

Министерство образования и науки Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»  
ВЫСШАЯ ШКОЛА ТЕХНОЛОГИИ И ЭНЕРГЕТИКИ



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ВЦТЭ

П.В.Луканин

«28» июня 2018 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.Б.07**

(индекс дисциплины)

**Математика**

(Наименование дисциплины)

Кафедра: **4** Высшей математики

Код

(Наименование кафедры)

Направление подготовки: **13.03.01** Теплоэнергетика и теплотехника

Профиль подготовки: **Промышленная теплоэнергетика**

Уровень образования: **Бакалавриат**

### План учебного процесса

| Составляющие учебного процесса  |                          | Очное обучение | Очно-заочное обучение* | Заочное обучение* |
|---|--------------------------|----------------|------------------------|-------------------|
| Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы) | Всего                    | <b>360</b>     | <b>360</b>             | <b>360</b>        |
|   | Аудиторные занятия       | <b>245</b>     | <b>191</b>             | <b>62</b>         |
|   | Лекции                   | 105            | 69                     | 24                |
|   | Лабораторные занятия     |                |                        |                   |
|   | Практические занятия     | 140            | 122                    | 38                |
|   | Самостоятельная работа   | <b>43</b>      | 61                     | 272               |
|   | Промежуточная аттестация | <b>72</b>      | <b>108</b>             | <b>26</b>         |
| Формы контроля по семестрам (н. мер семестра)   | Экзамен                  | 23             | 123                    | 24                |
|   | Зачет                    | 14             | 4                      | 13                |
|   | Контрольная работа       | 1234           | 1234                   | 1234              |
|   |                          |                |                        |                   |
| Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)  |                          | <b>10</b>      | <b>10</b>              | <b>10</b>         |

| Форма обучения: | Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам |          |          |          |   |   |   |   |   |    |
|-----------------|---|----------|----------|----------|---|---|---|---|---|----|
|                 | 1   | 2        | 3        | 4        | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Очная           | <b>2</b>  | <b>3</b> | <b>3</b> | <b>2</b> |   |   |   |   |   |    |
| Очно-заочная    | <b>3</b>  | <b>3</b> | <b>3</b> | <b>1</b> |   |   |   |   |   |    |
| Заочная         | <b>2</b>  | <b>3</b> | <b>2</b> | <b>3</b> |   |   |   |   |   |    |

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным  
государственным образовательным стандартом высшего образования  
по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

На основании учебных планов № b130301-234  
v130301-4  
z130301-234

Кафедра-разработчик: Высшей математики

Заведующий кафедрой: Иванов Б.Ф.

### СОГЛАСОВАНИЕ:

Выпускающая кафедра: Теплосиловых установок и тепловых двигателей  
(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой: Коновалов П.Н.  
(Ф.И.О. заведующего, подпись)

Методический отдел: Смирнова В.Г.  
(Ф.И.О. сотрудника отдела, подпись)

Выпускающая кафедра: Промышленной теплоэнергетики  
(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой: Смородин С.Н.  
(Ф.И.О. заведующего, подпись)

# 1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 1: Базовая  Обязательная  Дополнительно является факультативом   
Вариативная  По выбору

## 1.2. Цель дисциплины

Закладка математического фундамента как средства изучения окружающего мира для успешного освоения дисциплин естественнонаучного и профессионального циклов.

## 1.3. Задачи дисциплины

- привитие и развитие математического мышления,
- воспитание достаточно высокой математической культуры,
- освоение обучаемыми математических методов и основ математического моделирования.

## 1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код компетенции   | Формулировка компетенции  | Этап формирования |
|---|---|-------------------|
| ОПК-2   | Способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | 1, 2              |
| <b>Планируемые результаты обучения</b><br>Знать: <ul style="list-style-type: none"><li>• аналитическую геометрию и линейную алгебру;</li><li>• последовательности и ряды;</li><li>• дифференциальное и интегральное исчисления;</li><li>• гармонический анализ;</li><li>• дифференциальные уравнения;</li><li>• численные методы;</li><li>• основы теории вероятностей и математической статистики.</li></ul> Уметь: <ul style="list-style-type: none"><li>• применять физико-математические методы для решения задач в области теплоэнергетики и АСУ;</li><li>• управления жизненным циклом оборудования и ее качеством с применением стандартных программных средств.</li></ul> Владеть: <ul style="list-style-type: none"><li>• методами выбора и анализа математических моделей физических явлений.</li></ul> |   |                   |

## 1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

- Физика (ОПК-2)
- Химия (ОПК-2)
- Инженерная графика (ОПК-2)
- Материаловедение и технология конструкционных материалов (ОПК-2)
- Экология (ОПК-2)

