

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

Факультет информационных технологий, экономики и управления

Кафедра «Физика и высшая математика»

УТВЕРЖДАЮ

Декан мореходного  
факультета

 С. Ю. Труднев

«29» января 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Специальные разделы математики»**

по специальности  
26.05.05 «Судовождение»  
(уровень специалитет)

специализация:  
«Промысловое судовождение»

г. Петропавловск-Камчатский  
2025

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО по специальности 26.05.05 «Судовождение» и учебного плана ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»

Составитель рабочей программы

Доцент, к.ф.-м. н

(должность, ученое звание, степень)



(подпись)

Симахина М.А.

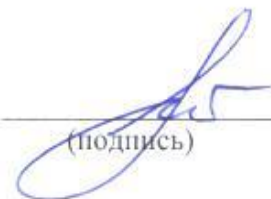
(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Физика и высшая математика»  
(наименование кафедры)

Протокол № 4 от « 20 » января 2025 года.

Зав. кафедрой

« 20 » января 2025 года.



(подпись)

А. И. Задорожный

(Ф.И.О.)

## 1. Цели и задачи учебной дисциплины

Целью дисциплины является формирование у будущих инженеров-судоводителей знаний и умений применять математический аппарат и математические методы при анализе, обосновании различных профессиональных задач и обеспечении навигационной безопасности плавания.

Основная задача курса «Специальные разделы математики» заключается в развитии у курсантов современных форм математического мышления и умения ставить, исследовать и решать сложные задачи, возникающие в навигационной практике, используя необходимый математический аппарат.

## 2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

УК-1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлены в таблице 1.

**Таблица 1**

### Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции                                                                                                     | Код и наименование индикатора достижения ОПК                                                                                                                                                                                 | Планируемый результат обучения по дисциплине                                                                                                                                                | Код показателя освоения |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| УК-1<br>Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | ИД-1 <sub>УК-1</sub> – Умеет анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи;                                                                                                        | <b>уметь:</b><br>- анализировать поставленную задачу, выделяя её составляющие;                                                                                                              | У(УК-1)1                |
|                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                              | - решать инженерные задачи с использованием математических моделей;                                                                                                                         | У(УК-1)2                |
|                                                                                                                                    | ИД-2 <sub>УК-1</sub> – Умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи;                                                                                                    | - адекватно употреблять математические понятия и символы для выражения количественных и качественных отношений;                                                                             | У(УК-1)3                |
|                                                                                                                                    | ИД-3 <sub>УК-1</sub> – Умеет рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки;                                                                                                          | - выделить всевозможные варианты решения задачи, оценить их достоинства и недостатки                                                                                                        | У(УК-1)4                |
|                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                              | - доводить решения задач до приемлемого практического результата                                                                                                                            | У(УК-1)5                |
|                                                                                                                                    | ИД-4 <sub>УК-1</sub> – Владеет навыками грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности; | <b>владеть:</b><br>- навыками точного качественного вывода с применением адекватных вычислительных средств, таблиц, справочников, в том числе при использовании технологий онлайн-обучения; | В(УК-1)1                |
|                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                              | - доступными методами теории вероятностей и математической статистики при решении простейших прикладных профессиональных задач.                                                             | В(УК-1)2                |

## 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Знания, полученные в ходе изучения дисциплины должны быть достаточны, чтобы понимать математические вопросы в дисциплинах «Навигация и лоция» и «Мореходная астрономия».

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1 Тематический план дисциплины

##### 4 семестр

Таблица 2.

Содержание дисциплины.

