

Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра педагогического образования

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б1.Д.Б.14 Математика»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

*08.03.01 Строительство*

(код и наименование направления подготовки)

*Промышленное и гражданское строительство*  
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

*Бакалавр*

Форма обучения

*Заочная*

Год набора 2020

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

педагогического образования

наименование кафедры

протокол № \_\_\_\_\_ от " \_\_ " \_\_\_\_\_ 2020 г.

Декан факультета экономики и права \_\_\_\_\_ *Григорьева О.Н.*

подпись

расшифровка подписи

*Исполнители: доцент*

*Шабалина Л.Г.*

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

08.03.01 Строительство

*Власов А.В.*

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

Заведующий библиотекой

*Лопатина Т.А.*

личная подпись

расшифровка подписи

© Шабалина Л.Г., 2020

© БГТИ(филиал)ОГУ, 2020

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

### Цель освоения дисциплины:

развитие у студентов личностных качеств, способствующих их творческой активности, общекультурному росту и социальной мобильности: целеустремленности, организованности, трудолюбия, ответственности, самостоятельности, гражданственности, приверженности этическим ценностям, толерантности, настойчивости в достижении цели.

### Задачи:

подготовка студентов в области естественнонаучных дисциплин для применения знаний, умений и навыков использования математического аппарата в проектировании и расчете зданий различного назначения, владеющих навыками высокоэффективного использования современных методов исследований и проектирования, готовых к применению современных технических решений; готовых работать в конкурентоспособной среде на рынке труда общестроительных и специализированных организаций занимающихся проектированием, строительством и эксплуатацией зданий в условиях модернизации, способных решать профессиональные задачи для достижения финансовой устойчивости и стратегической эффективности деятельности предприятий и компаний сферы строительства, реконструкции и обслуживания зданий и сооружений.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.15 Экономическая теория, Б1.Д.Б.17 Теоретическая механика, Б1.Д.Б.19 Инженерная геодезия, Б1.Д.Б.23 Основы геотехники, Б1.Д.Б.24 Механика жидкости и газа, Б1.Д.Б.26 Электротехника и электроснабжение, Б1.Д.Б.31 Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

| Код и наименование формируемых компетенций  | Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций  |
|---|---|--|
| ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата | ОПК-1-В-6 Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа<br>ОПК-1-В-7 Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа<br>ОПК-1-В-8 Обработка расчетных и экспериментальных данных | <b>Знать:</b><br>- основы математического анализа и теории функций, линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии;<br>- основные законы математики;<br>- основные методы решения математических и прикладных задач.<br><b>Уметь:</b><br>- использовать математический аппарат для освоения теоретических основ и практического использования методов в профессиональной деятельности;<br>- применять известные математические методы для решения задач, возникающих в профессиональной деятельности.<br><b>Владеть:</b><br>- навыками использования математического аппарата |

|  |  |  |
|--|--|--|
| Код и наименование формируемых компетенций | Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций  |
|  | вероятностно-статистическими методами<br>ОПК-1-В-9 Решение инженерно-геометрических задач графическими способами | для решения практических задач;<br>- методами математического анализа и моделирования, первичными навыками и основными методами решения математических задач из общеинженерных и специальных дисциплин профилизации. |

#### 4 Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц (324 академических часа).

| Вид работы   | Трудоемкость, академических часов |              |                  |            |
|--|-----------------------------------|--------------|------------------|------------|
|  | 1 семестр                         | 2 семестр    | 3 семестр        | всего      |
| <b>Общая трудоёмкость</b>  | <b>144</b>                        | <b>72</b>    | <b>108</b>       | <b>324</b> |
| <b>Контактная работа:</b>  | <b>14,25</b>                      | <b>12,25</b> | <b>9,5</b>       | <b>36</b>  |
| Лекции (Л)   | 8                                 | 8            | 4                | 20         |
| Практические занятия (ПЗ)  | 6                                 | 4            | 4                | 14         |
| Консультации   |                                   |              | 1                | 1          |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)  | 0,25                              | 0,25         | 0,5              | 1          |
| <b>Самостоятельная работа:</b><br>- выполнение контрольной работы (КонтрР);<br>- выполнение индивидуального задания;<br>- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);<br>- подготовка к практическим занятиям. | <b>129,75</b>                     | <b>59,75</b> | <b>98,5</b><br>+ | <b>288</b> |
| <b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>   | <b>зачет</b>                      | <b>зачет</b> | <b>экзамен</b>   |            |