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля  | Объем (часы)   |                  |                  |
|---|----------------|------------------|------------------|
|   | очное обучение | заочное обучение | заочное обучение |
| <b>Учебный модуль 1. Линейная алгебра</b>   |                |                  |                  |
| <b>Тема 1.</b> Элементы линейной алгебры.<br>Определители, действия с матрицами, векторное пространство, системы линейных уравнений.  | 20             | 20               | 20               |
| <b>Тема 2.</b> Векторы в трехмерном пространстве.<br>Векторы: трехмерное векторное пространство, линейные операции с векторами, ортонормированный базис, скалярное, векторное и смешанное произведения.   | 14             | 14               | 14               |
| <b>Текущий контроль 1.</b> Опрос  | 2              | 2                |                  |
| <b>Учебный модуль 2. Аналитическая геометрия.</b>   |                |                  |                  |
| <b>Тема 3.</b> Аналитическая геометрия на плоскости.<br>Аналитическая геометрия: простейшие задачи на метод координат, уравнение прямой на плоскости, кривые второго порядка.   | 14             | 20               | 16               |
| <b>Тема 4.</b> Аналитическая геометрия в пространстве.<br>Уравнение плоскости, уравнения прямой в пространстве. Поверхности 2-го порядка и их применение на практике.   | 14             | 14               | 14               |
| <b>Текущий контроль 2.</b> Контрольная работа   | 2              | 2                |                  |
| <b>Текущий контроль.</b> Контрольная работа   |                |                  | 4                |
| <b>Промежуточная аттестация по дисциплине.</b>  | <b>Зачёт</b>   | <b>6</b>         | <b>4</b>         |
|   | <b>Экзамен</b> |                  | <b>36</b>        |
| <b>Учебный модуль 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной</b>   |                |                  |                  |
| <b>Тема 5.</b> Пределы, непрерывность.<br>Предел последовательности и функции. Замечательные пределы. Бесконечно малые и их сравнение. Бесконечно большие и их сравнение. Непрерывность. Теоремы о функциях, непрерывных на отрезке.  | 20             | 20               | 27               |
| <b>Тема 6.</b> Производная и дифференциал.<br>Определение и геометрический смысл производной. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции. Дифференциал. Экстремум. Формула Тейлора.   | 14             | 14               | 22               |
| <b>Текущий контроль 3.</b> Контрольная работа   | 2              | 2                |                  |
| <b>Учебный модуль 4. Интегральное исчисление.</b>   |                |                  |                  |
| <b>Тема 7.</b> Неопределенный интеграл<br>Определение, свойства, замена переменной, интегрирование по частям, интегрирование рациональных дробей и иррациональных выражений.  | 20             | 20               | 26               |
| <b>Тема 8.</b> Определенный интеграл.<br>Определение, свойства определенного интеграла, теорема Барроу, формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной, интегрирование по частям. Приложения.  | 14             | 14               | 20               |
| <b>Текущий контроль 4.</b> Опрос  | 2              | 2                |                  |
| <b>Текущий контроль.</b> Контрольная работа   |                |                  | 4                |
| <b>Промежуточная аттестация по дисциплине. Экзамен</b>  | <b>36</b>      | <b>36</b>        | <b>9</b>         |
| <b>Учебный модуль 5. Дифференциальные уравнения и ряды.</b>   |                |                  |                  |
| <b>Тема 9.</b> Дифференциальные уравнения.<br>Задача Коши и краевая задача (формулировки), общее решение и общий интеграл, уравнения 1-го порядка, сводящиеся к квадратурам, структура общего решения линейного уравнения 2-го порядка, линейные уравнения с постоянными коэффициентами, системы линейных уравнений, приложения дифференциальных уравнений в теории колебаний | 20             | 20               | 18               |
| <b>Тема 10.</b> Ряды<br>Признаки сходимости числовых рядов, функциональные ряды, равномерная сходимость, степенные ряды, теорема Абеля.<br>Дифференцирование и интегрирование степенных рядов, ряд Тейлора, разложение в ряд Тейлора основных элементарных функций, ряд Фурье, разложение кусочно-непрерывной функции в ряд Фурье, неравенство Бесселя и равенство Парсеваля. | 14             | 14               | 14               |
| <b>Текущий контроль 5.</b> Контрольная работа   | 2              | 2                |                  |
| <b>Учебный модуль 6. Функции нескольких переменных и кратные интегралы.</b>   |                |                  |                  |

|  |                |            |            |            |
|--|----------------|------------|------------|------------|
| <b>Тема 11.</b> Функции нескольких переменных.<br>Частные производные, производная сложной функции, дифференциал,<br>Производная по направлению, градиент. Эстремум.   |                | 20         | 20         | 18         |
| <b>Тема 12.</b> Кратные и криволинейные интегралы.<br>Двойной и тройной интегралы, криволинейные интегралы 1-го и 2-го рода,<br>условия независимости от пути, поверхностные интегралы. Элементы теории<br>поля.                     |                | 14         | 14         | 14         |
| <b>Текущий контроль 6.</b> Опрос   |                | 2          | 2          |            |
| <b>Текущий контроль.</b> Контрольная работа  |                |            |            | 4          |
| <b>Промежуточная аттестация по дисциплине.</b>   | <b>Экзамен</b> | <b>36</b>  | <b>36</b>  |            |
|  | <b>Зачёт</b>   |            |            | <b>4</b>   |
| <b>Учебный модуль 7. Случайные события и случайные величины</b>  |                |            |            |            |
| <b>Тема 13.</b> Случайные события<br>События и действия над ними. Теоремы сложения и умножения.<br>Формула полной вероятности. Схема Бернулли.   |                | 18         | 8          | 26         |
| <b>Тема 14.</b> Случайные величины.<br>Дискретные и непрерывные случайные величины. Ряд распределения,<br>плотность вероятности, функция распределения. Числовые характеристики<br>случайных величин. Основные законы распределения. |                | 14         | 8          | 22         |
| <b>Текущий контроль 7.</b> Контрольная работа  |                | 2          | 1          |            |
| <b>Учебный модуль 8. Элементы математической статистики</b>  |                |            |            |            |
| <b>Тема 15.</b> Простейшие задачи статистики<br>Генеральная совокупность, выборка и ее характеристики. Гистограмма.<br>Точечная и интервальная оценка параметров.  |                | 16         | 8          | 26         |
| <b>Тема 16.</b> Проверка статистических гипотез<br>Решающее правило. Ошибки 1-го и 2-го рода. Сравнение средних и дисперсий.<br>Критерий согласия хи-квадрат.  |                | 14         | 8          | 21         |
| <b>Текущий контроль 8.</b> Опрос   |                | 2          | 1          |            |
| <b>Текущий контроль.</b> Контрольная работа  |                |            |            | 4          |
| <b>Промежуточная аттестация по дисциплине.</b>   | <b>Зачёт</b>   | <b>6</b>   | <b>2</b>   |            |
|  | <b>Экзамен</b> |            |            | <b>9</b>   |
| <b>ВСЕГО:</b>  |                | <b>360</b> | <b>360</b> | <b>360</b> |