| Наименование разделов и тем                                                                                                                                           | Всего часов | Аудиторные занятия | Контактная работа по видам учебных занятий |                                 |                     | Самостоятельная работа | Формы текущего контроля | Итоговый контроль знаний по дисциплине |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------|--------------------------------------------|---------------------------------|---------------------|------------------------|-------------------------|----------------------------------------|
|                                                                                                                                                                       |             |                    | Лекции                                     | Семинары (практические занятия) | Лабораторные работы |                        |                         |                                        |
| 1                                                                                                                                                                     | 2           | 3                  | 4                                          | 5                               | 6                   | 7                      | 8                       | 9                                      |
| <b>Раздел 1. «Тригонометрия. Системы координат»</b>                                                                                                                   | <b>22</b>   | <b>16</b>          | <b>8</b>                                   | <b>8</b>                        |                     | <b>6</b>               |                         |                                        |
| <b>Тема 1.</b> «Основные определения тригонометрии. Измерение дуг и углов»                                                                                            | 6           | 4                  | 2                                          | 2                               |                     | 2                      | Опрос, решение задач.   |                                        |
| <b>Тема 2.</b> «Декartesовы, полярные, цилиндрические и сферические системы координаты»                                                                               | 10          | 8                  | 4                                          | 4                               |                     | 2                      | Опрос, решение задач.   |                                        |
| <b>Тема 3.</b> «Переход из одной системы координат в другую: Декартовы и полярные. Декартовы и цилиндрические. Декартовы и сферические. Цилиндрические и сферические» | 6           | 4                  | 2                                          | 2                               |                     | 2                      | Опрос, решение задач.   |                                        |
| <b>Раздел 2. «Сферическая тригонометрия»</b>                                                                                                                          | <b>22</b>   | <b>16</b>          | <b>8</b>                                   | <b>8</b>                        |                     | <b>6</b>               |                         |                                        |
| <b>Тема 4.</b> «Основные понятия сферической тригонометрии»                                                                                                           | 6           | 4                  | 2                                          | 2                               |                     | 2                      | Опрос, решение задач.   |                                        |
| <b>Тема 5.</b> «Основные формулы сферической тригонометрии»                                                                                                           | 10          | 8                  | 4                                          | 4                               |                     | 2                      |                         |                                        |
| <b>Тема 6.</b> «Правила Маджори-Непера для прямоугольных сферических треугольников. Решение для различных видов сферических                                           | 6           | 4                  | 2                                          | 2                               |                     | 2                      | Опрос, решение задач.   |                                        |

| 1                                                                                                                                                           | 2         | 3         | 4         | 5         | 6        | 7         | 8                     | 9        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------------------|----------|
| треугольников»                                                                                                                                              |           |           |           |           |          |           |                       |          |
| <b>Раздел 3. «Геометрия земного сфероида. Теория вероятности»</b>                                                                                           | <b>28</b> | <b>20</b> | <b>10</b> | <b>10</b> |          | <b>8</b>  |                       |          |
| <b>Тема 7.</b> «Параметры земного сфероида (эллипсоида) и связь между ними»                                                                                 | 6         | 4         | 2         | 2         |          | 2         | Опрос, решение задач. |          |
| <b>Тема 8.</b> «Географическая система координат. Прямоугольные координаты точек на сфероиде, главные радиусы кривизны, длины дуг меридианов и параллелей»» | 10        | 8         | 4         | 4         |          | 2         | Опрос, решение задач. |          |
| <b>Тема 9.</b> «Теория вероятностей. Случайные события и величины                                                                                           | 6         | 4         | 2         | 2         |          | 2         | Опрос, решение задач. |          |
| <b>Тема 10.</b> «Корреляционный и регрессионный анализ»                                                                                                     | 6         | 4         | 2         | 2         |          | 2         | Опрос, решение задач. |          |
| <b>Зачёт</b>                                                                                                                                                |           |           |           |           |          |           |                       | 2        |
| <b>Итого</b>                                                                                                                                                | <b>72</b> | <b>52</b> | <b>26</b> | <b>26</b> | <b>-</b> | <b>20</b> |                       | <b>2</b> |

Для студентов заочной формы (3 курс) обучения содержание дисциплины аналогично:

**Таблица 3.**

**Содержание дисциплины для заочной формы обучения.**

| Наименование разделов и тем                                                                                                | Всего часов | Аудиторные занятия | Контактная работа по видам учебных занятий |                                 |                     | Самостоятельная работа | Формы текущего контроля | Итоговый контроль знаний по дисциплине |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------|--------------------------------------------|---------------------------------|---------------------|------------------------|-------------------------|----------------------------------------|
|                                                                                                                            |             |                    | Лекции                                     | Семинары (практические занятия) | Лабораторные работы |                        |                         |                                        |
| 1                                                                                                                          | 2           | 3                  | 4                                          | 5                               | 6                   | 7                      | 8                       | 9                                      |
| <b>Раздел 1. «Тригонометрия. Системы координат»</b>                                                                        | <b>23</b>   | <b>1</b>           | <b>1</b>                                   |                                 |                     | <b>22</b>              |                         |                                        |
| <b>Тема 1.</b> «Основные определения тригонометрии. Измерение дуг и углов»                                                 |             |                    | 1                                          |                                 |                     | 8                      | Опрос, решение задач.   |                                        |
| <b>Тема 2.</b> «Декартовы, полярные, цилиндрические и сферические системы координаты»                                      |             |                    |                                            |                                 |                     | 7                      | Опрос, решение задач.   |                                        |
| <b>Тема 3.</b> «Переход из одной системы координат в другую: Декартовы и полярные. Декартовы и цилиндрические. Декартовы и |             |                    |                                            |                                 |                     | 7                      | Опрос, решение задач.   |                                        |

