть: навыками применения основ линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа для решения экономических задач.  |
| ОПК-6<br>(1 этап формирования) | владением культурой мышления, способностью к восприятию, обобщению и экономическому | <p>Раздел 1.<br/>Элементы линейной алгебры.</p> <p>Раздел 2.<br/>Элементы вектор-</p>  | Минимальный уровень         | Знать: основные определения и теоремы математического анализа и линейной алгебры, на уровне названий.  |
|                                |   |  |                             | Уметь: выполнять операции над матрицами, решать системы  |

|  |  |   |                 |  |
|--|--|---|-----------------|--|
|  | анализу информации, постановке цели и выбору путей ее достижения; способностью отстаивать свою точку зрения, не разрушая отношения | <p>ной алгебры.</p> <p>Раздел 3.<br/>Элементы аналитической геометрии.</p> <p>Раздел 4.<br/>Введение в математический анализ.</p> <p>Раздел 5.<br/>Дифференциальное исчисление функции одной переменной.</p> <p>Раздел 6.<br/>Интегральное исчисление функции одной переменной.</p> <p>Раздел 7.<br/>Функции нескольких переменных.</p> <p>Раздел 8.<br/>Теория вероятностей и математическая статистика.</p> <p>Раздел 9.<br/>Математическое программирование.</p> |                 | <p>уравнений, решать задачи на плоскость и прямую, вычислять пределы, находить производные и интегралы, решать дифференциальные уравнения.</p> <p>Владеть: навыками решения простейших задач линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа.</p>  |
|  |  |   | Базовый уровень | <p>Знать: основные определения и теоремы математического анализа и линейной алгебры, на уровне определения взаимосвязей.</p> <p>Уметь: выполнять операции над матрицами и решать системы уравнений; применять любые методы дифференциальных и интегральных исчислений.</p>   |
|  |  |   |                 | <p>Владеть: выполнять операции сложения и умножения над матрицами, решать системы уравнений 3 методами, использовать таблицу эквивалентных бесконечно малых величин, находить производные сложных функций, решать интегралы, любыми методами, решать дифференциальные уравнения первого и второго порядка.</p>   |
|  |  |   | Высокий уровень | <p>Знать: основные определения и теоремы математического анализа и линейной алгебры, с пониманием границ применимости.</p> <p>Уметь: выполнять любые операции над матрицами и решать системы уравнений; применять нестандартные методы дифференциальных и интегральных исчислений, пользоваться учебной литературой для выработки математических и профессиональных способов деятельности.</p> |
|  |  |   |                 | <p>Владеть: методикой решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа для решения экономических задач.</p>   |
|  |  |   |                 |  |

**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) |  |
|---------------|------|--|---|---|--|
| <b>1 курс</b> |      |  |   |   |  |
| 1             | 2    | 3  | 4   | 5   | 6  |
| 1             | 1    | Текущий контроль                               | Разделы:<br>Раздел 1. Элементы линейной алгебры.<br>Раздел 2. Элементы векторной алгебры.<br>Раздел 3. Элементы аналитической геометрии.<br>Раздел 4. Введение в математический анализ.<br>Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.<br>Раздел 6. Интегральное исчисление функции одной переменной.<br>Раздел 7. Функции нескольких переменных. | ОК-7,<br>ОПК-6                                      | 1. Контрольная работа                          |
| 2             | 1    | Текущий контроль                               | Разделы:<br>Раздел 1. Элементы линейной алгебры.<br>Раздел 2. Элементы векторной алгебры.<br>Раздел 3. Элементы аналитической геометрии.<br>Раздел 4. Введение в математический анализ.<br>Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.<br>Раздел 6. Интегральное исчисление функции одной переменной.<br>Раздел 7. Функции нескольких переменных. | ОК-7,<br>ОПК-6                                      | Тест (письменно)                               |
| 3             | 1    | Промежуточная аттестация – Зачет               | Разделы:<br>Раздел 1. Элементы линейной алгебры.<br>Раздел 2. Элементы векторной алгебры.<br>Раздел 3. Элементы аналитической геометрии.<br>Раздел 4. Введение в математический анализ.<br>Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.<br>Раздел 6. Интегральное исчисление функции одной переменной.<br>Раздел 7. Функции нескольких переменных. | ОК-7,<br>ОПК-6                                      | Собеседование (устно)                          |
| 4             | 2    | Текущий контроль                               | Разделы:<br>Раздел 8. Теория вероятностей и математическая статистика.  | ОК-7,<br>ОПК-6                                      | 1. Контрольная работа<br>2. Контрольная работа |



|   |   |                                    |  |                |                       |
|---|---|------------------------------------|--|----------------|-----------------------|
|   |   |                                    | Раздел 9. Линейное программирование.   |                |                       |
| 5 | 2 | Текущий контроль                   | Разделы:<br>Раздел 8. Теория вероятностей и математическая статистика.<br>Раздел 9. Линейное программирование. | ОК-7,<br>ОПК-6 | Тест (письменно)      |
| 6 | 2 | Промежуточная аттестация – Экзамен | Разделы:<br>Раздел 8. Теория вероятностей и математическая статистика.<br>Раздел 9. Линейное программирование. | ОК-7,<br>ОПК-6 | Собеседование (устно) |

## 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                                     |
|--------------------------------------|----------------------------------|--|---|
| <b>Текущий контроль успеваемости</b> |                                  |  |   |
| 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                                    | Компьютерное тестирование        | Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося  | Фонд тестовых заданий   |
| <b>Промежуточная аттестация</b>      |                                  |  |   |
| 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 | Комплект теоретических вопросов и практических заданий к зачету по разделам |
| 4                                    | Экзамен                          | Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине.   | Комплект теоретических вопросов и практических заданий                      |

|  |   |                        |
|--|---|------------------------|
|  | Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся | к экзамену по разделам |
|--|---|------------------------|

**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. 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» | «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 шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости**