### 3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

#### 3.1. Лекции

| Номера<br>изучаемых тем | Очнообучение      |                 | Очно-заочное обучение |                 | Заочное обучение  |                 |
|-------------------------|-------------------|-----------------|-----------------------|-----------------|-------------------|-----------------|
|                         | Номер<br>семестра | Объем<br>(часы) | Номер<br>семестра     | Объем<br>(часы) | Номер<br>семестра | Объем<br>(часы) |
| 1                       | 1                 | 6               | 1                     | 6               | 1                 | 2               |
| 2                       | 1                 | 3               | 1                     | 3               | 1                 | 1               |
| 3                       | 1                 | 4               | 1                     | 4               | 1                 | 2               |
| 4                       | 1                 | 5               | 1                     | 5               | 1                 | 1               |
| 5                       | 2                 | 7               | 2                     | 4               | 2                 | 2               |
| 6                       | 2                 | 10              | 2                     | 5               | 2                 | 2               |
| 7                       | 2                 | 9               | 2                     | 4               | 2                 | 1               |
| 8                       | 2                 | 8               | 2                     | 4               | 2                 | 1               |
| 9                       | 3                 | 10              | 3                     | 5               | 3                 | 2               |
| 10                      | 3                 | 8               | 3                     | 4               | 3                 | 2               |
| 11                      | 3                 | 8               | 3                     | 4               | 3                 | 1               |
| 12                      | 3                 | 10              | 3                     | 5               | 3                 | 1               |
| 13                      | 4                 | 5               | 4                     | 5               | 4                 | 2               |
| 14                      | 4                 | 5               | 4                     | 5               | 4                 | 2               |
| 15                      | 4                 | 3               | 4                     | 3               | 4                 | 1               |
| 16                      | 4                 | 4               | 4                     | 3               | 4                 | 1               |
| <b>ВСЕГО:</b>           |                   | <b>105</b>      |                       | <b>69</b>       |                   | <b>24</b>       |

#### 3.2. Практические и семинарские занятия

| Номера<br>изучаемых | Наименование | Очнообучение | Очно-заочное<br>обучение | Заочное обучение |
|---------------------|--------------|--------------|--------------------------|------------------|
|---------------------|--------------|--------------|--------------------------|------------------|

| тем           | и формазанятий                         | Номер семестра | Объем (часы) | Номер семестра | Объем (часы) | Номер семестра | Объем (часы) |
|---------------|--|----------------|--------------|----------------|--------------|----------------|--------------|
| 1             | Элементы линейной алгебры              | 1              | 10           | 1              | 10           | 1              | 2            |
| 2             | Векторы в трехмерном пространстве      | 1              | 8            | 1              | 8            | 1              | 2            |
| 3             | Аналитическая геометрия на плоскости   | 1              | 8            | 1              | 8            | 1              | 2            |
| 4             | Аналитическая геометрия в пространстве | 1              | 10           | 1              | 10           | 1              | 2            |
| 5             | Пределы, непрерывность                 | 2              | 7            | 2              | 7            | 2              | 2            |
| 6             | Производная и дифференциал             | 2              | 10           | 2              | 10           | 2              | 3            |
| 7             | Неопределенный интеграл                | 2              | 10           | 2              | 10           | 2              | 3            |
| 8             | Определенный интеграл                  | 2              | 7            | 2              | 7            | 2              | 2            |
| 9             | Дифференциальные уравнения             | 3              | 10           | 3              | 10           | 3              | 2            |
| 10            | Ряды                                   | 3              | 8            | 3              | 8            | 3              | 2            |
| 11            | Функции нескольких переменных          | 3              | 8            | 3              | 8            | 3              | 2            |
| 12            | Кратные и криволинейные интегралы      | 3              | 10           | 3              | 10           | 3              | 2            |
| 13            | Случайные события                      | 4              | 6            | 4              | 3            | 4              | 3            |
| 14            | Случайные величины                     | 4              | 10           | 4              | 5            | 4              | 3            |
| 15            | Простейшие задачи статистики           | 4              | 10           | 4              | 5            | 4              | 3            |
| 16            | Проверка статистических гипотез        | 4              | 8            | 4              | 3            | 4              | 3            |
| <b>ВСЕГО:</b> |  |                | <b>140</b>   |                | <b>122</b>   |                | <b>38</b>    |

### 3.3. Лабораторные занятия

Не предусмотрено

## 4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Не предусмотрено

## 5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

| Номера учебных модулей, по которым проводится контроль | Форма контроля знаний | Очноеобучение  |        | Очно-заочноеобучение |        | Заочноеобучение |        |
|--|-----------------------|----------------|--------|----------------------|--------|-----------------|--------|
|  |                       | Номер семестра | Кол-во | Номер семестра       | Кол-во | Номер семестра  | Кол-во |
| 1  | Опрос                 | 1              | 1      | 1                    | 1      |                 |        |
| 2  | Контрольная работа    | 1              | 1      | 1                    | 1      |                 |        |
| 1-2  | Контрольная работа    |                |        |                      |        | 1               | 1      |
| 3  | Контрольная работа    | 2              | 1      | 2                    | 1      |                 |        |
| 4  | Опрос                 | 2              | 1      | 2                    | 1      |                 |        |
| 3-4  | Контрольная работа    |                |        |                      |        | 2               | 1      |
| 5  | Контрольная работа    | 3              | 1      | 3                    | 1      |                 |        |
| 6  | Опрос                 | 3              | 1      | 3                    | 1      |                 |        |
| 5-6  | Контрольная работа    |                |        |                      |        | 3               | 1      |
| 7  | Контрольная работа    | 4              | 1      | 4                    | 1      |                 |        |
| 8  | Опрос                 | 4              | 1      | 4                    | 1      |                 |        |
| 7-8  | Контрольная работа    |                |        |                      |        | 4               | 1      |