|                                                                                                                                                            |             |            |            |          |          |           |                       |          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------|------------|----------|----------|-----------|-----------------------|----------|
| сферические. Цилиндрические и сферические»                                                                                                                 |             |            |            |          |          |           |                       |          |
| <b>Раздел 2. «Сферическая тригонометрия»</b>                                                                                                               | <b>22,5</b> | <b>0,5</b> | <b>0,5</b> |          |          | <b>22</b> |                       |          |
| <b>Тема 4. «Основные понятия сферической тригонометрии»</b>                                                                                                |             |            | 0,5        |          |          | 8         | Опрос, решение задач. |          |
| <b>Тема 5. «Основные формулы сферической тригонометрии»</b>                                                                                                |             |            |            |          |          | 7         |                       |          |
| <b>Тема 6. «Правила Модюи-Непера для прямоугольных сферических треугольников. Решение для различных видов сферических треугольников»</b>                   |             |            |            |          |          | 7         | Опрос, решение задач. |          |
| <b>Раздел 3. «Геометрия земного сфероид. Теория вероятности»</b>                                                                                           | <b>22,5</b> | <b>0,5</b> | <b>0,5</b> |          |          | <b>22</b> |                       |          |
| <b>Тема 7. «Параметры земного сфероид (эллипсоид) и связь между ними»</b>                                                                                  |             |            | 0,5        |          |          | 5         | Опрос, решение задач. |          |
| <b>Тема 8. «Географическая система координат. Прямоугольные координаты точек на сфероиде, главные радиусы кривизны, длины дуг меридианов и параллелей»</b> |             |            |            |          |          | 7         | Опрос, решение задач. |          |
| <b>Тема 9. «Теория вероятностей. Случайные события и величины»</b>                                                                                         |             |            |            |          |          | 5         | Опрос, решение задач. |          |
| <b>Тема 10. «Корреляционный и регрессионный анализ»</b>                                                                                                    |             |            |            |          |          | 5         | Опрос, решение задач. |          |
| <b>Зачёт</b>                                                                                                                                               |             |            |            |          |          |           |                       | <b>4</b> |
| <b>Итого</b>                                                                                                                                               | <b>72</b>   | <b>2</b>   | <b>2</b>   | <b>-</b> | <b>-</b> | <b>66</b> |                       | <b>4</b> |

#### **4.2 Описание содержания дисциплины по разделам и темам 4 семестр**

##### **Раздел 1. «Тригонометрия. Системы координат»**

**Лекция 1.** «Основные определения тригонометрии. Измерение дуг и углов»

*Рассматриваемые вопросы:* Угол. Измерение углов. Понятие градуса и радиана. Единицы измерения углов распространенные в судовождении. Соотношение между градусной и радианной мерой угла. Число  $\Pi$ . Свойства тригонометрических функций малых углов.

*Практическое занятие*

*Форма занятия: решение типовых задач*

*Задания:* Решение задач из [2].

**Лекция 2.** «Декартовы, полярные, цилиндрические и сферические системы координаты»

*Рассматриваемые вопросы:* Начало координат. Оси координат. Плоскость координат. Полюс. Полярный радиус. Полярный угол. Азимут. Сферические координаты точки. Зенитный и азимутальный углы.

*Практическое занятие*

*Форма занятия: решение типовых задач*

*Задания:* Решение задач из [2].

### **Лекция 3. «Переход из одной системы координат в другую»**

*Рассматриваемые вопросы:* Переход из одной системы координат в другую: Декартовы и полярные. Декартовы и цилиндрические. Декартовы и сферические. Цилиндрические и сферические»

*Практическое занятие*

*Форма занятия: решение типовых задач*

*Задания:* Решение задач из [2].