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

| № раздела | Наименование разделов                                | Количество часов |                   |    |    |                |
|-----------|--|------------------|-------------------|----|----|----------------|
|           |  | всего            | аудиторная работа |    |    | внеауд. работа |
|           |  |                  | Л                 | ПЗ | ЛР |                |
| 1         | Линейная алгебра                                     | 23               | 2                 | 1  |    | 20             |
| 2         | Векторная алгебра и элементы аналитической геометрии | 27               | 1                 | 1  |    | 25             |
| 3         | Функциональный анализ                                | 22               | 1                 | 1  |    | 20             |
| 4         | Предел и непрерывность функции одной переменной      | 23               | 2                 | 1  |    | 20             |
| 5         | Дифференциальные исчисления функции одной переменной | 27               | 1                 | 1  |    | 25             |
| 6         | Функция нескольких переменных                        | 22               | 1                 | 1  |    | 20             |
|           | Итого:   | 144              | 8                 | 6  |    | 130            |

## Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

| № раздела | Наименование разделов  | Количество часов |                   |    |    |                |
|-----------|--|------------------|-------------------|----|----|----------------|
|           |  | всего            | аудиторная работа |    |    | внеауд. работа |
|           |  |                  | Л                 | ПЗ | ЛР |                |
| 7         | Интегральные исчисления функции одной переменной и нескольких переменных | 20               | 4                 | 1  |    | 15             |
| 8         | Комплексный анализ   | 17               | 1                 | 1  |    | 15             |
| 9         | Обыкновенные дифференциальные уравнения                                  | 18               | 2                 | 1  |    | 15             |
| 10        | Числовые и функциональные ряды   | 17               | 1                 | 1  |    | 15             |
|           | Итого:   | 72               | 8                 | 4  |    | 60             |

## Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

| № раздела | Наименование разделов                               | Количество часов |                   |    |    |                |
|-----------|---|------------------|-------------------|----|----|----------------|
|           |   | всего            | аудиторная работа |    |    | внеауд. работа |
|           |   |                  | Л                 | ПЗ | ЛР |                |
| 11        | Теория вероятностей                                 | 54               | 2                 | 2  |    | 50             |
| 12        | Основные понятия и методы математической статистики | 54               | 2                 | 2  |    | 50             |
|           | Итого:  | 108              | 4                 | 4  |    | 100            |
|           | Всего:  | 324              | 20                | 14 |    | 290            |

### 4.2 Содержание разделов дисциплины

**Раздел № 1 Линейная алгебра.** Матрицы, действия над ними. Понятие об определителе любого порядка, свойства определителей. Обратная матрица, ранг матрицы. Решение невырожденных систем  $n$  линейных алгебраических уравнений с  $n$  неизвестными. Системы линейных уравнений. Матричная запись. Правило Крамера. Матричный способ решения невырожденной системы линейных алгебраических уравнений. Решение систем  $m$  линейных алгебраических уравнений с  $n$  неизвестными. Исследование систем линейных уравнений. Метод Гаусса. Билинейные и квадратичные формы. Понятие об итерационных методах решения систем уравнений.

#### **Раздел № 2 Векторная алгебра и элементы аналитической геометрии**

Векторы на плоскости и в пространстве. Проекция вектора на ось, свойства проекций. Декартовы координаты вектора и точки на плоскости. Длина (модуль) вектора. Коллинеарность, компланарность, равенство векторов. Разложение вектора по базису. Декартов базис. Линейные и нелинейные операции над векторами (скалярное, векторное, смешанное) и их свойства. Некоторые приложения векторов при решении задач. Направляющие косинусы.

Деление отрезка в данном отношении. Полярная система координат и связь полярных координат точки с декартовыми координатами.

Прямая и плоскость в  $n$ -мерном пространстве. Линии на плоскости и их уравнения. Понятия нормального и направляющего векторов. Прямая на плоскости и в пространстве. Различные виды уравнений прямой. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.