## 6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

| Виды самостоятельной работы обучающегося         | Очное обучение |              | Очно-заочное обучение |              | Заочное обучение |              |
|--|----------------|--------------|-----------------------|--------------|------------------|--------------|
|  | Номер семестра | Объем (часы) | Номер семестра        | Объем (часы) | Номер семестра   | Объем (часы) |
| Усвоение теоретического материала                | 1              | 8            | 1                     | 10           | 1                | 40           |
|  | 2              | 2            | 2                     | 14           | 2                | 65           |
|  | 3              | -            | 3                     | 10           | 3                | 40           |
|  | 4              | 8            | 4                     | -            | 4                | 63           |
| Подготовка к практическим занятиям               | 1              | 4            | 1                     | 8            | 1                | 10           |
|  | 2              | 2            | 2                     | 7            | 2                | 14           |
|  | 3              | -            | 3                     | 8            | 3                | 10           |
|  | 4              | 7            | 4                     | 2            | 4                | 14           |
| Выполнение домашнего задания (контрольных работ) |                |              |                       |              | 1                | 4            |
|  |                |              |                       |              | 2                | 4            |
|  |                |              |                       |              | 3                | 4            |
|  |                |              |                       |              | 4                | 4            |
| Подготовка к экзамену                            |                |              | 1                     | 36           |                  |              |
|  | 2              | 36           | 2                     | 36           | 2                | 9            |
|  | 3              | 36           | 3                     | 36           | 4                | 9            |
| Подготовка к зачету                              | 1              | 6            |                       |              | 1                | 4            |
|  | 4              | 6            | 4                     | 2            | 3                | 4            |
| <b>ВСЕГО:</b>                                    |                | <b>115</b>   |                       | <b>169</b>   |                  | <b>298</b>   |

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

### 7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

| Наименование видов учебных занятий | Используемые инновационные формы                       | Объем занятий в инновационных формах (часы) |                       |                  |
|------------------------------------|--|---|-----------------------|------------------|
|                                    |  | очно обучение                               | очно-заочное обучение | заочное обучение |
| Практические и семинарские занятия | дискуссия, поиск вариантов решения проблемных ситуаций | 30  | 30                    | 14               |
| <b>ВСЕГО:</b>                      |  | <b>30</b>                                   | <b>30</b>             | <b>14</b>        |

### 7.2. Система оценивания успеваемости и достижений обучающихся для промежуточной аттестации

традиционная

балльно-рейтинговая

## 8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1. Учебная литература

#### а) основная учебная литература

1. Краткий курс высшей математики [Электронный ресурс]: учебник/ К.В. Балдин [и др.].— Электрон.текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2015.— 512 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14611>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Углирж Ю.Г. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия. — Электрон. текстовые данные.— Омск: 2013.— 148 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24895>.— ЭБС «IPRbooks»

#### б) дополнительная учебная литература

3. Индивидуальные задания по высшей математике. Часть 3. Ряды. Кратные и криволинейные интегралы. Элементы теории поля [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.П. Рябушко [и др.].—

Электрон. — Минск: Высшая школа, 2013.— 367 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20211>.— ЭБС «IPRbooks»

4. Лунгу К.Н. Высшая математика. Часть 1 [Электронный ресурс]: руководство к решению задач/ Лунгу К.Н., Макаров Е.В.— Электрон.текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2014.— 216 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/25012>.— ЭБС «IPRbooks»

## 8.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Краевые задачи в системе Matlab Методическое пособие для студентов направления «Прикладная математика и информатика» [Электронный ресурс]: / З.Л.Абжандадзе, О.Е.Куляхтина, М.Э.Юдовин, 2015г. — Режим доступа: <http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafvysmat/5.pdf>
2. Теория вероятностей. Примеры и задачи [Электронный ресурс]: учебное пособие/ М.Ю. Васильчик [и др.].— Электрон.текстовые данные.— Новосибирск., 2014.— 124 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45445>.— ЭБС «IPRbooks».
3. Уравнения математической физики Методические указания для студентов вечернего и заочного отделений, [Электронный ресурс]: / О.Е.Куляхтина, М.Э. Юдовин, Т.А.Забавникова, Е.А.Титова, 2014г. — Режим доступа: <http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafvysmat/4.pdf>
4. Математика Методические указания и контрольные задания для студентов технических специальностей заочной формы обучения, [Электронный ресурс]: / И.Ю. Малова, Е.Г. Иванова, Е.А. Титова, К.Ю. Лавров, 2012г. — Режим доступа: <http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafvysmat/3.pdf>
5. Линейная алгебра. Методические указания и контрольные задания (№ 1, № 2, № 3) для студентов-заочников экономических специальностей, [Электронный ресурс]: / 2014г. — Режим доступа: <http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafvysmat/2.pdf>
6. ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА Методические указания и контрольные задания (№ 6, № 7, № 8, № 9) для студентов-заочников, [Электронный ресурс]: / 2012г. — Режим доступа: <http://www.nizrp.narod.ru/vysmat2012.htm>
7. МАТЕМАТИКА Методические указания контрольные задания для студентов технических специальностей заочной формы обучения, [Электронный ресурс]: / 2012г. — Режим доступа: [http://www.nizrp.narod.ru/met\\_3.htm](http://www.nizrp.narod.ru/met_3.htm)
8. ОПЕРАЦИОННОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ. Методические указания для студентов очной и очно-заочной форм обучения, [Электронный ресурс]: / 2011г. — Режим доступа: <http://www.nizrp.narod.ru/operazisch.htm>

## 8.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. URL: <http://window.edu.ru/>
2. Электронная библиотека «IPRbooks». [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>
3. Электронная библиотека «Книгафонд». [Электронный ресурс].URL: <http://www.knigafund.ru/books/>

## 8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Microsoft Windows 8.1
2. Microsoft Office Professional 2013
3. PTC Mathcad
4. Octave