## **Раздел 2. «Сферическая тригонометрия»**

### **Лекция 4. «Основные понятия сферической тригонометрии»**

*Рассматриваемые вопросы:* Сфера. Радиус сферы. Полюс круга. Ортодромия. Сферический треугольник. Формы сферических треугольников.

*Практическое занятие*

*Форма занятия: решение типовых задач*

*Задания:* Решение задач из [2].

### **Лекция 5. «Основные формулы сферической тригонометрии».**

*Рассматриваемые вопросы:* Формула косинуса стороны. Формула косинуса угла. Формула синусов. Формулы пяти элементов. Формула котангенсов. Аналогии Непера. Формула синусов половинных углов и сторон.

*Практическое занятие*

*Форма занятия: решение типовых задач*

*Задания:* Решение задач из [2].

### **Лекция 6. «Правила Модюи-Непера для прямоугольных сферических треугольников. Решение для различных видов сферических треугольников»**

*Рассматриваемые вопросы:* Правила Модюи-Непера для прямоугольных сферических треугольников. Решение для косоугольных, четвертных и элементарных сферических треугольников.

*Практическое занятие*

*Форма занятия: решение типовых задач*

*Задания:* Решение задач из [2].

## **Раздел 3. «Геометрия земного сфероида. Теория вероятности»**

### **Лекция 7. «Параметры земного сфероид (эллипсоида) и связь между ними»**

*Рассматриваемые вопросы:* Геоид. Сфероид. Референц-эллипсоид. Эллипсоид Красовского. Уравнение эллипса в системе плоских прямоугольных координат. Уравнение поверхности эллипсоида вращения в системе пространственных прямоугольных координат.

#### *Практическое занятие*

*Форма занятия: решение типовых задач*

*Задания:* Решение задач из [2].

### **Лекция 8. «Географическая система координат. Прямоугольные координаты точек на сфероиде, главные радиусы кривизны, длины дуг меридианов и параллелей»**

*Рассматриваемые вопросы:* Основные параметры географической системы координат. Плоские прямоугольные координаты. Координатные линии на поверхности эллипсоида. Главные радиусы кривизны поверхности эллипсоида. Длины дуг меридианов и параллелей. Радиус произвольного нормального сечения. Радиус средней кривизны. Схождение меридианов на сфере. Отшество. Сферическое схождение меридианов. Системы координат в судовождении. Алгебраическая формула разности широт и долгот. Формула локсодромии для шара.

#### *Практическое занятие*

*Форма занятия: решение типовых задач*

*Задания:* Решение задач из [2].

### **Лекция 9. «Теория вероятностей. Случайные события и величины»**

*Рассматриваемые вопросы:* Классификация событий. Операции над событиями. Элементы комбинаторики. Классическое, геометрическое, статистическое определения вероятности. Правила сложения и умножения вероятностей. Полная вероятность. Формулы Байеса. Повторные независимые испытания, схема Бернулли. Теоремы Лапласа. Ряд распределения. Функция распределения, числовые характеристики и их свойства. Биномиальное, геометрическое, гипергеометрическое распределения. Распределение Пуассона. Функция распределения. Плотность распределения, ее свойства. Числовые характеристики. Нормальное распределение. Модели законов распределения, используемые в практике статистических исследований: логарифмически-нормальное, равномерное, экспоненциальное, распределение Стюдента, F – распределение Фишера – Снедекора.

#### *Практическое занятие*

*Форма занятия: решение типовых задач*

*Задания:*

Решение задач из [2].

### **Лекция 10. «Корреляционный и регрессионный анализ »**

*Рассматриваемые вопросы:* Корреляционный анализ: двумерная модель. Коэффициент корреляции. Регрессионный анализ: простейшее линейное уравнение регрессии и его свойства.

#### *Практическое занятие*

*Форма занятия: решение типовых задач*

*Задания:* Решение задач из [2].