Уравнения плоскости. Взаимное расположение плоскостей в пространстве. Угол между плоскостями. Расстояние от точки до прямой и плоскости. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве, угол между прямой и плоскостью, определение координат точки пересечения.

Классификация кривых второго порядка. Эллипс, гипербола и парабола, их свойства и канонические уравнения. Приведение общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду.

Классификация поверхностей второго порядка. Эллипсоиды, параболоиды и гиперболоиды, их канонические уравнения.

Выпуклые множества в пространстве  $R^n$ . Полупространства, выпуклые многогранные области. Системы линейных неравенств и их геометрический смысл. Угловые точки выпуклых многогранных областей.

**Раздел № 3 Функциональный анализ.** Элементы теории множеств. Операции над множествами. Отображение множеств. Мощность множества. Множество действительных чисел. Мера плоского множества. Метрические пространства.

#### **Раздел № 4 Предел и непрерывность функции одной переменной**

Числовые последовательности. Способы задания последовательностей. Прогрессии. Формула сложных процентов. Предел числовой последовательности. Существование предела у ограниченной монотонной последовательности. Лемма о вложенных отрезках. Под последовательности. Теорема Больцано-Вейерштрасса о выделении сходящейся под последовательности. Лемма о существовании предельной точки у ограниченного бесконечного множества на числовой оси. Предел функции одной переменной (по Гейне). Односторонние и двусторонние пределы. Бесконечно малые (бесконечно большие) величины и их связь с пределами функций.

Арифметические операции над функциями, имеющими конечные предельные значения. Функции одной переменной, не имеющие предела в точке и на бесконечности. Свойства операции предельного перехода. Предельный переход в сложной функции. Первый и второй замечательные пределы. Второй замечательный предел в задаче о начислении процентов. Символы  $o$ -малое и  $O$ -большое и их использование для раскрытия неопределенностей. Формулы непрерывных процентов. Непрерывность функции в точке и на множестве. Односторонняя непрерывность. Точки разрыва и их классификация. Арифметические операции над непрерывными функциями. Непрерывность основных элементарных функций. Непрерывность сложной функции. Верхняя (нижняя) грань, глобальный максимум (минимум) функции в ее области определения. Теоремы Вейерштрасса и Больцано-Коши о непрерывной на отрезке функции. Теорема о существовании и непрерывности обратной функции у строго монотонной функции, непрерывной на отрезке.

#### **Раздел № 5 Производная и дифференциал функции одной переменной**

Понятие производной функции одной переменной. Геометрическая и экономическая интерпретации производной. Уравнение касательной. Предельные величины в экономике. Понятие о предельной полезности продукта и предельной производительности ресурса. Эластичность функции, ее свойства и геометрический смысл. Понятие дифференцируемой функции. Необходимое и достаточное условие дифференцируемости. Связь непрерывности и дифференцируемости функции одной переменной. Производная суммы, произведения, частного, сложной и обратной функции. Дифференцирование функций, заданных параметрически. Производные основных элементарных функций. Понятие дифференциала функции одной переменной. Геометрическая интерпретация дифференциала. Свойства дифференциала. Инвариантность формы первого дифференциала. Производные и дифференциалы высших порядков функции одной переменной и их свойства. Иллюстрация экономического смысла второй производной.

Исследование дифференцируемых функций одной переменной. Понятие об экстремумах функции одной переменной. Задача максимизации прибыли фирмы. Локальный экстремум (внутренний и граничный) функции одной переменной. Необходимое условие внутреннего локального экстремума (теорема Ферма). Теоремы о среднем значении (теоремы Ролля, Лагранжа и Коши) и их геометрическая интерпретация. Правило Лопиталя. Формулы Тейлора и Маклорена и их использование для представления и приближенного вычисления значений функций. Достаточное условие строгого возрастания (убывания) функции на интервале. Достаточные условия локального экстремума функции одной переменной. Выпуклые (вогнутые) функции одной переменной. Необходимое и достаточное условие выпуклости (вогнутости). Точка перегиба. Необходимое и достаточное условия точки перегиба. Вертикальные и неvertикальные асимптоты графика функции одной переменной. Исследование функции одной переменной с использованием первой и второй производных и построение ее графика. Определение глобального максимума (минимума) функции одной переменной в области ее определения. Решение задачи максимизации прибыли фирмы в терминах объема выпускаемой продукции, а также в случае одного ресурса.

