

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Комин Андрей Эдуардович  
Должность: ректор  
Дата подписания: 28.10.2023 16:55:52  
Уникальный программный ключ:  
f6c6d686f0c899fdf76a1ed8b448432ab8ca6f01af6547b6d402df10c60ae2

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
Приморская государственная сельскохозяйственная академия  
Инженерно-технологический институт**

**МАТЕМАТИКА**

Методические указания по освоению дисциплины (модуля) для  
обучающихся по направлению подготовки  
21.03.02 Землеустройство и кадастры

*Электронное издание*

Савельева Е.В. Математика: методические указания по освоению дисциплины (модуля) для обучающихся по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры [Электронный ресурс]: / сост. Е.В. Савельева; ФГБОУ ВО Приморская ГСХА. – Электрон.текст. дан. – Уссурийск: ФГБОУ ВО Приморская ГСХА, 2021. – 31 с. – Режим доступа: [www.de.primacad.ru](http://www.de.primacad.ru)

Методические указания составлены в соответствии с учебным планом и рабочей программой дисциплины (модуля) по стандарту ФГОС 3++.

Включают краткое содержание разделов дисциплины (модуля), планы лекционных занятий, указания для выполнения практических занятий указания для выполнения самостоятельной работы, вопросы для зачета.

Предназначены для обучающихся по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры

*Электронное издание*

Издается по решению методического совета ФГБОУ ВО Приморская ГСХА

## ВВЕДЕНИЕ

**Цель** сформировать у обучающихся математическое мышление и умение применять математический аппарат, позволяющий успешно решать современные прикладные задачи в профессиональной деятельности.

**Задачи:** выработать ясное понимание необходимости математического образования в подготовке инженера и представление о роли и месте математики в современном мире; освоить математические приемы и навыки постановки и решения конкретных инженерных задач, ориентированных на практическое применение при изучении специальных дисциплин, а также овладение основными математическими методами, необходимыми для анализа процессов и явлений при поиске оптимальных решений.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающиеся должны:

**Знать:**

основные понятия и методы линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики.

**Уметь:**

использовать математический аппарат для описания, анализа, теоретического исследования и моделирования производственных процессов.

Задача данных методических указаний состоит в том, чтобы оказать помощь обучающимся по направлению подготовки 35.03.01 Лесное дело в освоении вопросов дисциплины (модуля) в соответствии с программой.

Методические указания включают 5 разделов.

Первый раздел – краткое содержание разделов осваиваемой дисциплины (модуля), второй – планы лекционных занятий по разделам и указания по работе с лекциями, третий – указания для выполнения практических занятий, четвертый – указания для самостоятельной работы, пятый – перечень рекомендуемых информационных источников.

## 1 КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Элементы линейной алгебры.	1.1. Определители второго и третьего порядка и их свойства. 1.2. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителя по элементам какого-либо ряда. 1.3. Матрицы. Действия над матрицами. Обратная матрица. 1.4. Решение систем линейных уравнений: в матричной форме, формулы Крамера, метод Гаусса.
2.	Дискретная математика.	2.1. Элементы алгебры логики высказываний. Операции над множествами (объединение, пересечение, разность). Основные алгебраические структуры (кольца, поля, группы). 2.2. Свойства бинарных операций (замкнутость, коммутативность, ассоциативность). Дизъюнкция, конъюнкция, импликация, эквивалентность. Законы де Моргана. 2.3. Ориентированные графы. Полный путь. Основные понятия комбинаторики.
3.	Векторная алгебра.	3.1. Векторы. Линейные операции над векторами и их свойства. 3.2. Теоремы о проекциях векторов. Скалярное произведение векторов. Выражение через координаты. 3.3. Ориентация тройки векторов. Векторное и смешанное произведение векторов. Выражение через координаты векторов.
4	Аналитическая геометрия на плоскости, в пространстве.	4.1. Метод координат на плоскости. Основные задачи на метод координат. Понятие об уравнении линии. Различные уравнения прямой на плоскости. 4.2. Кривые второго порядка. Вывод канонических уравнений и исследование формы кривых. Параллельный перенос и поворот осей координат на плоскости. Приведение общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду. 4.3. Плоскость и прямая в пространстве. Формы записи уравнения. Задачи на прямую и плоскость в пространстве. 4.4. Поверхности второго порядка.
5	Введение в математический анализ. Теория пределов.	5.1. Основные элементарные функции и их графики. Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Раскрытие неопределенностей. Замечательные пределы. 5.2. Определение непрерывности функции. Классификация точек разрыва функции.
6	Комплексные числа.	6.1. Комплексные числа. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. 6.2. Операции с комплексными числами.
7.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной,	7.1. Задачи, приводящие к понятию производной. Производная функции, ее геометрический и физический смысл.