## 8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория с мультимедийным комплексом.

## 8.6. Иные материалы

Электронный ресурс: <http://www.iprbookshop.ru>

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

|  |                                       |
|--|---------------------------------------|
| Виды учебных занятий и самостоятельная | Организация деятельности обучающегося |
|--|---------------------------------------|



|                        |   |
|------------------------|---|
| работа обучающихся     |   |
| Лекции                 | <p>Освоение лекционного материала обучающимся предполагает следующие виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• проработка рабочей программы в соответствии с целями и задачами, структурой и содержанием дисциплины;</li> <li>• конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы и формулировки; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины.</li> <li>• проверка терминов, понятий: осуществлять с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь;</li> <li>• работа с теоретическим материалом: найти ответ на вопросы в рекомендуемой литературе.</li> </ul> <p>Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации или на практическом занятии.</p> |
| Практические занятия   | <p>Подготовка к практическим занятиям предполагает следующие виды работ: работа с конспектом лекций;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• подготовка ответов к контрольным вопросам;</li> <li>• просмотр рекомендуемой литературы;</li> <li>• решение задач по алгоритму</li> </ul>   |
| Самостоятельная работа | <p>Следует предварительно изучить методические указания по выполнению самостоятельной работы, контрольной работы.</p> <p><b>При подготовке к экзамену (зачету)</b> необходимо ознакомиться с демонстрационным вариантом задания (перечнем вопросов, пр.), проработать конспекты лекций и практических занятий, рекомендуемую литературу, получить консультацию у преподавателя</p>  |

## 10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 10.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

#### 10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

| Код компетенции (этап освоения) | Показатели оценивания компетенций  | Наименование оценочного средства           | Представление оценочного средства в фонде   |
|---------------------------------|--|--|---|
| ОПК-2 (1, 2)                    | <p>Демонстрирует знание основных понятий и методов высшей математики.</p> <p>Способен правильно понимать условие задачи, анализировать её и применять математический аппарат для реализации плана решения задачи.</p> <p>Показывает владение современным математическим аппаратом.</p> | Устное собеседование, практические задания | <p>1. Перечень вопросов к экзамену/зачету (92 вопроса)</p> <p>2. Практические типовые задания (83 задачи)</p> |

#### 10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

##### Критерии оценивания сформированности компетенций

| Оценка по традиционной шкале | Критерии оценивания сформированности компетенций   |  |
|------------------------------|--|--|
|                              | Устное собеседование   | Практическое задание   |
| отлично                      | Обучающийся показывает всестороннее и глубокое знание основных понятий и теорем математики, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и | Обучающийся демонстрирует правильное понимание условия задачи, владение навыками его анализа, выбора нужных теорем и формул для ее решения. Умеет применять математический аппарат для реализации плана решения задачи и, если |

|                     |  |  |
|---------------------|--|--|
|                     | определениях при ответе; усвоил основную литературу; проявляет творческие способности и широкую эрудицию в использовании учебного материала.   | это необходимо, может представить его графически. Получил правильный ответ.  |
| хорошо              | Обучающийся показывает достаточный уровень знаний основных теорем; ориентируется в основных понятиях и определениях; допускает незначительные погрешности при ответах на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы преподавателя.   | Обучающийся демонстрирует правильное понимание условия задачи, владение навыками его анализа, выбора нужных теорем и формул для ее решения. Допускает незначительные ошибки. |
| удовлетворительно   | Обучающийся показывает знания учебного материала в минимальном объеме; может сформулировать основные законы, понятия и определения, но при этом, допуская большое количество непринципиальных ошибок; допускает существенные ошибки в ответе на экзамене, но может устранить их под руководством преподавателя.      | Обучающийся вникает в смысл условия задачи, понимает план ее решения, однако, не может в полной мере с помощью математического аппарата реализовать ее решение.              |
| неудовлетворительно | Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины; не может сформулировать основные теоремы; плохо ориентируется в основных понятиях и определениях; плохо знаком с основной литературой; допускает при ответе на экзамене существенные ошибки и не может устранить их даже под руководством преподавателя. | Обучающийся не может проанализировать условие задачи, наметить план ее решения, не владеет математическим аппаратом. Представление чужой работы, отказ от выполнения задания |
| Зачтено             | Обучающийся показывает глубокое знание основных понятий и теорем, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях; усвоил основную литературу; проявляет творческие способности в использовании учебного материала.  |  |
| Не зачтено          | Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины; плохо ориентируется в основных понятиях и определениях; плохо знаком с основной литературой; допускает при ответе на зачете существенные ошибки и не может устранить их даже под руководством преподавателя.   |  |

## 10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

### 10.2.1. Перечень вопросов, разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

| № п/п | Формулировка вопросов                                  | № темы |
|-------|--|--------|
| 1     | Определители.  | 1      |
| 2     | Действия с матрицами.                                  |        |
| 3     | Линейные системы уравнений. Формулы Крамера.           |        |
| 4     | Метод Гаусса решения систем.                           |        |
| 5     | Векторное пространство. Линейные операции с векторами. |        |
| 6     | Скалярное произведение векторов.                       |        |