### **СРС**

Изучение учебной литературы [1], [2]



Решение задач по темам

Подготовка к промежуточному и итоговому контролю знаний

## **5 Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся**

В целом внеаудиторная самостоятельная работа студента при изучении курса включает в себя следующие виды работ:

- проработка (изучение) материалов лекций;
- изучение учебной и методической литературы, материалов с привлечением электронных средств ЭИОС (MOODLE);
- подготовка к практическим (семинарским) занятиям;
- поиск и проработка материалов из Интернет-ресурсов, периодической печати;
- выполнение домашних заданий в форме творческих заданий, кейс-стадии, докладов;
- подготовка презентаций для иллюстрации докладов;
- выполнение контрольной работы, если предусмотрена учебным планом дисциплины;
- подготовка к текущему и итоговому (промежуточная аттестация) контролю знаний по дисциплине (зачёт).

Основная доля самостоятельной работы студентов приходится на проработку рекомендованной литературы с целью освоения теоретического курса, подготовку к практическим (семинарским) занятиям, тематика которых полностью охватывает содержание курса. Самостоятельная работа по подготовке к семинарским занятиям предполагает умение работать с первичной информацией.

Задания выполняются обучающимся самостоятельно и разбираются на соответствующих практических занятиях, а также в случаях, предусмотренных тематическим планированием, выкладываются в ЭИОС.

## **6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

### **6.1 Структура фонда оценочных средств**

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Специальные разделы математики» представлен в приложении к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образования; перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

### **6.2 Перечень вопросов к промежуточной аттестации.**

*Четвертый семестр (зачёт)*

1. Общее понятие системы координат на плоскости.
2. Общее понятие системы координат в пространстве.
3. Декартова система координат.
4. Полярная система координат на плоскости.
5. Что такое цилиндрическая система координат?
6. Какие оси координат используются в цилиндрической системе?
7. Как определяются координаты точки в цилиндрической системе?
8. Какие формулы перехода между прямоугольной и цилиндрической системами координат существуют?
9. Как определяются базисные векторы в цилиндрической системе координат?
10. Как вычислить расстояние между двумя точками в цилиндрической системе координат?
11. Как записывается уравнение поверхности в цилиндрической системе координат?
12. Как решать задачи на цилиндрические системы координат?
13. В каких областях науки и техники используется цилиндрическая система координат?
14. В чем преимущества использования цилиндрической системы координат перед другими системами координат?
15. Как определяются координаты точки в цилиндрической системе?
16. Какие формулы перехода между прямоугольной и цилиндрической системами координат существуют?
17. Как вычислить расстояние между двумя точками в цилиндрической системе координат?
18. Как записывается уравнение поверхности в цилиндрической системе координат?
19. Как решать задачи на цилиндрические системы координат?
20. В каких областях науки и техники используется цилиндрическая система координат?
21. Что такое криволинейная система координат?
22. Какие виды криволинейных систем координат существуют?
23. В чем отличие метрической и аффинной криволинейных систем координат?
24. Как определяются базисные векторы в криволинейной системе координат?
25. Какие формулы перехода между прямоугольной и криволинейной системами координат существуют?
26. Как вычислить длину кривой в криволинейной системе координат?
27. Как записывается уравнение кривой в криволинейной системе координат?
28. Как решать задачи на криволинейные системы координат?
29. Какая роль криволинейных систем координат в физике и геометрии?
30. В чем преимущества использования криволинейной системы координат перед прямоугольной?
31. Какие основные точки и линии на сфере бывают?
32. Что такое сферический треугольник?
33. В чём заключается основное свойство существования сферического треугольника?
34. Какими соотношениями связаны элементы сферических треугольников?
35. Какими бывают сферические треугольники по форме?
36. Что такое полярный сферический треугольник?
37. Какие основные свойства элементов у взаимно полярных треугольников?
38. О чём гласит основная теорема сферической тригонометрии (формула косинуса стороны)?
39. Формулы косинуса угла сферического треугольника?
40. Формулы для косинуса сторон сферического треугольника?
41. Что описывает формула синусов сферического треугольника?
42. Что показывают формулы пяти элементов сферического треугольника?
43. Что показывает формула котангенсов сферического треугольника?