#### **Раздел 6 Функции нескольких переменных (ФНП)**

Функции двух переменных. Понятие о множестве (линии) уровня функции двух переменных. Карта множеств уровня функции двух переменных, взаимное расположение линии уровня функции двух переменных. Обобщение на случай функций нескольких переменных Экономические иллюстрации (функции спроса и предложения, функция полезности, производственная функция). Предел функции нескольких переменных. Предел функции по направлению. Повторные предельные значения. Теорема о существовании повторного предела. Непрерывность функции нескольких переменных в точке и на множестве. Точки непрерывности и точки разрыва функции. Непрерывность функции в точке и по направлению. Взаимосвязь между непрерывностью функции по совокупности переменных и по каждому отдельному направлению. Арифметические операции

над непрерывными функциями. Понятие о сложной функции. Непрерывность сложной функции. Теоремы Вейерштрасса и Больцано-Коши. Равномерная непрерывность.

Частные производные и частные дифференциалы. Градиент ФНП. Дифференцируемость ФНП. Главная линейная часть приращения ФНП. Полный дифференциал ФНП. Достаточное условие дифференцируемости ФНП. Геометрическая и экономическая интерпретация частных производных. Эластичности. Касательная плоскость к графику ФНП. Дифференцируемость сложных ФНП. Инвариантность формы дифференциала ФНП. Однородные функции. Теорема Эйлера об однородных функциях и ее применение в экономической теории. Производная по направлению. Ортогональность градиента и множества уровня ФНП в точке ее дифференцируемости. Частные производные и дифференциалы порядка выше первого. Теорема о равенстве смешанных частных производных. Формула Тейлора для функций нескольких переменных. Матрица Гессе и гессиан.

**Раздел №7 Интегральное исчисление функций одной и нескольких переменных.** Производные и дифференциалы функции нескольких переменных. Условные и безусловные экстремумы функции нескольких переменных. Кратные интегралы. Вычисление двойного и тройного интегралов путем сведения к линейному. Замена переменных в кратных интегралах. Двойной интеграл в полярных координатах. Тройной интеграл в цилиндрических и сферических координатах. Криволинейные и поверхностные интегралы. Вычисление криволинейного интеграла путем сведения к линейному.

**Раздел № 8 Комплексный анализ.** Комплексные числа и их представление. Операции над комплексными числами. Системы линейных уравнений с комплексными коэффициентами. Области на комплексной плоскости. Определение функции комплексного переменного. Дифференцирование функции комплексного переменного.

**Раздел №9 Обыкновенные дифференциальные уравнения.** Основные понятия теории дифференциальных уравнений первого порядка. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Основные определения. Поле направлений и изоклины. Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Задача Коши. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные, линейные дифференциальные уравнения. Уравнение Бернулли. Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах. Дифференциальные уравнения высших порядков. Общий вид, общее решение. Задача Коши. Метод понижения порядка. Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка, свойства частных решений однородного уравнения. Линейная зависимость и независимость функций. Определитель Вронского. Структура общего решения. Линейные однородные дифференциальные уравнения n-го порядка. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения n-го порядка. Построение фундаментальной системы решений (ФСР) линейного однородного дифференциального уравнения n-го порядка с постоянными коэффициентами. Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида. Системы дифференциальных уравнений.

**Раздел № 10 Числовые и функциональные ряды.** Определение числового ряда, его сходимость и сумма. Необходимый признак сходимости ряда. Сравнение рядов с положительными членами; признаки сходимости Даламбера, Коши. Знакопеременные ряды, признак Лейбница. Знакопеременные ряды, абсолютная и условная сходимость. Функциональные ряды; область сходимости, методы ее определения. Теорема Абеля. Разложение функций в степенные ряды; применение степенных рядов в приближенных вычислениях

**Раздел №11 Теория вероятностей.** Основные понятия теории вероятностей. Теоремы умножения вероятностей. Теорема сложения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли. Дискретные случайные величины. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины. Непрерывные случайные величины. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. Законы больших чисел. Системы случайных величин.