|    |  |    |
|----|--|----|
| 7  | Векторное произведение векторов.   | 2  |
| 8  | Смешанное произведение векторов.   |    |
| 9  | Простейшие задачи на метод координат.  | 3  |
| 10 | Уравнение прямой на плоскости.   |    |
| 11 | Кривые второго порядка.  |    |
| 12 | Уравнение плоскости.   | 4  |
| 13 | Уравнения прямой в пространстве.   |    |
| 14 | Поверхности 2-го порядка и их применение.  |    |
| 15 | Предел последовательности и функции.   | 5  |
| 16 | Замечательные пределы.   |    |
| 17 | Бесконечно малые и их сравнение.   |    |
| 18 | Бесконечно большие и их сравнение.   |    |
| 19 | Непрерывность. Классификация точек разрыва.  |    |
| 20 | Теоремы о функциях, непрерывных на отрезке.  |    |
| 21 | Определение и геометрический смысл производной.  | 6  |
| 22 | Основные правила дифференцирования.  |    |
| 23 | Производные основных элементарных функций. Формула Тейлора.                            |    |
| 24 | Производная сложной функции.   |    |
| 25 | Производная функции, заданной параметрически.  |    |
| 26 | Определение и геометрический смысл дифференциала.                                      |    |
| 27 | Теоремы о дифференцируемых функциях.   |    |
| 28 | Необходимое условие экстремума. Достаточные условия экстремума.                        |    |
| 29 | Формула Тейлора.   |    |
| 30 | Неопределенный интеграл, определение и свойства.                                       | 7  |
| 31 | Замена переменной в неопределенном интеграле.  |    |
| 32 | Интегрирование по частям в неопределенном интеграле.                                   |    |
| 33 | Разложение рациональных дробей на простейшие.  |    |
| 34 | Интегрирование иррациональных выражений.   |    |
| 35 | Интегрирование тригонометрических выражений.   |    |
| 36 | Определенный интеграл, определение и свойства.   | 8  |
| 37 | Теорема о среднем.   |    |
| 38 | Теорема Барроу. Формула Ньютона-Лейбница.  |    |
| 39 | Замена переменной в определенном интеграле.  |    |
| 40 | Интегрирование по частям в определенном интеграле.                                     |    |
| 41 | Вычисление площади плоской фигуры.   |    |
| 42 | Вычисление длины дуги кривой.  |    |
| 43 | Несобственный интеграл, определение и свойства.  |    |
| 44 | Абсолютная и условная сходимость.  |    |
| 45 | Задача Коши и краевая задача для уравнения 1-го порядка.                               | 9  |
| 46 | Уравнения 1-го порядка, сводящиеся к квадратурам.                                      |    |
| 47 | Структура общего решения линейного уравнения 2-го порядка.                             |    |
| 48 | Вариация произвольных постоянных.  |    |
| 49 | Линейные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.                          |    |
| 50 | Системы линейных дифференциальных уравнений.   |    |
| 51 | Приложения дифференциальных уравнений к теории колебаний.                              | 10 |
| 52 | Признаки сходимости положительных числовых рядов                                       |    |
| 53 | Знакопеременные ряды. Признак Лейбница.  |    |
| 54 | Абсолютная и условная сходимость.  |    |
| 55 | Функциональные ряды, равномерная сходимость, дифференцирование и интегрирование рядов. |    |
| 56 | Степенные ряды, теорема Абеля.   |    |
| 57 | Ряд Тейлора, разложение в ряд Тейлора основных элементарных функций.                   |    |
| 58 | Ряд Фурье, определение и свойства.   |    |
| 59 | Теорема Дирихле.   |    |
| 60 | Неравенство Бесселя и равенство Парсеваля.   | 11 |
| 63 | Частные производные, определение и геометрический смысл.                               |    |
| 64 | Дифференциал, определение и геометрический смысл.                                      |    |
| 65 | Производная по направлению, градиент.  |    |
| 66 | Экстремум.   |    |
| 67 | Двойной интеграл, определение и геометрический смысл.                                  |    |

|    |   |    |
|----|---|----|
| 68 | Двойной интеграл в полярных координатах.  | 12 |
| 69 | Тройной интеграл. Определение и приложения.   |    |
| 70 | Криволинейный интеграл 1-го рода.   |    |
| 71 | Криволинейный интеграл 2-го рода.   |    |
| 72 | Формула Грина.  |    |
| 73 | Условия независимости интеграла 2-го рода от пути.  | 13 |
| 74 | Случайные события и действия над ними.  |    |
| 75 | Теоремы сложения и умножения.   |    |
| 76 | Формула полной вероятности.   |    |
| 77 | Схема Бернулли.   | 14 |
| 78 | Дискретные случайные величины. Ряд распределения.   |    |
| 79 | Непрерывные случайные величины, плотность вероятности, функция распределения.               |    |
| 80 | Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, медиана.     |    |
| 81 | Неравенство Чебышева. Закон больших чисел.  |    |
| 82 | Биномиальное распределение.   |    |
| 83 | Показательное распределение.  | 15 |
| 84 | Нормальное распределение.   |    |
| 85 | Случайная выборка и ее числовые характеристики  |    |
| 86 | Статистическая оценка неизвестного параметра распределения: состоятельность, несмещенность. |    |
| 87 | Статистические оценки математического ожидания и дисперсии.                                 |    |
| 88 | Доверительный интервал для математического ожидания   | 16 |
| 89 | Доверительный интервал для дисперсии  |    |
| 90 | Проверка статистических гипотез. Ошибки 1-го и 2-го рода.                                   |    |
| 91 | Сравнение дисперсий по двум выборкам.   |    |
| 92 | Критерий согласия хи-квадрат  |    |