44. Что показывает формулы синусов половинных углов и сторон сферического треугольника?
45. О чём гласят правила Модюи-Непера для прямоугольных сферических треугольников?
46. Чем отличается сфера от геоида?
47. Что такое референц-эллипсоид?
48. Как можно определить прямоугольные координаты точек на сфероиде?
49. Дайте определение главным радиусам кривизны сфероида?
50. Чему равен радиус средний кривизны сфероида?
51. Как найти длину дуги меридианов и параллелей?
52. Какими формулами выражается связь между прямоугольными пространственными координатами точек на поверхности эллипсоида и их географическими координатами?
53. Что изучает теория вероятностей?
54. Что называется элементарным событием (элементарным исходом)?
55. Что такое пространство элементарных событий?
56. Какое событие называется достоверным?
57. Какое событие называется невозможным?
58. Что называется суммой двух событий?
59. Что называется произведением двух событий?
60. Может ли сумма двух событий совпадать с их произведением?
61. Какие события называются несовместными?
62. Какие события называются совместными?
63. Какое событие называется противоположным для данного события?
64. Какими способами можно задать вероятность события?
65. Какие значения может принимать вероятность события?
66. Чему равна вероятность невозможного события?
67. Чему равна вероятность достоверного события?
68. Какое событие называется практически достоверным?
69. Какое событие называется практически невозможным?
70. Какие события образуют полную группу?
71. Какие события называются равновероятными?
72. В каком случае вероятность события вычисляется по формуле классической вероятности?
73. Как найти вероятность суммы двух несовместных событий?
74. Как найти вероятность суммы двух совместных событий?
75. Чему равна сумма вероятностей противоположных событий?
76. Как определяется условная вероятность события?
77. Какие события называются независимыми?
78. Как найти вероятность произведения двух событий?
79. Чему равна вероятность произведения двух независимых событий?
80. Чему равна сумма вероятностей гипотез в формуле полной вероятности?
81. Как пересчитать вероятности гипотез после опыта с учётом наблюдаемого результата?
82. В каком случае опыты называются независимыми?
83. Какая вероятность вычисляется по формуле Бернулли?
84. Как найти наиболее вероятное число появлений события в данной серии опытов?
85. Что такое случайная величина?
86. Какие случайные величины являются дискретными, непрерывными?
87. Что такое закон распределения случайной величины?
88. Что такое ряд распределения случайной величины?
89. Что такое (интегральная) функция распределения случайной величины?
90. Какими свойствами обладает функция распределения случайной величины?

91. Что такое плотность распределения случайной величины?
92. Какими свойствами обладает плотность распределения случайной величины?
93. Что называется кривой распределения случайной величины?
94. Какими способами может быть задан закон распределения для дискретной случайной величины?
95. Как связаны функция распределения и плотность распределения непрерывной случайной величины?
96. Что такое математическое ожидание случайной величины?
97. Как определяется математическое ожидание дискретной случайной величины?
98. Как определяется математическое ожидание непрерывной случайной величины?
99. Что такое мода случайной величины?
100. Как определяется мода дискретной случайной величины?
101. Как определяется мода непрерывной случайной величины?
102. Что такое медиана непрерывной случайной величины?
103. Что такое дисперсия случайной величины?
104. Какой вероятностный смысл имеет дисперсия?
105. Что такое среднее квадратическое отклонение?
106. Как определяется дисперсия дискретной и непрерывной случайной величины?
107. Что такое начальные и центральные моменты?
108. Как центральные моменты выражаются через начальные моменты?
109. Что является начальным моментом первого порядка?
110. Что является центральным моментом второго порядка?
111. Какие числовые характеристики являются характеристиками расположения?
112. Какие числовые характеристики являются характеристиками рассеивания?
113. Что такое нормальный закон распределения?
114. Какие параметры имеет нормальный закон распределения?
115. Как определяется функция распределения стандартизованного нормального закона распределения?
116. Как связаны функция стандартизованного нормального закона распределения и функция Лапласа?
117. В чем состоит правило трёх сигм для нормального закона распределения?
118. Какие теоремы называются законом больших чисел?
119. Какие теоремы называются центральной предельной теоремой?
120. Что такое выборка, объем выборки?
121. Что такое генеральная совокупность?
122. Какие наблюдения называются непрерывными?
123. Какие наблюдения называются дискретными?
124. Что такое вариационный ряд?
125. Что такое статистический ряд для: непрерывных наблюдений; дискретных наблюдений?
126. Как определяется объем выборки по сгруппированному ряду?
127. Как определяется число классов для интервального ряда?
128. Как представляется графически интервальный ряд?
129. Как представляется графически сгруппированный ряд?
130. Как определяется эмпирическая функция распределения?
131. В каком интервале может принимать значения эмпирическая функция распределения?
132. Как определяется среднее арифметическое выборки?
133. Как определяется среднее арифметическое сгруппированного ряда, интервального ряда?
134. Как определяется выборочная дисперсия: для выборки, для сгруппированного ряда, для интервального ряда?
135. Как определяется выборочное среднее квадратическое отклонение?