	применение производной.	7.2.Основные правила дифференцирования. Производная сложной функции. Основные формулы дифференцирования. Производные высших порядков. 7.3.Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Правило Лопиталя. 7.4.Признаки постоянства возрастания и убывания функции. Точки экстремума. Необходимое и достаточное условия существования экстремума. Направление выпуклости графика функции. Точки перегиба. Асимптоты. Общая схема исследования функции.
8.	Функция нескольких переменных.	8.1.Функция двух переменных: определение и геометрический смысл, частные производные. Полный дифференциал функции двух переменных. 8.2.Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Частные производные высших порядков. Производная по направлению, градиент. 8.3. Экстремум функции двух переменных. Метод наименьших квадратов.
9	Интегральной исчисление функции одной переменной.	9.1. Первообразная (неопределенный интеграл).Свойства неопределённого интеграла. Таблица неопределенных интегралов. Методы интегрирования: подстановкой, по частям. 9.2. Интегрирование некоторых выражений, содержащих квадратный трехчлен. Интегрирование рациональных дробей. 9.3.Интегрирование тригонометрических выражений и некоторых иррациональных выражений.
10	Определенный интеграл.	10.1. Понятие определенного интеграла. Основные свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям. 10.2.Геометрическое и физическое приложения определенного интеграла . 10.3.Несобственные интегралы.
11	Дифференциальные уравнения.	11.1.Основные понятия. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Общее и частное решения. 11.2.Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными, однородные, линейные. 11.3.Линейные дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка. 11.4.Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами. Структура общего решения.
12	Ряды.	12.1.Сходимость и расходимость числовых рядов. Необходимый признак сходимости. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами. 12.2.Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость. 12.3.Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус и интервал

		<p>сходимости.</p> <p>12.4.Ряды Тейлора и Маклорена. Примеры разложения в степенные ряды некоторых функций. Применение рядов в приближенных вычислениях.</p> <p>12.5.Тригонометрический ряд Фурье. Разложение четных и нечетных функций в ряд Фурье. Ряд Фурье для функции, заданной на отрезке <math>[-l;l]</math></p>
13	Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы.	<p>13.1.Двойной интеграл: определение, свойства, вычисление.</p> <p>13.2.Замена переменной в двойном интеграле. Приложения двойного интеграла.</p> <p>13.3.Тройной интеграл: определение, свойства, вычисление и применение.</p> <p>13.4.Криволинейный интеграл по длине дуги .</p> <p>13.5.Криволинейный интеграл по координатам. Формула Грина. Условие независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования. Приложения криволинейных интегралов.</p> <p>13.6.Поверхностные интегралы I и II рода. Основные понятия, вычисления и применения.</p>
14	Теория вероятностей и математическая статистика.	<p>14.1.Случайные события. Вероятность события. Различные определения вероятности. Примеры непосредственного вычисления вероятности с основными формулами комбинаторики.</p> <p>14.2.Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.</p> <p>14.3.Повторные испытания. Формулы Бернулли и Пуассона. Наивероятнейшее число наступления события в <math>n</math>-испытаниях. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.</p> <p>14.4.Случайные величины - дискретные и непрерывные. Закон распределения случайной величины. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона.</p> <p>Числовые характеристики дискретной случайной величины и их свойства.</p> <p>14.5.Функция распределения и плотность распределения непрерывной случайной величины. Числовые характеристики непрерывной случайной величины.</p> <p>14.6. Нормальное распределение. Нормальная кривая. Вероятность попадания в заданный интервал нормальной случайной величины. Вероятность заданного отклонения. Правило «трёх сигм». Закон больших чисел.</p> <p>14.7.Предмет и задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупность. Способы отбора. Вариационный ряд. Оценка параметров по выборке. Доверительный интервал. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания и среднего квадратического отклонения нормального распределения.</p> <p>14.8.Статистическая гипотеза. Статистический критерий проверки гипотезы. Уровень значимости статистического критерия.</p> <p>14.9. Элементы корреляционного и регрессионного анализа.</p>