**10.2.2. Вариант типовых заданий (задач), разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций**

| № п/п | Условия типовых задач (задач, кейсов)   | Ответ   |
|-------|---|---|
| 1     | Какая из данных матриц не имеет обратную?<br>1) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 1 & 0 & 0 \\ 3 & 2 & 4 \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 0 & 3 & 4 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ | 2)  |
| 2     | $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 2 & 4 \\ 2 & 1 & -1 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Найти $AB$   | $\begin{pmatrix} 1 & 4 & 8 \\ 0 & 2 & 6 \\ 2 & 5 & 6 \end{pmatrix}$ |
| 3     | Какую кривую задает уравнение $x^2 - x + 4y^2 + 2y = 0$ ?<br>1) эллипс 2) гиперболу 3) параболу   | 2)  |
| 4     | Найти косинус угла между векторами $a = (1, 2, 1)$ $b = (2, -1, -1)$  | $-\frac{1}{6}$  |
| 5     | Как изменится смешанное произведение трех векторов, если заменить $(abc)$ на $(cba)$ ?  | Изменит знак  |
| 6     | Через какую из этих точек проходит плоскость<br>1) $(1; 2; -1)$ 2) $(1; 2; 1)$ 3) $(1; -2; -1)$   | 2)  |
| 7     | Параллельны ли две плоскости ?  | Да  |
| 8     | Какой вывод следует из равенства $a \times b = 0$ , где $a$ и $b$ – ненулевые векторы ?   | $a \parallel b$   |
| 9     | Вычислить $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\operatorname{tg}(2x)}$  | $\frac{1}{2}$   |
| 10    | Вычислить угол, под которым график функции $f(x)$ пересекает ось $Ox$ .<br>$f(x) = \frac{1}{\sqrt{3}} \operatorname{tg}(3x)$ , $x \in \left(-\frac{\pi}{3}; \frac{\pi}{3}\right)$   | $30^\circ$  |
| 11    | На каком из интервалов функция $f(x) = xe^{-x}$ немонотонна?<br>1) $(-\infty; -1)$ ; 2) $(0; +\infty)$ 3) $(0; 1)$  | 2)  |

|        |   |                             |
|--------|---|-----------------------------|
| 1<br>2 | Сколько точек экстремума имеет функция $f(x) = x^3 + x$ ?<br>1) 1; 2) 2; 3) 0   | 3)                          |
| 1<br>3 | Вычислить дифференциал функции $f(x, y) = x\sqrt{x+3y}$ в точке (3; 2) при $\Delta x = 0,2$ и $\Delta y = 0,1$  | 0,85                        |
| 1<br>4 | Функция $f(x)$ имеет непрерывные производные 1-го и 2-го порядков $f'(1) = 0$ ; $f''(1) > 0$ . Тогда при $x = 1$ функция имеет:<br>1) минимум 2) максимум 3) не имеет экстремума  | 1)                          |
| 1<br>5 | Найти точку перегиба для $f(x) = x^2 \ln x$   | $e^{-1,5}$                  |
| 1<br>6 | Вычислить $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{2x+1}}$   | 2                           |
| 1<br>7 | Какую замену переменной нужно сделать в $\int x^3 \sqrt{x+1} dx$ ?  | $x = t^3 - 1$               |
| 1<br>8 | Найти площадь фигуры, ограниченной кривыми $y = x^2$ и $y = \sqrt{x}$   |                             |
| 1<br>9 | Какой из трех интегралов является несобственным?<br>1) $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{2x-1}}$ 2) $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{2x+1}}$ 3) $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{2x+3}}$  | 1)                          |
| 2<br>0 | К какому типу относится уравнение $y' + xy - x^2 = 0$ ?<br>1) с разделяющимися переменными 2) однородное 3) линейное  | 3)                          |
| 2<br>1 | Сколько произвольных постоянных должно содержать общее решение уравнения $f(x, y, y', y'') = 0$ ?   | 2                           |
| 2<br>2 | Найти общее решение уравнения $y' + 2xy = 0$  | $Ce^{-x^2}$                 |
| 2<br>3 | Найти общее решение уравнения $y'' + 4y = 0$  | $c_1 \cos 2x + c_2 \sin 2x$ |
| 2<br>4 | Найти общее решение уравнения $y'' + y' - 2y = 0$   | $c_1 e^x + c_2 e^{-2x}$     |
| 2<br>5 | Решить задачу Коши: $y' + y = e^x$ , $y(0) = 1,5$   | $0,5e^x + e^{-x}$           |
| 2<br>6 | Какой из признаков сходимости нужно применить к ряду $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{n}{2^n}$ ?<br>1) сравнения 2) Даламбера 3) Лейбница  | 2)                          |
| 2<br>7 | Пусть $S_m = \sum_{n=1}^m (-1)^n \frac{1}{n}$ , $S = \sum_{n=1}^{+\infty} (-1)^n \frac{1}{n}$ . Верно ли, что $ S - S_{10}  < 0,1$ ?  | Да                          |
| 2<br>8 | Даны положительные ряды 1) $\sum_{n=1}^{+\infty} u_n$ и 2) $\sum_{n=1}^{+\infty} v_n$ , причем ряд 2) сходится и $\frac{u_n}{v_n} \rightarrow 2$ при $n \rightarrow +\infty$ . Тогда ряд 1):<br>А) расходится Б) сходится В) нет определенного ответа | Б)                          |
| 2<br>9 | Найти коэффициент при $x^2$ в разложении функции $x \cdot \ln(x)$ в ряд Тейлора в окрестности точки $x = 1$ .   | 0,5                         |
| 3<br>0 | Пусть $a_0, a_i, b_i, i=1,2,\dots$ , коэффициенты ряда Фурье для функции на отрезке $[-2; 2]$ .<br>Вычислить сумму $\frac{a_0^2}{2} + \sum_{i=1}^{+\infty} (a_i^2 + b_i^2)$ , не вычисляя коэффициентов.  | 24                          |
| 3<br>1 | Вычислить $b_{11}$ - коэффициент ряда Фурье для функции $f(x) = \sqrt[3]{x^2}$ на отрезке $[-2; 2]$ .   | 0                           |
| 3<br>2 | Сколько стационарных точек имеет функция $f(x, y) = 2x^3 + xy^2 + 5x^2 + y^2$ ?   | 4                           |