136. С помощью каких числовых характеристик можно установить симметричность распределения?
137. Как определяется мода, медиана, квантили?
138. Какие типы оценок используются в математической статистике?
139. Что является точечной оценкой для математического ожидания?
140. Что является точечной оценкой для дисперсии?
141. Что такое доверительный интервал?
142. Что такое уровень значимости?
143. Что такое доверительная вероятность?
144. Как доверительная вероятность связана с уровнем значимости?
145. Как задается уровень значимости?
146. Какие условия влияют на выбор формулы для определения доверительной оценки для математического ожидания?
147. Какой вид имеют формулы для интервального оценивания математического ожидания нормального распределения?

## **7 Рекомендуемая литература**

### **7.1. Основная литература**

1. Гусак, А.А. Высшая математика: учебник: в 2 томах / А.А. Гусак. – 7-е изд. – Минск: ТетраСистемс, 2009. – Том 1. – 544 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=572287>. – Библиогр.: с. 529. – ISBN 978-985-470-938-3. – Текст: электронный.
2. Кузнецов Л.А. Сборник заданий по высшей математике. - Санкт-Петербург.: Лань, 2008. - 239с.

### **7.2. Дополнительная литература:**

3. Абрамовиц, М. Справочник по специальным функциям / М. Абрамовиц, И. Стиган. – М.: Наука, 1979. – 840 с.
4. Лунгу, К.Н. Высшая математика: руководство к решению задач / К.Н. Лунгу, Е.В. Макаров. – 3-е изд., перераб. – Москва : Физматлит, 2013. – Ч. 1. – 217 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275606>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9221-1500-1. – Текст: электронный.
5. Жуковская, Т.В. Высшая математика в примерах и задачах: учебное пособие: в 2 ч. / Т.В. Жуковская, Е.А. Молоканова, А.И. Урусов; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2017. – Ч. 1. – 130 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498922>. – Библиогр.: с. 127. – ISBN 978-5-8265-1710-9. – Текст: электронный.
6. Жуковская, Т.В. Высшая математика в примерах и задачах: учебное электронное издание: в 2 частях / Т.В. Жуковская, Е.А. Молоканова, А.И. Урусов; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2018. – Ч. 2. – 161 с.: табл., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570339> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8265-1709-3. - ISBN 978- 5-8265-1885-4 (ч. 2). – Текст: электронный.
7. Математика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.М. Данилов [и др.]; под ред. Л.Н. Журбенко, Г.А. Никоновой. - М.: ИНФРА-М, 2019. - 496 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/989799>
8. Математика в примерах и задачах [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.Н. Журбенко [и др.] - М.: ИНФРА-М, 2019. - 372 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/989802>
9. Шипачев, В.С. Высшая математика [Электронный ресурс]: учебник / В.С. Шипачев. -

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» [учебные, научные издания, первоисточники, художественные произведения различных издательств; журналы; мультимедийная коллекция: аудиокниги, аудиофайлы, видеокурсы, интерактивные курсы, экспресс-подготовка к экзаменам, презентации, тесты, карты, онлайн-энциклопедии, словари]: сайт. – Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red).
2. ЭБС издательства «Лань» [учебные, научные издания, первоисточники, художественные произведения различных издательств]: сайт. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>.
3. ЭБС «Юрайт» [учебники и учебные пособия издательства «Юрайт»]: сайт. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/catalog/>
4. ЭБС «Znanium.com» [учебные, научные, научно-популярные материалы различных издательств, журналы]: сайт. – Режим доступа: <http://znanium.com/>.
5. Тематический сборник: числа, дроби, сложение, вычитание и пр. Теоретический материал, задачи, игры, тесты: сайт. – Режим доступа: <http://www.numbernut.com/>
6. Интернет-портал Math.ru, посвящен математике (и математикам), предназначен для студентов, педагогов и для всех, кто интересуется математикой. На сайте найдутся книги, видео-лекции, занимательные математические факты, различные по уровню и тематике задачи, отдельные истории из жизни учёных сайт. – Режим доступа: <http://www.math.ru/>;
7. Научная электронная библиотека статей и публикаций «eLibrary.ru»: российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины, образования [5600 журналов, в открытом доступе – 4800]: сайт. – Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>
8. использование слайд-презентаций;
9. интерактивное общение с обучающимися и консультирование посредством Интернет, используя социальные сети, специализированные программы (например, zoom), а также электронной почты;
10. использование электронной информационно-образовательной среды.