Контрольная работа (КР)

| Шкала оценивания | Критерии оценивания   |
|------------------|---|
| «отлично»        | Обучающийся полностью и правильно выполнил задание КР. Показал отличные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. КР оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями |

|                       |   |
|-----------------------|---|
| «хорошо»              | Обучающийся выполнил задание КР с небольшими неточностями. Показал хорошие знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Есть недостатки в оформлении КР                                  |
| «удовлетворительно»   | Обучающийся выполнил задание КР с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Качество оформления КР имеет недостаточный уровень |
| «неудовлетворительно» | Обучающийся не полностью выполнил задания КР, при этом проявил недостаточный уровень знаний и умений  |

#### Тест

|   |  |  |
|---|--|--|
| Проверяемый уровень освоения компетенции компетенций (части компетенций, элементов компетенций) | Минимальное количество тестовых заданий на один раздел программы | Рекомендуемые формы тестовых заданий   |
| Минимальный уровень освоения компетенции  | 8  | Тестовые задания с выбором одного правильного ответа из нескольких.<br>Тесты на ввод ответа. |
| Базовый уровень освоения компетенции  | 6  | Тестовые задания с выбором одного правильного ответа из нескольких.<br>Тесты на ввод ответа. |
| Высокий уровень освоения компетенции  | 4  | Тестовые задания с выбором одного правильного ответа из нескольких.<br>Тесты на ввод ответа. |

#### Тест

| Оценка       | Критерий оценки                                   | Уровень освоения компетенции |
|--------------|---|------------------------------|
| «зачтено»    | Обучающийся при тестировании набрал 91-100 баллов | Высокий                      |
|              | Обучающийся при тестировании набрал 76-90 баллов  | Базовый                      |
|              | Обучающийся при тестировании набрал 60-75 баллов  | Минимальный                  |
| «не зачтено» | Обучающийся при тестировании набрал 0-59 баллов   | Компетенция не сформирована  |

### **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 контрольной работы**

Студенты заочного обучения выполняют контрольные работы, расположенные в методических указаниях:

**Сас С.Н., Васяк Л.В., Пешков Н.В.** Математика: методические указания по выполнению контрольных работ для студентов заочной формы обучения всех специальностей и направлений бакалавриата. – Чита: ЗаБИЖТ, 2016. – 32 с.

### Образец типового варианта контрольной работы

#### Образец типового варианта контрольной работы №1

1. Дано комплексное число  $a$ . Требуется: 1) записать число  $a$  в алгебраической, тригонометрической и показательной формах; 2) изобразить его на координатной плоскости  $\frac{1}{\sqrt{3}-i}$ .

2. Проверить совместность системы уравнений и в случае совместности решить ее: а) по формулам Крамера; б) методом обратной матрицы; в) методом Гаусса.

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

3. Даны точки  $A, B, C, D$  ( $a;0$ ) (где  $a$  – номер варианта). Найти 1) длину  $AB$ ; 2) уравнения прямых  $AB$  и  $AD$ , а также их угловые коэффициенты; 3) найти уравнение прямой параллельной  $AC$  и проходящей через точку  $D$ ; 4) внутренний угол  $A$  в радианах. Сделать чертеж.

$$A(1;-6), B(-8;6), C(-13;-4).$$

4. Привести к каноническому виду уравнения линий второго порядка. Определить: 1) тип кривых; 2) координаты фокусов и вершин; 3) эксцентриситеты; 4) уравнения асимптот, если они имеются; 5) сделать чертёж.

$$9x^2 + 4y^2 - 72x - 8y + 112 = 0$$

5. Найти область определения функции.

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

6. Вычислить пределы, не используя правило Лопиталя.

$$\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{3x^2 + x - 4}{4x - x^2 - 3} \quad \text{а) } x_0 = -1; \quad \text{б) } x_0 = 1; \quad \text{в) } x_0 = \infty;$$

7. Найти производные данных функций.

$$\text{а) } y = (x^4 + 3\sqrt[3]{x} + 1)^2; \quad \text{б) } y = \frac{\operatorname{ctgx}}{e^x}; \quad \text{в) } y = 2^{\sin x} \arcsin 2x; \quad \text{г) } \cos x - \operatorname{arctg} y = 0;$$

$$\text{д) } y = \ln \cos 5x.$$

8. Задан закон  $s(t)$  изменения пути движения материальной точки; нужно найти значения скорости и ускорения этой точки в момент времени  $t_0$ :  
 $s(t) = t^4 - 3t^2 + t - 1; \quad t_0 = 2.$

9. Провести полное исследование функции и построить график.

$$y = 4x^5 - 5x^4 + 1$$

10. Найти неопределенные интегралы. Результат проверить дифференцированием.

$$\text{а) } \int (4x^3 + 1) dx; \quad \text{б) } \int \frac{\sin x dx}{\cos^2 x}; \quad \text{в) } \int x e^{2x} dx.$$

11. Вычислить определенные интегралы.

$$\int_1^3 \left( 2x - \frac{1}{2x^2} \right) dx$$

12. Вычислить площадь фигуры, ограниченной заданными кривыми. Выполнить чертеж.  
 $y = \arccos x$ ;  $y = 0$ ;  $x = 0$ .

13. Для заданной функции  $z = x^2 y + \arctg y$  найти: частные производные первого порядка  $z'_x$  и  $z'_y$ .

14. Составить уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности  $z = 3x^2 + 3xy + 4y^2$  в точке  $M(1, 2)$ .

### Образец типового варианта контрольной работы №2

29. В урне  $a$  белых и  $(20-a)$  черных шаров. Из урны последовательно извлекают два шара. Найти вероятность того, что:

- а) шары будут разных цветов, если шары возвращаются в урну;
  - б) шары будут одинакового цвета, если шары не возвращаются в урну;
  - в) хотя бы один шар будет белым, если шары не возвращаются в урну.
- ( $a$  – последняя цифра шифра).