**Раздел №12 Основные понятия и методы математической статистики.** Задача математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Статистическое распределение. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма. Статистические оценки параметров распределения. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Доверительные интервалы для параметров случайной величины, распределенной по нормальному закону. Статистические методы обработки экспериментальных данных.

### 4.3 Практические занятия (семинары)

| № занятия | № раздела | Тема  | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---|--------------|
| 1         | 1         | Матрицы, действия над ними. Определители. Обратная матрица и матричное уравнение. Решение систем линейных уравнений. Общее и частное решение в общем случае. Система фундаментальных решений. | 1            |
| 1         | 2         | Векторы. Нелинейные операции над векторами  | 1            |
| 2         | 3         | Элементы теории множеств. Операции над множествами. Множество действительных чисел. Мера плоского множества. Метрические пространства.  | 1            |
| 2         | 4         | Предел последовательности и функции. Непрерывность функции.   | 1            |
| 3         | 5         | Техника дифференцирования. Правило Лопиталю. Дифференциал функции. Исследование функции одной переменной и построение графика функции одной переменной.                                       | 1            |
| 3         | 6         | Частные производные и дифференциалы функции нескольких переменных. Экстремумы функции нескольких переменных.  | 1            |
| 4         | 7         | Неопределённый и определённый интеграл. Методы интегрирования.  | 1            |
| 4         | 8         | Комплексные числа и их представление. Операции над комплексными числами. Определение функции комплексного переменного. Дифференцирование функции комплексного переменного.                    | 1            |
| 5         | 9         | Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.  | 1            |
| 5         | 10        | Исследование числовых рядов с положительными членами. Исследование знакопеременных числовых рядов. Функциональные ряды. Область сходимости функционального степенного ряда.                   | 1            |
| 6         | 11        | Классическое определение вероятности. Вероятность произведения и суммы событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли. Формулы Лапласа.                                  | 1            |
| 6         | 11        | Дискретные случайные величины. Числовые характеристики. Непрерывные случайные величины. Числовые характеристики.  | 1            |
| 7         | 12        | Выборка. Генеральная совокупность. Статистический ряд. Гистограмма.   | 1            |
| 7         | 12        | Статистическая проверка статистических гипотез. Статистические оценки параметров распределения.   | 1            |
|           |           | Итого:  | 14           |

### 4.4 Контрольная работа (3 семестр)

#### Задание 1

В первой урне  $K$  белых и  $L$  черных шаров. Во второй  $M$  белых и  $N$  черных шаров. Из первой урны вынимают случайным образом  $P$  шаров, из второй  $Q$ . Найти вероятность того, что среди вынутых шаров:

- все шары одного цвета;
- только три белых шара;
- хотя бы один белый шар.

(значения параметров приведены в таблице)

| Вариант | К | L | М | N | Р | Q |
|---------|---|---|---|---|---|---|
| 1       | 5 | 3 | 7 | 3 | 3 | 2 |
| 2       | 6 | 4 | 6 | 4 | 2 | 1 |

### Задание 2.

На сборку попадают детали с трех автоматов. Известно, что первый автомат даёт А% брака, а второй - В%, третий - С%. Найти вероятность попадания на сборку бракованной детали, если с первого автомата поступило Д, со второго-К и с третьего- М деталей. (значения параметров приведены в таблице).

| Вариант | Д    | К    | М    | А | В | С |
|---------|------|------|------|---|---|---|
| 1       | 1050 | 2060 | 3000 | 1 | 2 | 3 |
| 2       | 900  | 850  | 1500 | 4 | 1 | 2 |

### Задание 3

В батарейной системе зажигания состоящей из аккумуляторной батареи (АБ), катушки зажигания (КЗ), распределителя зажигания (РЗ) и свечей зажигания (СЖ) вышли из строя два элемента. Найти вероятность того, что неисправны:

- 1) катушка зажигания и аккумуляторная батарея;
- 2) аккумуляторная батарея и распределитель зажигания;
- 3) катушка зажигания и распределитель зажигания;
- 4) аккумуляторная батарея и свечи зажигания;
- 5) распределитель зажигания и свечи зажигания;
- 6) Катушка зажигания и свечи зажигания, если известна вероятность отказа АБ, КЗ, РЗ, СЗ соответственно равна  $p_1, p_2, p_3, p_4$ , которые приведены в таблице.

| Вариант | $p_1$ | $p_2$ | $p_3$ | $p_4$ |
|---------|-------|-------|-------|-------|
| 1       | 0,45  | 0,15  | 0,1   | 0,3   |
| 2       | 0,25  | 0,15  | 0,35  | 0,25  |

### Задание 4

Для нормальной работы автобазы на линии должно быть не менее К машин, а имеется их L. Вероятность невыхода каждой машины на линию равна р. Найти вероятность нормальной работы автобазы на ближайший день (значения параметров приведены в таблице).

| Вариант | L  | К | Р   |
|---------|----|---|-----|
| 1       | 10 | 8 | 0.2 |
| 2       | 9  | 7 | 0.1 |

### Задание № 5.

Проверка качества выпускаемых деталей показала, что в среднем брак составляет М %. Найти наиболее вероятное число стандартных деталей в партии из N штук, отобранных наудачу. (значения параметров приведены в таблице)

| Вариант | М | N |
|---------|---|---|
|---------|---|---|

|   |     |    |
|---|-----|----|
| 1 | 6,5 | 29 |
| 2 | 4,5 | 30 |

### Задание № 6.

Производство карбюраторов даёт брак с вероятностью  $p$ . Какова вероятность того, что из проверенных  $N$  карбюраторов выбракованных будет не более  $K$ ?

(значения параметров приведены в таблице)

| Вариант | $N$ | $K$ | $p$ |
|---------|-----|-----|-----|
| 1       | 189 | 19  | 0,1 |
| 2       | 168 | 20  | 0,4 |

### Задача № 7.

Вероятность изготовления детали высшего сорта на данном станке равна  $p$ . Найти вероятность того, что среди наудачу взятых  $M$  деталей  $N$  окажется высшего сорта.

(значения параметров приведены в таблице)

| Вариант | $M$ | $N$ | $P$  |
|---------|-----|-----|------|
| 1       | 100 | 40  | 0,45 |
| 2       | 141 | 45  | 0,51 |

### Задание № 8

Вероятность появления положительного результата в каждом из  $n$  опытов равна  $p$ . Сколько нужно произвести опытов, чтобы с вероятностью  $P$  можно было ожидать, что не менее  $m$  опытов дадут положительный результат. (значение параметров приведены в таблице)

| Вариант | $m$ | $p$  | $P$  |
|---------|-----|------|------|
| 1       | 150 | 0.8  | 0.9  |
| 2       | 250 | 0.75 | 0.95 |

### Задание № 9.

Отдел технического контроля проверяет на стандартность  $N$  деталей. Вероятность того, что деталь стандартна, равна  $p$ . Найти с вероятностью  $P$  границы, в которых будет заключено число  $m$  стандартных деталей среди проверенных. (значения параметров приведены в таблице)

| Вариант | $N$ | $p$ | $P$ |
|---------|-----|-----|-----|
| 1       | 900 | 0,2 | 0,6 |
| 2       | 810 | 0,8 | 0,9 |

### Задание № 10.

Отказ элементов автомобиля записан в таблице. Определить среднюю наработку на отказ  $\bar{x}$ , среднеквадратическое отклонение наработки на отказ  $\sigma_x$ , коэффициент вариации  $V$ .

| Варианты |       |     |     |     |     |
|----------|-------|-----|-----|-----|-----|
| 1        | $x_i$ | 2,5 | 3   | 4   | 5   |
|          | $p_i$ | 0,1 | 0,3 | 0,2 | 0,4 |

|   |       |     |     |     |     |
|---|-------|-----|-----|-----|-----|
| 2 | $p_i$ | 3,5 | 4   | 4,5 | 5   |
|   | $p_i$ | 0,2 | 0,1 | 0,4 | 0,3 |

### Задача № 11.

Завод отправил на базу М изделий. Вероятность повреждения изделия в пути равна р. Найти вероятности того, что в пути будет повреждено изделий:

- ровно m;
- менее m;
- более m;
- хотя бы одно.