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Методика преподавания данной дисциплины предполагает чтение лекций, проведение практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций по отдельным (наиболее сложным) специфическим проблемам дисциплины. Предусмотрена самостоятельная работа студентов, а также прохождение аттестационных испытаний промежуточной аттестации на четвёртом учебном семестре (зачёт).

В ЭИОС «MOODLE» университета в разделе дисциплины «Специальные разделы математики» по специальности 26.05.05 «Судовождение» (уровень специалитет) представлены: конспекты лекций, варианты практических и контрольных работ, примеры оформления и решения задач.

Лекции посвящаются рассмотрению основным понятиям, наиболее важных теоретических вопросов. В ходе лекций студентам следует подготовить конспекты лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины; обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и

попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

Целью проведения практических занятий является закрепление знаний студентов, полученных ими в ходе изучения дисциплины на лекциях и самостоятельно. Во время практических занятий решаются задачи по рассматриваемым в курсе лекций темам, применяются основные понятия, теоремы, свойства. Студент должен научиться решать базовые задачи по каждой теме, а также применять полученные навыки для решения реальных прикладных задач.

При изучении дисциплины используются интерактивные методы обучения, например, лекция-визуализация, предполагающая подачу материала с использованием технических средств обучения с краткими комментариями демонстрируемых материалов (презентаций).

Студенты, пропустившие занятия по уважительной причине могут взять у преподавателя дополнительное индивидуальное задание в виде решения задач и сделать конспекты пропущенных им лекций, воспользовавшись материалом из ЭИОС.

## **10. Курсовой проект (работа)**

Выполнение курсового проекта (работы) не предусмотрено учебным планом.

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

### **11.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса**

- ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» [учебные, научные издания, первоисточники, художественные произведения различных издательств; журналы; мультимедийная коллекция: аудиокниги, аудиофайлы, видеокурсы, интерактивные курсы, экспресс-подготовка к экзаменам, презентации, тесты, карты, онлайн-энциклопедии, словари]: сайт. – Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red).
- ЭБС издательства «Лань» [учебные, научные издания, первоисточники, художественные произведения различных издательств]: сайт. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>.
- ЭБС «Юрайт» [учебники и учебные пособия издательства «Юрайт»]: сайт. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/catalog/>
- ЭБС «Znanium.com» [учебные, научные, научно-популярные материалы различных издательств, журналы]: сайт. – Режим доступа: <http://znanium.com/>.
- Тематический сборник: числа, дроби, сложение, вычитание и пр. Теоретический материал, задачи, игры, тесты: сайт. – Режим доступа: <http://www.numbernut.com/>
- Интернет-портал Math.ru, посвящен математике (и математикам), предназначен для студентов, педагогов и для всех, кто интересуется математикой. На сайте найдутся книги, видео-лекции, занимательные математические факты, различные по уровню и тематике задачи, отдельные истории из жизни учёных сайт. – Режим доступа: <http://www.math.ru/>;
- использование слайд-презентаций;
- интерактивное общение с обучающимися и консультирование посредством Интернет, используя социальные сети, специализированные программы (например, zoom), а также электронной почты;
- использование электронной информационно-образовательной среды.

### ***11.2. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса***

При освоении дисциплины используется лицензионное программное обеспечение:

1. операционные системы Astra Linux (или иная операционная система, включенная в реестр отечественного программного обеспечения);
2. комплект офисных программ Р-7 Офис (в составе текстового процессора, программы работы с электронными таблицами, программные средства редактирования и демонстрации презентаций);
3. программа проверки текстов на предмет заимствования «Антиплагиат».
4. интернет-браузеры;
5. программы обмена электронной почтой.

### **12. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Реализация учебного процесса осуществляется в специальных учебных аудиториях университета для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. При необходимости обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

На кафедре имеется 4 аудитории для проведения лекционных и практических занятий, расположенных в 7 корпусе.