28. на сборочное предприятие поступили одинаковые комплектующие с трех заводов в количестве:  $n_1$  с первого завода,  $n_2$  - со второго,  $n_3$  - с третьего. Вероятность качественного изготовления изделий на первом заводе  $p_1$ , на втором  $p_2$ , на третьем  $p_3$ . Какова вероятность того, что взятое случайным образом изделие будет качественным?

$$n_1 = 25, n_2 = 35, n_3 = 40,$$

$$p_1 = 0,9, p_2 = 0,8, p_3 = 0,7.$$

29. В семье  $n$  детей. Вероятность рождения мальчика равна 0,51. Найти вероятность того, что среди этих детей  $m$  девочек.

$$n = 6, m = 2.$$

31. Выборочная совокупность задана таблицей распределения:

- а) построить полигон частот;
- б) найти статистические точечные оценки параметров распределения, выборочные: математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, моду и медиану;
- в) найти эмпирическую функцию распределения и построить ее график.

|    |       |    |    |    |    |    |
|----|-------|----|----|----|----|----|
| 31 | $x_i$ | 1  | 11 | 23 | 35 | 47 |
|    | $n_i$ | 20 | 7  | 25 | 4  | 13 |

### Образец типового варианта контрольной работы №3

32. Предприятие планирует выпуск двух видов продукции I и II. На производство которых расходуется три вида сырья А, В и С. Потребность  $a_{ij}$  на каждую единицу  $j$ -го вида продукции  $i$ -го вида сырья, запас  $b_i$  соответствующего вида сырья и прибыль  $c_i$  от реализации единицы  $j$ -го вида продукции задана таблицей:

| Виды сырья | Виды продукции |    | Запасы сырья |
|------------|----------------|----|--------------|
|            | I              | II |              |

|               |               |                  |                    |
|---------------|---------------|------------------|--------------------|
| А             | $a_{11} = a$  | $a_{12} = 1$     | $b_1 = ab$         |
| В             | $a_{21} = 2$  | $a_{22} = 2$     | $b_2 = a + b$      |
| С             | $a_{31} = 1$  | $a_{32} = b + 2$ | $b_3 = ab + a + b$ |
| Прибыль       | $c_1 = b + 2$ | $c_2 = a + 1$    |                    |
| план<br>(ед.) | $x_1$         | $x_2$            |                    |

Для производства двух видов продукции I и II с планом и единиц  $x_1$  и  $x_2$  составить целевую функцию прибыль  $Z$  и соответствующую систему ограничений по запасам сырья, предполагая, что требуется изготовить в сумме не менее  $b$  единиц обоих видов продукции. Построить по полученной системе ограничений многоугольник допустимых решений и найти оптимальный план производства геометрическим путем. Определить соответствующую прибыль  $Z_{\max}$ .

( $a$  – последняя цифра шифра,  $b$  - предпоследняя цифра шифра)

### 3.2 Перечень вопросов для компьютерного тестирования

Образец типового варианта тестового задания  
Тестовые задания для оценки знаний

1

Определитель  $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix}$  вычисляется:

1)  $a_{11} a_{12} - a_{21} a_{22}$

2)  $a_{11} a_{22} - a_{21} a_{12}$

3)  $a_{11} a_{22} + a_{21} a_{12}$

4)  $a_{11} a_{21} - a_{12} a_{22}$

2 Установите соответствие между уравнением и типом кривой второго порядка:

1)  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$  ( $a \neq b$ ) <|> эллипс

2)  $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$  <|> гипербола

3)  $y^2 = 2px$  <|> парабола

3 Угловой коэффициент прямой, заданной уравнением  $x - 5y - 3 = 0$ , равен ...

1)  $\frac{1}{5}$ ;

2)  $-\frac{1}{5}$ ;

3)  $-\frac{3}{5}$ ;

4)  $\frac{5}{3}$ .

4 Найти неопределенный интеграл  $\int \frac{dx}{x^5}$ .

1)  $-\frac{1}{4x^4} + c$

2)  $\frac{1}{4x^4} + c$

3)  $\frac{4}{x^4} + c$

4)  $-\frac{4}{4x^4} + c$

5)  $\frac{5}{4x^4} + c$

5 Значение функции  $f(x, y) = x + y$  в точке (2;3) равно:

1) 5

2) 4

3) 2

4) 3

6 Ряд  $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{n} + \dots$

1) гармонический

2) Лейбница

3) Фурье

4) геометрической прогрессии

7 Ряд  $\frac{2}{3} + \frac{4}{5} + \frac{6}{7} + \dots + \frac{2n}{2n+1} + \dots$

1) расходится

2) сходится

8 Бросают монету. Событие: А – «выпадет герб». Событие  $\bar{A}$  – «выпадет цифра» является:

1) случайным;

2) достоверным;

3) невозможным;

4) противоположным.

### Тестовые задания для оценки умений

1 Предел  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 1}{4x + 3}$  равен:

1)  $\frac{2}{5}$

2) 0

3) 1

4)  $-\frac{1}{5}$

5)  $\frac{3}{11}$

2 Предел  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^3 - 3}{4x + 5}$  равен:

- 1)  $-\frac{1}{9}$ ;
- 2)  $\frac{1}{2}$
- 3) 1
- 4)  $-2$
- 5)  $-\frac{1}{4}$

3 Производная функции  $y = \sin x^2$  равна

- 1)  $y' = 2x \cos x^2$
- 2)  $y' = \cos x^2$
- 3)  $y' = \cos 2x$
- 4)  $y' = \sin x^2 \cdot \cos x$

4 Вычислить определенный интеграл  $\int_0^2 x^3 dx$ .