(значения параметров приведено в таблице)

| Вариант | М   | m | Р     |
|---------|-----|---|-------|
| 1       | 700 | 2 | 0,001 |
| 2       | 600 | 2 | 0,001 |

### Задача № 12.

В качестве целевой функции стратегий принимают удельные затраты на единицу наработки (пробега) автомобиля. Для ремонтной стратегии удельные затраты составят  $C' = \frac{c}{x}$ . Найти целевую функцию стратегий, если известна функция распределения вероятности наработки на отказ.

$$1 \text{ вариант. } F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 2 \\ 0.5x - 1, & \text{при } 2 < x \leq 4 \\ 1, & \text{при } x > 4 \end{cases}$$

$$2 \text{ вариант. } F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 3 \\ (0.5x - 1,5) \cdot 2, & \text{при } 3 < x \leq 4 \\ 1, & \text{при } x > 4 \end{cases}$$

### Задание № 13.

Нормально распределенная случайная величина X задана своими параметрами a (математическое ожидание) и  $\sigma$  (среднее квадратическое отклонение). Требуется:

- написать плотность распределения вероятности и схематически изобразить ее график;
- определить вероятность того, что X примет значение из интервала ( $\alpha$ ;  $\beta$ );
- определить вероятность того, что X отклонится (по модулю) от a не больше, чем на  $\sigma$ . (значение параметров приведены в таблице)

| Вариант | a | $\sigma$ | $\alpha$ | $\beta$ | $\delta$ |
|---------|---|----------|----------|---------|----------|
| 1       | 5 | 1        | 5        | 10      | 2        |
| 2       | 6 | 1        | 9        | 11      | 2        |

### Задание № 14.

Найти доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормального распределения с надежностью 0,95, если известны выборочная средняя  $\bar{X}$ , объем выборки и среднее квадратическое отклонение  $\sigma$ .

| Вариант | $\bar{X}$ | n   | $\sigma$ |
|---------|-----------|-----|----------|
| 1       | 24,15     | 169 | 5        |
| 2       | 32,15     | 64  | 4        |

### Задание № 15.

При уровне значимости 0,05 проверить гипотезу о равенстве среднего балла по теории вероятностей и математике:

|              |                     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|--------------|---------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1<br>вариант | Теория вероятностей | 4 | 5 | 3 | 4 | 5 | 3 | 5 | 2 | 4 | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 | 5 | 3 |
|              | Математика          | 4 | 5 | 2 | 3 | 4 | 3 | 5 | 2 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 5 | 2 |

|              |                     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|--------------|---------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2<br>вариант | Теория вероятностей | 3 | 5 | 3 | 4 | 2 | 3 | 5 | 2 | 4 | 3 | 3 | 2 | 4 | 2 | 5 | 3 |
|              | Математика          | 5 | 5 | 2 | 3 | 5 | 3 | 5 | 2 | 4 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 5 | 2 |

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

Балдин, К.В. Высшая математика : учебник [Электронный ресурс]./ К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рокосуев ; под общ. ред. К.В. Балдина. - 2-е изд., стер. - Москва : Издательство «Флинта», 2016. - 361 с. : табл., граф., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9765-0299-4 ; - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79497>

Ильин, В.А. Линейная алгебра : учебник [Электронный ресурс]. / В.А. Ильин, Э.Г. Позняк. - 6-е изд., стереотип. - Москва : Физматлит, 2010. - 278 с. - (Курс высшей математики и математической физики. Вып. 4). - ISBN 978-5-9221-0481-4 ;  
- Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68974> .