|        |  |  |
|--------|--|--|
| 3<br>3 | Найти наименьшее значение функции $f(x, y) = xy^2 - x - y$ в треугольнике с вершинами A(0; 0), B(1;1), C(0;1)  | $-\frac{28}{27}$                           |
| 3<br>4 | Поверхность задана уравнением . Проходит ли она через начало координат?  | нет  |
| 3<br>5 | Найти уравнение касательной плоскости к поверхности $3(x - y) - x^2 - y^2 + z^2 = 0$ в точке (2; 2; 0)   | $x + 7y - 16 = 0$                          |
| 3<br>6 | Изменить порядок интегрирования в повторном интеграле $\int_1^2 dx \int_{x^2}^4 f(x, y) dy$  | $\int_1^4 dy \int_1^{\sqrt{y}} f(x, y) dx$ |
| 3<br>7 | Какое из выражений является полным дифференциалом?<br>1) $ydx + xdy$ 2) $yx - xdy$ 3) $ydx - xydy$   | 1)   |
| 3<br>8 | Найти объем тела, определенного неравенствами $0 \leq z \leq 4 - x - y, \quad x + y \leq 1, \quad x \geq 0, \quad y \geq 0$  | $\frac{5}{3}$                              |
| 3<br>9 | $f(x, y, z)$<br><br>Градиент функции в некоторой точке равен $\nabla f = 4i - 2j + \sqrt{5}k$ . Вычислить производную функции $f$ в этой точке по направлению вектора $\nabla f$ .   | 5  |
| 4<br>0 | Найти криволинейный интеграл 2-го рода $\oint Pdx + Qdy$ по границе ABCA треугольника с вершинами A(0; 0), B(1; 1), C(0; 1), если известно, что $\frac{\partial Q}{\partial x} - \frac{\partial P}{\partial y} \equiv 1$ ? | 0,5  |
| 4<br>1 | Найти криволинейный интеграл 2-го рода $\oint Pdx + Qdy$ по границе ABCA треугольника с вершинами A(0; 0), B(1; 1), C(0; 1), если известно, что $\frac{\partial Q}{\partial x} - \frac{\partial P}{\partial y} \equiv 0$ ? | 0  |
| 4<br>2 | Вычислить криволинейный интеграл 2-го рода $\oint xdx + dy$ по границе сектора круга $x^2 + y^2 \leq 1 \quad 0 \leq x, \quad 0 \leq y$ .   | 0  |
| 4<br>3 | Вычислить дивергенцию векторного поля $F(x, y, z) = xi - xyj + xyzk$ в точке (1; -1; 2)  | 1  |
| 4<br>4 | Вычислить ротор векторного поля $F(x, y, z) = xi - xyj + xyzk$ в точке (1; -1; 2)  |  |
| 4<br>5 | A, B, C – случайные события. Событие D состоит в том, что произошло C и хотя бы одно из событий A и B. Выразить D формулой через A, B, C.  | $D = C(A + B)$                             |
| 4<br>6 | A, B, C – случайные события. Событие D состоит в том, что или не произошло C или произошло хотя бы одно из событий A и B. Выразить D формулой через A, B, C.   | $D = \bar{C} + A + B$                      |
| 4<br>7 | A и B независимые события, $P(A) = 0,75 \quad P(B) = 0,8$ . Найти $P(A + B)$   | 0,95                                       |
| 4<br>8 | Вероятность попадания в цель при одном выстреле равна 0,8. Какова вероятность, что из 4-х выстрелов будет ровно 2 попадания?   | 0,1536                                     |
| 4<br>9 | Вероятность попадания в цель при одном выстреле равна 0,8. Какова вероятность, что из 4-х выстрелов не будет ни одного попадания?  | 0,0016                                     |
| 5<br>0 | Случайная величина X принимает значения 1, 2, 3, 4 с вероятностями 0,1; 0,2; 0,3; 0,4. Найти математическое ожидание X   | 3  |
| 5<br>1 | Плотность вероятности величины X равна $f(x) = \begin{cases} 0,5 \cos(x), &  x  \leq \frac{\pi}{2} \\ 0, &  x  > \frac{\pi}{2} \end{cases}$ Найти математическое ожидание X  | 0  |
| 5<br>2 | Плотность вероятности величины X равна   | 0,25                                       |

|        |   |       |
|--------|---|-------|
|        | $f(x) = \begin{cases} 0,5\cos(x), &  x  \leq \frac{\pi}{2} \\ 0, &  x  > \frac{\pi}{2} \end{cases}$ <p>Найти вероятность того, что <math>0 \leq X \leq \frac{\pi}{6}</math></p>   |       |
| 5<br>3 | <p>Плотность вероятности величины X равна</p> $f(x) = \begin{cases} 0,5x, & 0 \leq x \leq 2 \\ 0, & x < 0 \text{ или } x > 2 \end{cases}$ <p>Найти дисперсию X</p>  |       |
| 5<br>4 | Найти вероятность, что сумма очков при двух бросаниях кости равна 4?  | 0,83  |
| 5<br>5 | Имеется 5 карточек с буквами Ш, А, Л, А, Ш. Карточки перемешаны и затем расположены в случайном порядке. Какова вероятность, что получится слово ШАЛАШ?   | 1/30  |
| 5<br>6 | Ошибка измерения подчиняется нормальному закону, причем $\sigma = 0.3$ . X – результат одного измерения. Вычислить $P(\mu - \sigma \leq X \leq \mu + \sigma)$ .   | 0.683 |
| 5<br>7 | Средняя доля брака в продукции предприятия равна 5%. Для контроля отбираем случайным образом 20 изделий. Пусть X – число бракованных изделий в этой выборке. Вычислить среднее квадратичное отклонение X.                     | 0,975 |
| 5<br>8 | <p>Дисперсия случайной величины X равна 1. Пусть <math>\bar{X} = \frac{1}{20} \sum_{i=1}^{20} X_n</math>, где <math>X_n, n = 1, 2, \dots, 20</math>, – значение X при очередном независимом испытании. Найти дисперсию X.</p> | 0,05  |

### 10.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций

#### 10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче экзамена, зачета и порядок ликвидации академической задолженности

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

#### 10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

устная  письменная  компьютерное тестирование

#### 10.3.3. Особенности проведения экзамена, зачета

- Возможность пользоваться справочными таблицами;
- Время на подготовку ответа 45 минут.