- 1) 2
- 2) 3
- 3) 5
- 4) 4
- 5) 1

5 Частная производная по  $x$  от функции  $z = x^3 + y^3 - 3xy$  равна

- 1)  $3x^2 - 3y$
- 2)  $3y^2 - 3x$
- 3)  $3x^2$
- 4)  $3y^2$
- 5)  $3x^2 - 3x$
- 6)  $3y^2 - 3y$

6 Ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n n!}{n^n}$

- 1) расходится
- 2) сходится

**Тестовые задания для оценки навыков и (или) опыта деятельности**

1 Точкой экстремума функции  $y = 3x^2 + 2$  является точка:

- 1)  $x = -1$
- 2)  $x = 15$
- 3)  $x = 3$



- 4)  $x = 2$   
 5)  $x = 0$

2 Вычислить определенный интеграл  $\int_0^2 x^3 dx$ .

- 1) 2;  
 2) 3;  
 3) 5;  
 4) 4;  
 5) 1

3. Дискретная случайная величина  $X$  задана законом распределения вероятностей

|   |     |       |     |
|---|-----|-------|-----|
| X | 0   | $x_2$ | 9   |
| P | 0,1 | 0,5   | 0,4 |

Если математическое ожидание  $M(X) = 5,6$ , то значение  $x_2$  равно ...

4. Бросаем одновременно две игральные кости. Какова вероятность, что сумма выпавших очков не больше 6?

- A)  $\frac{5}{12}$   
 B)  $\frac{5}{6}$   
 C)  $\frac{7}{12}$   
 D)  $\frac{4}{9}$

### 3.3 Перечень теоретических вопросов к зачету (для оценки знаний)

Раздел 1 «Элементы линейной алгебры»

- 1.1 Комплексные числа в алгебраической, тригонометрической и показательной формах.  
 1.2 Матрицы. Операции над матрицами, их свойства  
 1.3 Определители, вычисление, свойства определителей.  
 1.4 Обратная матрица. Ранг матрицы. Базисный минор.  
 1.5 Эквивалентные преобразования матриц. Два способа определения ранга матрицы.  
 1.6 Системы линейных алгебраических уравнений. Основные понятия.  
 1.7 Теорема Кронекера – Капелли.  
 1.7 Методы решения систем уравнений: метод Гаусса, метод Крамера, матричный метод.  
 1.8 Собственные значения и векторы матриц. Решение однородных систем.

Раздел 2 «Элементы векторной алгебры»

- 2.1. Системы координат на прямой, плоскости и в пространстве. Пространства  $R^2$  и  $R^3$ . Векторы, основные определения.  
 2.2. Линейные операции над векторами в геометрической форме и координатной формах  
 2.3. Скалярное произведение векторов, его свойства, вычисление, приложение.  
 2.4. Векторное и смешанное произведения векторов, свойства, вычисление, приложения.

### Раздел 3 «Элементы аналитической геометрии»

- 3.1. Простейшие задачи аналитической геометрии. Общие понятия об уравнениях линии и поверхности.
- 3.2. Прямая на плоскости.
- 3.3. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Их геометрические свойства и уравнения.
- 3.4. Плоскость и прямая в пространстве. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.
- 3.5. Цилиндрические и конические поверхности. Поверхности вращения. Поверхности второго порядка.

### Раздел 4 «Введение в математический анализ»

- 4.1. Элементы теории функций. Классификация функций. Характеристика поведения функций, графики, различные способы задания линий.
- 4.2. Предел последовательности и функции, свойства пределов. Замечательные пределы. Асимптоты.
- 4.3. Непрерывность функции. Классификация точек разрыва. Свойства непрерывных функций.

### Раздел 5 «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»

- 5.1. Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Правила дифференцирования функций. Таблица производных. Производные высших порядков.
- 5.2. Дифференциал функции. Смысл и свойства дифференциалов. Приближенные вычисления с помощью дифференциала. Основные теоремы дифференциального исчисления.
- 5.3. Формула Тейлора. Применение производных к исследованию поведения функций. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Общий план исследования функций и построения графиков.

### Раздел 6 «Интегральное исчисление функции одной переменной»

- 6.1. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства.
- 6.2. Таблица интегралов.
- 6.3. Основные методы интегрирования.
- 6.4. Интегрирование рациональных дробей.
- 6.5. Интегрирование тригонометрических дифференциалов, универсальная тригонометрическая подстановка.
- 6.6. Интегрирование некоторых иррациональных выражений.
- 6.7. Задачи, приводящие к определенному интегралу. Определенный интеграл, его свойства и вычисление.
- 6.8. Несобственные, их свойства и вычисление.
- 6.9. Приложения интегрального исчисления

### Раздел 7 «Функции нескольких переменных»

- 7.1. Функции нескольких переменных.
- 7.2. Предел, непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные функции нескольких переменных, полный дифференциал.
- 7.3. Экстремумы функции двух переменных, необходимые и достаточные условия существования экстремума. Условный экстремум.
- 7.4. Наименьшее и наибольшее значения функции в замкнутой области.
- 7.5. Касательная и нормаль к поверхности. Скалярное поле. Поверхности и линии уровня скалярного поля.
- 7.6. Производная по направлению. Градиент скалярного поля, его свойства.

## **3.4 Перечень практических заданий к зачету**

(для оценки умений и навыков)

1 семестр

1. Найти произведение  $AB$  матриц

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 1 & 6 \\ 5 & -1 & 0 & 3 \\ 2 & 0 & 3 & -1 \end{pmatrix} \text{ и } B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 4 & -3 \\ -5 & 2 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

2. Найти ранг матрицы

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

3. Исследовать на совместность систему уравнений

$$\begin{cases} x_1 + x_2 = x_3 = 3, \\ x_1 + x_2 - 3x_3 = -1, \\ 2x_1 + x_2 - 2x_3 = 1, \\ x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 1. \end{cases}$$

4. Решить методом Гаусса систему уравнений

$$\begin{cases} x + 2y + 3z = 14, \\ 3x + 2y + z = 10, \\ 2x + 3y - z = 5. \end{cases}$$

5. Даны вершины четырехугольника  $A(1, 2, 3)$ ,  $B(7, 3, 2)$ ,  $C(-3, 0, 6)$  и  $D(9, 2, 4)$  Доказать, что его диагонали  $AC$  и  $BD$  взаимно перпендикулярны.