### 5.2 Дополнительная литература

Асланов, Р.М. Математический анализ: краткий курс : учебное пособие для студентов высших учебных заведений [Электронный ресурс]./ Р.М. Асланов, О.В. Ли, Т.Р. Мурадов ; Минобрнауки РФ, ФГБОУ ВПО Московский педагогический государственный университет, Международная академия наук педагогического образования. - Москва : Прометей, 2014. - 284 с. : схем., ил., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-99058886-5-3 ; -Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=426687>

Быкова, О.Н. Математический анализ : учебное пособие [Электронный ресурс]. / О.Н. Быкова, С.Ю. Колягин ; учред. Московский педагогический государственный университет ; Министерство образования и науки Российской Федерации. - Москва : МПГУ, 2016. - Ч. 1. - 120 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4263-0391-1; - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=471785>

Элементы линейной алгебры : учебное пособие [Электронный ресурс]. / Т.А. Гулай, А.Ф. Долгополова, В.А. Жукова и др. - Ставрополь : Сервисшкола, 2017. - 89 с. : ил. - Библиогр.: с. 86. ; - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485076>

Краткий курс высшей математики : учебник [Электронный ресурс]. / К.В. Балдин, Ф.К. Балдин, В.И. Джеффаль и др. ; под общ. ред. К.В. Балдина. - 2-е изд. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. - 512 с. : табл., граф., схем., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-394-02103-9 ; - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450751>

### 5.3 Периодические издания

– Высшее образование в России: журнал. – Москва : Московский госуд. Университет печати им. И. Федорова, 2019, 2020гг.

– Высшее образование сегодня: журнал. – Москва : Логос, 2019, 2020гг.

### 5.4 Интернет-ресурсы

– <http://www.biblioclub.ru> – ЭБС «Университетская библиотека он-лайн» » / (принадлежность Обществу с ограниченной ответственностью «НексМедиа»).

– <http://e.lanbook.com/> – ЭБС «Лань» (принадлежность (Общество с ограниченной ответственностью «ЭБС ЛАНЬ»))

– <http://znanium.com/> – ЭБС научно – издательского центра «ИНФРА-М» (принадлежность Обществу с ограниченной ответственностью «НексМедиа»)

– <http://rucont.ru/> – ЭБС Руконт (принадлежность ООО Центральный коллектор библиотек «БИБКОМ», ООО «Агентство «Книга-Сервис»).

– Научная электронная библиотека eLIBRARY <http://elibrary.ru/defaultx.asp> Режим свободного доступа

#### Ресурс свободного доступа:

– <http://www.vilenin.narod.ru/Books/Books.htm> – Математическая библиотека

– <http://www.exponenta.ru> – «Образовательный математический сайт Exponenta.ru».

– <http://www.matclub.ru> – Лекции, примеры решения задач, интегралы и производные, дифференцирование, ТФКП, Электронные учебники. Типовой расчет из задачника Кузнецова.

<http://www.mathelp.spb.ru> – «Высшая математика» (помощь студентам) – Лекции, электронные учебники, решение контрольных работ.

### 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

– Операционная система Microsoft Windows 7 Academic

– Офисные приложения Microsoft Office 2010 Academic

– Яндекс-браузер. – Режим доступа: <https://yandex.ru/>

– Общероссийский математический портал. – Режим доступа: <http://www.mathnet.ru/>

– Большая российская энциклопедия. - Режим доступа: <https://bigenc.ru/>

– СПС «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

– Федеральная служба государственной статистики. – Режим доступа: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/)

– Федеральный образовательный портал. – Режим доступа – <http://www.edu.ru> – «Российское образование» Федеральный портал. Каталог образовательных интернет ресурсов. Законодательство. Нормативные документы и стандарты // Учебно-методическая библиотека.

### 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебно-методический комплекс по дисциплине «Математика».

Учебная аудитория лекционного типа: стационарный мультимедиа-проектор и проекционный экран, переносной ноутбук, кафедра, посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, учебная доска

Компьютерный класс: стационарный мультимедиа-проектор и проекционный экран, оборудование для организации локальной вычислительной сети, перечни Интернет-ссылок на электронные источники (на которые разрешен доступ из аудитории) для получения дополнительной информации по дисциплине, оборудование для организации локальной вычислительной сети, персональные компьютеры, рабочее место преподавателя и студентов, учебная доска.

Помещения для самостоятельной работы: комплекты ученической мебели, компьютеры с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ, электронные библиотечные системы.

Учебные аудитории для проведения групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: комплекты ученической мебели, компьютеры с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ, электронные библиотечные системы.