6. Написать уравнение касательной и нормали к кривой  $x^3 + y^2 + 2x - 6 = 0$  в точке  $M(-1; 3)$ .

7. В какой из точек  $x$  скорость изменения функции  $y = 3x^5 - 5x^3 + 5x - 7$  наименьшая?

8. Определить взаимное расположение прямой, проходящей через две точки

$M_1(1; 1; 1)$  и  $M_2(0; 3; 1)$ , с плоскостью  $2x + y - z - 2 = 0$ .

9. Составить уравнение плоскости, проходящей через прямую  $l: \frac{x-1}{2} = \frac{y}{-1} = \frac{z+1}{3}$  и точку  $M_1(0; 2; 1)$ .

10. Найти точки пересечения прямой  $\frac{x}{2} = \frac{y+5}{1} = \frac{z-4}{-1}$  с однополостным гиперболоидом

$$\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{9} - \frac{z^2}{4} = 1.$$

11. Найти область определения функции  $f(x) = \sqrt{\arcsin \log_2 x}$ .

12. Найти множество значений функции  $f(x) = \frac{x+1}{x-2}$ .

13. Исследовать функцию  $f(x) = \frac{2^x - 1}{2^x + 1}$  на четность.

14. Показать, что функция  $f(x) = x^3 + 3x + 5$  возрастает для  $x \in (-\infty; +\infty)$ .

15. Записать формулу общего члена последовательности:

а)  $\frac{3}{2}, \frac{5}{5}, \frac{7}{10}, \frac{9}{17}, \dots$ ;      б)  $1, \frac{1}{2}, 3, \frac{1}{4}, 5, \dots$ .

16. Вычислить пределы:

$$\text{а) } \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n^2 - 3n + 4}{3n^2 + 1}; \quad \text{б) } \lim_{n \rightarrow \infty} \sin(\sqrt{n+1} - \sqrt{n});$$

$$\text{в) } \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n! + (n+2)!}{((n+1)! + n!) \cdot n}; \quad \text{г) } \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt[5]{n^6 + 3} + \sqrt[4]{16n^5 - 8}}{(n + \sin n^3) \sqrt[4]{n}};$$

$$\text{д) } \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n+5)^4 - (n-2)^4}{(n+2)^4 - (n-1)^4}.$$

17. Пользуясь определением предела по Коши, доказать, что:

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow -1} (3x+2) = -1; \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 1} (2-x) = 1.$$

18. Доказать, что функция  $y = f(x)$  не имеет предела в точке  $x = x_0$ :

$$\text{а) } f(x) = \cos x, x_0 = +\infty; \quad \text{б) } f(x) = \operatorname{tg} x, x_0 = \frac{\pi}{2}.$$

19. Доказать, что функция  $y = f(x)$  является бесконечно малой при  $x \rightarrow +\infty$ :

$$\text{а) } f(x) = \frac{\sin x}{x}; \quad \text{б) } f(x) = \frac{\cos^3 x}{\sqrt{x+1}}.$$

20. Найти односторонние пределы функций:

$$\text{а) } f(x) = \begin{cases} x^2, & x \leq 1, \\ -x, & x > 1 \end{cases} \text{ в точке } x = 1;$$

$$\text{б) } f(x) = \frac{(x+3)\sqrt{1-\cos^2 x}}{x} \text{ в точке } x = 0.$$

21. Вычислить пределы:

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2 - 2}{5x^2 - 4x + 1}; \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 10} \frac{\sqrt{x-1} - 3}{x-10}; \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{1-4x+4x^2}{5x^2+1}; \quad \text{г) } \lim_{x \rightarrow +\infty} (1-4\cos x)2^{-x};$$

$$\text{д) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\ln(x^2 - x + 1)}{\ln(x^{10} + x + 2)}; \quad \text{е) } \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\sqrt{x^2 + 2} - \sqrt[3]{8x^3 + 3}}{\sqrt[4]{x^4 + 5}}; \quad \text{ж) } \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 2x - 1}{x^5 - 2x - 1}; \quad \text{з) } \lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x+13} - 2\sqrt{x+1}}{x^2 - 9}.$$

$$\text{и) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{\operatorname{tg} 9x}; \quad \text{к) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{3x-1}{3x+1} \right)^{2x}.$$

22. Найти точки разрыва функции  $f(x)$  и определить их род. В случае устранимого разрыва доопределить функцию так, чтобы она была непрерывной.

$$\text{а) } f(x) = \frac{1}{x^3 - x^2}; \quad \text{б) } f(x) = \frac{1}{2^{1-x} + 1}; \quad \text{в) } f(x) = \frac{3^{\frac{1}{x-2}} - 1}{3^{\frac{1}{x-2}} + 1}; \quad \text{г) } f(x) = \frac{|x+2|}{\operatorname{arctg}(x+2)};$$

$$\text{д) } f(x) = 1 - x \sin \frac{1}{x};$$

23. При каких значениях  $a$  и  $b$  функция  $f(x) = \begin{cases} (x-1)^3 & \text{при } x \leq 0, \\ ax+b & \text{при } 0 < x < 1 \\ \sqrt{x} & \text{при } x \geq 1 \end{cases}$

будет непрерывной?

24. Пользуясь определением, вычислить производную функции  $y = \sqrt{x}$  в точке  $x = 1$ .

25. Определить значения  $\alpha$  и  $\beta$ , при которых функция

$$y = \begin{cases} (x + \alpha) \cdot e^{-\beta x}, & \text{если } x < 0; \\ \alpha x^2 + \beta x + 1, & \text{если } x \geq 0 \end{cases}$$

всюду дифференцируема.

26. Найти производную функции  $f(x) = \begin{cases} 1-x & \text{при } x < 0, \\ e^x & \text{при } x \geq 0 \end{cases}$  и построить графики функций

$f(x)$  и  $f'(x)$ .

27. Найти левую  $f'_-(0)$  и правую  $f'_+(0)$  производные в точке  $x = 0$ , если

$$f(x) = \begin{cases} 2x, & \text{если } x < 0; \\ \ln(1 + \sqrt[5]{x^7}), & \text{если } x \geq 0. \end{cases}$$

28. Найти производные следующих функций:

а)  $y = \frac{1}{4} \ln \frac{x^2 - 1}{x^2 + 1}$ ;

б)  $y = \frac{1}{4(1+x^4)} + \frac{1}{4} \ln \frac{x^4}{1+x^4}$ ;

в)  $y = \frac{x^6}{1+x^{12}} - \operatorname{arccotg} x^6$ ;

г)  $y = \frac{\arcsin x}{\sqrt{1-x^2}} + \frac{1}{2} \ln \frac{1-x}{1+x}$ .

29. Найти производные функций, используя метод логарифмического дифференцирования:

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

30. Найти производные функций, заданных параметрически и неявно:

а)  $\begin{cases} x = \frac{3at}{1+t^3} \\ y = \frac{3at^2}{1+t^3}; \end{cases}$

б)  $\begin{cases} x = 1 + e^{at} \\ y = at + e^{-at}; \end{cases}$

в)  $x^2 + 3xy + y^2 + 1 = 0$ .

Найти неопределенные интегралы. В двух первых примерах (п. а) и б)) проверить результаты дифференцированием.

1 а)  $\int \frac{\cos x dx}{\sqrt[5]{\sin^2 x}}$ ; б)  $\int x^2 e^{3x} dx$ ; в)  $\int \frac{2x-1}{\sqrt{x^2-4x+1}} dx$ ; г)  $\int \frac{dx}{4x^3 - x}$ .

2 а)  $\int \frac{\ln x dx}{x\sqrt{1+\ln x}}$ ; б)  $\int x^2 \sin 2x dx$ ; в)  $\int \frac{x+2}{x^2+2x+2} dx$ ; г)  $\int \frac{x+1}{x^3+x} dx$ .

3 а)  $\int \frac{x^2}{\sqrt{x-1}} dx$ ; б)  $\int \sqrt{x} \ln x dx$ ; в)  $\int \frac{x+3}{\sqrt{4x^2+4x+1}} dx$ ; г)  $\int \frac{\cos x}{\sin x + \cos x} dx$ .

4 а)  $\int \frac{\sin x dx}{\sqrt[3]{\cos^2 x}}$ ; б)  $\int x \arcsin \frac{1}{x} dx$ ; в)  $\int \frac{x+4}{\sqrt{x^2+x-2}} dx$ ; г)  $\int \frac{x^2}{x^4-16} dx$ .

Вычислить площадь области, ограниченной линиями.

5.  $y = x^2 - 5$ ,  $y = x - 3$

6.  $y = x^2 + 1, \quad y = \frac{x^2}{2}, \quad y = 5$

7. Найти площадь эллипса  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ .

8. Найти площадь кардиоиды  $\rho = a(1 - \cos \varphi)$ .

9. Найти длину дуги линии  $y = \ln \sin x$  при  $\frac{\pi}{3} < x < \frac{\pi}{2}$ .

10. Найти длину развертки окружности  $\begin{cases} x = R(\cos t + t \sin t); \\ y = R(\sin t - t \cos t). \end{cases}$

11. Найти площадь поверхности сферы  $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ .

12. Найти объём шара  $x^2 + y^2 + z^2 \leq R^2$ .

13. Найти области определения следующих функций и сделать чертежи:

а)  $z = \sqrt{9 - x^2 - y^2}$ ;      б)  $z = 1 + \sqrt{-(x - y)^2}$ ;

в)  $z = \ln(x + y)$ ;      г)  $z = x + \arccos y$ .

14. Найти линии уровня следующих функций:

а)  $z = \ln(x^2 + y^2)$ ;      б)  $z = \arcsin(xy)$ ;      в)  $z = x^2 + 4y^2$ .

15. Найти поверхности уровня функций:

а)  $u = x - y + z$ ;      б)  $u = x^2 + y^2 + z^2$ .

16. Найти пределы функций:

а)  $\lim_{\substack{x \rightarrow 3 \\ y \rightarrow 0}} \frac{\operatorname{tg} 2xy}{y}$ ;

б)  $\lim_{\substack{x \rightarrow 3 \\ y \rightarrow 3}} \frac{x^3 - y^3}{x - y}$ ;

в)  $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 0}} \frac{xy}{2 - \sqrt{xy + 4}}$ ;

г)  $\lim_{\substack{x \rightarrow 1 \\ y \rightarrow -1}} \frac{x + 1}{y - 1}$ ;

д)  $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 0}} (1 + x^3 + y^3)^{1/(x^3 + y^3)}$ ;

е)  $\lim_{\substack{x \rightarrow \infty \\ y \rightarrow \infty}} (x + y) \sin \frac{1}{x + y}$ .

17. Найти точки разрыва функций:

а)  $z = \ln \sqrt{x^2 + y^2}$ ;

б)  $z = \frac{1}{9 - x^2 - y^2}$ ;

в)  $z = \frac{1}{(x - y)^2}$ ;

г)  $z = \cos \frac{1}{xy}$ .

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

19. Дана функция  $z = \frac{y^2}{3x} + \arcsin(xy)$ . Показать, что  $x^2 \frac{\partial z}{\partial x} - xy \frac{\partial z}{\partial y} + y^2 = 0$

20. Дана функция  $z = \ln(x^2 + y^2 + 2x + 1)$ . Показать, что  $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = 0$

21. Дана функция  $z = e^{xy}$ . Показать, что  $x^2 \frac{\partial^2 z}{\partial x^2} - 2xy \frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} + y^2 \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} + 2xyz = 0$

22. Дана функция  $z = \ln(x + e^{-y})$ . Показать, что  $\frac{\partial z}{\partial x} \frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} - \frac{\partial z}{\partial y} \frac{\partial^2 z}{\partial x^2} = 0$

23. Дана функция  $z = \frac{x}{y}$ . Показать, что  $x \frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} - \frac{\partial z}{\partial y} = 0$

24. Дана функция  $z = f(x, y)$ , точка  $A(x_0, y_0)$  и вектор  $\bar{a} = \{a_1, a_2\}$ . Найти: 1) *grad*  $z$  в точке  $A$ ; 2) производную в точке  $A$  по направлению вектора  $\bar{a}$ .

$z = 3x^2y^2 + 5xy^2$ ;  $A(1; 1)$ ,  $\bar{a} = \{2; 1\}$ .

25. Исследовать на экстремум следующие функции:

а)  $z = x^2 - xy + y^2 + 9x - 6y + 20$ ;      б)  $z = y\sqrt{x} - y^2 - x + 6y$ .

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

Раздел 8 «Элементы теории вероятностей и математическая статистика»

8.1. Элементарная теория вероятностей и ее математические основы: различные подходы к определению вероятности события.

8.2. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условные вероятности. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.

8.3. Последовательность независимых испытаний Бернулли. Формула Бернулли. Предельные теоремы в схеме Бернулли.

8.4. Случайные величины. Формы закона распределения дискретной и непрерывной случайных величин. Основные числовые характеристики случайных величин.

8.5. Классические законы дискретных и непрерывных случайных величин.

8.6. Нормальное распределение. Закон больших чисел. Центральная предельная теорема.

8.7. Двумерные случайные величины.

8.8. Элементы математической статистики. Статистические методы обработки экспериментальных данных. Точечные и интервальные оценки параметров распределения по выборке. Статистическая проверка гипотез. Элементы теории корреляции.

Раздел 9 «Линейное программирование»

9.1. Классификация оптимизационных задач. Задача линейного программирования.

9.2. Симплекс-метод.

9.3. Графическое решение задачи линейного программирования. Понятие двойственности.

9.4. Элементы векторного анализа. Обзорная лекция.

### 3.6 Перечень типовых простых практических заданий к экзамену (для оценки умений)

1. В урне 3 белых и 7 черных шаров. Из урны наугад вынимается один шар. Какова вероятность того, что этот шар: а) белый, б) черный?

2. Из слова «наугад» случайно выбирается одна буква. Какова вероятность того, что эта буква: а) «а», б) согласная, в) «я»?

3. Бросается игральная кость. Какова вероятность того, что: а) число выпавших очков – 4, б) число выпавших очков больше 4, в) число выпавших очков – четное, г) число выпавших очков делится на 3?

4. Игральную кость бросают 1 раз. Какова вероятность того, что выпало простое число очков, если известно, что число выпавших очков нечётно? *Указание.* 1 – не простое число.

5. Из урны с 3 белыми и 7 чёрными шарами последовательно вынимают 2 шара. Найти вероятность того, что второй вынутый шар – белый при условии: а) первый вынутый шар – белый; б) первый вынутый шар – чёрный.

6. Брошены последовательно 3 монеты. Определить, зависимы или независимы события: А – выпадение «герба» на первой монете; В – выпадение хотя бы одной «решётки».
7. Два стрелка независимо друг от друга делают по одному выстрелу по мишени. Вероятность попадания в мишень первым стрелком – 0,9, вторым стрелком – 0,8. Найти вероятности того, что: а) в мишени будет хотя бы одна пуля; б) в мишени будет ровно одна пуля; в) в мишень не попадёт ни одна пуля.
8. На 9 карточках написаны буквы слова «троглодит». Некто по очереди наугад берёт 3 карточки и в том же порядке выкладывает их слева направо. Найти вероятность того, что получится сочетание «отл».
9. В лифт семиэтажного дома на первом этаже вошли 3 человека. Каждый из них с одинаковой вероятностью выходит на любом этаже, начиная со второго. Найти вероятности следующих событий:
  - все пассажиры выйдут на пятом этаже;
  - все пассажиры выйдут на одном и том же этаже;
  - все пассажиры выйдут на разных этажах.

### 3.7 Перечень типовых практических заданий к экзамену (для оценки навыков)

1. Студент может доехать до университета или на автобусе, который ходит через каждые 20 минут, или на троллейбусе, который ходит через каждые 10 минут. Какова вероятность того, что подошедший к остановке студент уедет в ближайшие 5 минут?
2. В первой урне 5 белых и 10 чёрных шаров, во второй урне – 10 белых и 5 чёрных шаров. Из каждой урны случайно вынимают по одному шару. Найти вероятность того, что среди вынутых шаров будет хотя бы один белый.
3. В первой урне 2 белых и 1 чёрный шар, во второй урне – 1 белый и 4 чёрных шара. Некто наугад выбирает урну и из неё достаёт 1 шар. Найти вероятность того, что вынутый шар – белый.
4. В первой урне 2 белых и 1 чёрный шар, во второй урне – 1 белый и 4 чёрных шара. Из второй урны в первую наугад перекладывают 1 шар. После этого из каждой урны наугад вынимают по одному шару. Найти вероятности событий:
  - вынутый из первой урны шар – белый;
  - вынутый из второй урны шар – чёрный;
  - оба вынутых шара – белые.
5. Правильную монету бросают 5 раз. Найти вероятности событий:
  - герб выпадет 3 раза;
  - герб выпадет не менее двух раз;
  - герб выпадет 5 раз.
6. Опыт, состоящий в бросании двух монет, повторяется 4 раза. Найти вероятность того, что пара гербов выпадет два раза.
7. Что вероятнее: выиграть у равносильного теннисиста 3 встречи из 6 или 2 встречи из 4?
8. Изделия некоторого производства содержат 5% брака. Найти вероятность того, что среди пяти взятых наугад изделий:
  - Нет ни одного бракованного;
  - Будут два бракованных.
9. Вероятность рождения мальчика равна 0,515, девочки 0,485. В некоторой семье шестеро детей. Найти вероятность того, что среди них не больше двух девочек.
10. Правильную монету бросают 100 раз. Найти вероятности выпадения 50 «гербов», 40 «гербов», 25 «гербов».
11. Вероятность достижения успеха в испытании равна 0,25. Найти вероятности того, что в 300 независимых испытаниях успех будет достигнут 75 раз, 85 раз.
12. В первые классы будет принято 200 детей. Найти вероятность того, что среди них будет 100 девочек, если вероятность рождения мальчика равна 0,515.



13. Дана таблица распределения дискретной случайной величины  $\xi$ .
- |       |     |     |     |     |     |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|
| $\xi$ | -2  | -1  | 0   | 1   | 2   |
| $P$   | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,4 | 0,1 |
- Требуется:
- а) построить многоугольник (полигон) распределения;
  - б) найти функцию распределения и начертить её график;
  - в) найти  $P(|\xi| \leq 1)$ ;
  - г) найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратичное отклонение, коэффициент вариации, медиану и моду  $\xi$ .
  - д) таблицу распределения случайной величины  $\eta = \xi^2$ .
14. В урне 5 белых и 25 чёрных шаров. Из урны наугад вынимают 1 шар. Случайная величина  $\xi$  – число вынутых белых шаров. Требуется: а) – д) из задачи 1.
15. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратичное отклонение числа лотерейных билетов, на которые выпадут выигрыши, если куплено 40 билетов, а вероятность приобретения выигрышного билета равна 0,05.
16. Производится 20 независимых опытов, в каждом из которых вероятность успеха равна 0,2. Найти дисперсию числа успехов в этой серии опытов.
17. Восемьдесят процентов персональных компьютеров безотказно работают в течение 5 лет. Найти вероятность того, что из данных 100 компьютеров не менее 70 проработают 5 лет.

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

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   |
|----------------------------------|---|
| Контрольная работа (КР)          | Контрольные работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся во время выполнения домашней самостоятельной работы. Вариантов КР по теме не менее двух. Преподаватель после изучения раздела задает домашнюю контрольную работу.   |
| Тест                             | Тест проводится во время последнего практического занятия. Во время проведения теста пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено.<br>Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения тестирования, доводит до обучающихся: тему, количество заданий в тесте, время выполнения. |

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 теоретических вопросов и перечни типовых практических заданий разного уровня сложности к экзамену обучающиеся получают в начале семестра через

### **Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме зачета и оценивания результатов обучения**

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета будут использованы результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценочные средства и типовые контрольные задания текущего контроля, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом 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).

### **Шкала и критерии оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета по результатам текущего контроля**

| Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля         | Оценка       |
|---|--------------|
| Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю         | «зачтено»    |
| Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю | «не зачтено» |

Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета без дополнительного аттестационного испытания, то промежуточная аттестация в форме зачета по дисциплине проводится с проведением аттестационного испытания 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.

### **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: 2 теоретических вопроса для оценки знаний. Теоретические вопросы выбираются из перечня вопросов к экзамену.

Распределение теоретических вопросов по экзаменационным билетам находится в закрытом для обучающихся доступе. Разработанный комплект билетов (25 - 30 билетов) не выставляется в электронную информационно-образовательную среду 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 45 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




|   |   |   |
|---|---|---|
| <br>ЗаБИЖТ Ир-<br>ГУПС<br>2017/2018<br>уч. год   | Экзаменационный билет № 1<br>по дисциплине «Математика»<br>2 курс | УТВЕРЖДАЮ<br>Заведующий кафедрой<br>«ВМ и ПИ» ЗаБИЖТ<br>_____ Н.В. Пешков |
| 1. Матрицы. Операции над матрицами, их свойства   |   |   |
| 2. Исследовать на совместность систему уравнений $\begin{cases} x_1 + x_2 = x_3 = 3, \\ x_1 + x_2 - 3x_3 = -1, \\ 2x_1 + x_2 - 2x_3 = 1, \\ x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 1. \end{cases}$ |   |   |
| 3. Исследовать функцию $f(x) = \frac{2^x - 1}{2^x + 1}$ на четность.  |   |   |
| <i>Составил: Курбатова Н.М.</i>   |   |   |

### Шкала и критерии оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме экзамена по результатам текущего контроля

| Шкала оценивания    | Критерии оценивания   | Уровень освоения компетенций |
|---------------------|---|------------------------------|
| «отлично»           | Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. 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. Ответил на большинство дополнительных вопросов | Базовый                      |
| «удовлетворительно» | Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал  | Минимальный                  |

|                       |   |                             |
|-----------------------|---|-----------------------------|
|                       | удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы  |                             |
| «неудовлетворительно» | Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов | Компетенции не сформированы |

Лист регистрации дополнений и изменений рабочей программы дисциплины

| №<br>п/п | Часть текста, подлежавшего<br>изменению в документе |             |                | Общее количество<br>страниц |                                | Основание<br>для внесения<br>изменения,<br>№ документа | Подпись<br>отв. исп.  | Дата       |
|----------|---|-------------|----------------|-----------------------------|--------------------------------|--|---|------------|
|          | №<br>раздела  | №<br>пункта | №<br>подпункта | до<br>внесения<br>изменений | после<br>внесения<br>изменений |  |   |            |
| 1        | 6   | 6.1         | 6.1.1          | 37                          | 37                             | Протокол<br>заседания<br>кафедры № 8<br>от 14.04.2020  |  | 14.04.2020 |
| 2        | 6   | 6.1         | 6.1.2          | 37                          | 37                             | Протокол<br>заседания<br>кафедры № 8<br>от 14.04.2020  |  | 14.04.2020 |
| 3        | 6   | 6.3         | 6.3.3          | 37                          | 37                             | Протокол<br>заседания<br>кафедры № 8<br>от 14.04.2020  |  | 14.04.2020 |