## 2 ПЛАНЫ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ ПО РАЗДЕЛАМ

№	№ раздела дисциплины	Тема и основное содержание лекций
1	1	<p><u>Тема: Элементы линейной алгебры.</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определители n-го порядка и их свойства.</li> <li>2. Способы вычисления определителей.</li> <li>3. Матрицы. Действия над матрицами.</li> <li>4. Системы линейных уравнений.</li> </ol>
2	2	<p><u>Тема: Линейные векторные пространства. Базис. Координаты вектора в выбранном базисе. Длина вектора. Линейные операции в координатах.</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные понятия. Действия над векторами, заданными геометрически.</li> <li>2. Разложение вектора по базису в прямоугольной системе координат на плоскости и в пространстве. Координаты вектора. Длина вектора.</li> <li>3. Линейные операции над векторами, заданными координатами.</li> </ol>
3		<p><u>Тема: Скалярное произведение векторов.</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение, основные свойства и геометрическая интерпретация.</li> <li>2. Координатное представление произведений векторов.</li> <li>3. Применение скалярного произведения (угол между векторами, работа силы, проекция вектора на вектор).</li> </ol>
4		<p><u>Тема: Векторное и смешанное произведение векторов.</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение, основные свойства и геометрическая интерпретация.</li> <li>2. Координатное представление произведений векторов.</li> <li>3. Применение векторного и смешанного произведения (вычисление площадей, объемов, момента силы).</li> </ol>
5	3	<p><u>Тема: Метод координат. Уравнения прямой на плоскости.</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные задачи на метод координат. Полярная система координат.</li> <li>2. Различные виды уравнений прямых (уравнение прямой с угловым коэффициентом, общее уравнение, в отрезках на осях).</li> <li>3. Составление уравнений прямых.</li> </ol>
6		<p><u>Тема: Кривые второго порядка.</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Канонические виды кривых второго порядка (эллипсы, гиперболы и параболы). Построение.</li> <li>2. Параллельный перенос осей координат, построение кривых.</li> <li>3. Построение линий в полярной системе координат.</li> </ol>
7		<p><u>Тема: Уравнение плоскости и прямой в пространстве.</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Различные формы уравнений прямых и плоскостей в пространстве.</li> <li>2. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.</li> <li>3. Поверхности второго порядка.</li> </ol>

8-9	4	<p><u>Тема: Функция. Предел функций. Вычисление пределов.</u></p> <p>1. Понятие функций. Область определения. Основные характеристики.</p> <p>2. Предел функции и его геометрический смысл. Свойства пределов функций. Эквивалентные бесконечно малые функции. Вычисление пределов с помощью таблицы основных эквивалентных бесконечно малых функций.</p> <p>3. Раскрытие некоторых неопределенностей. Первый и второй замечательные пределы.</p>
10		<p><u>Тема: Непрерывности функций в точке.</u></p> <p>1. Приращение функций. Понятие непрерывности в точке.</p> <p>2. Определения разрывов первого и второго родов. Устранимые разрывы. Непрерывность элементарных функций.</p>
11	5	<p><u>Тема: Комплексные числа.</u></p> <p>1. Формы представления комплексных чисел. Геометрическое представление.</p> <p>2. Действия над комплексными числами.</p>
12-13	6	<p><u>Тема: Дифференцирование функций одной переменной.</u></p> <p>1. Производная функции в точке. Таблица производных основных элементарных функций. Производная сложной функции.</p> <p>2. Логарифмическое дифференцирование. Производная функции, заданной неявно.</p>
14		<p><u>Тема: Дифференциал функций.</u></p> <p>1. Производные и дифференциалы высших порядков и их свойства.</p> <p>2. Приближенное вычисление значения функции.</p> <p>3. Основные теоремы дифференциального исчисления (теорема Ролля, Лагранжа). Правило Лопиталя.</p>
15-16		<p><u>Тема: Применение дифференциального исчисления к построению графика функций.</u></p> <p>1. Возрастание, убывание функций. Необходимое и достаточное условие экстремума. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке.</p> <p>2. Выпуклость, вогнутость графика функций. Точки перегиба.</p> <p>3. Виды асимптот.</p>
17	7	<p><u>Тема: Область определения, предел и непрерывность функции нескольких переменных.</u></p>
18		<p><u>Тема: Частные производные и дифференцируемость функции нескольких переменных.</u></p>
19		<p><u>Тема: Полный дифференциал функции нескольких переменных. Экстремумы функции нескольких переменных. Метод наименьших квадратов.</u></p>
20-21	9	<p><u>Тема: Неопределенный интеграл.</u></p> <p>1. Понятие первообразной. Основное свойство. Определение неопределенного интеграла, свойства.</p> <p>2. Методы интегрирования. Непосредственное интегрирование. Интегрирование по частям и подстановкой.</p> <p>3. Интегрирование выражений, содержащих квадратный трехчлен, интегрирование рациональных дробей. Интегрирование некоторых иррациональностей.</p>



22	10	<p><u>Тема: Определенный интеграл.</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла (площадь криволинейной трапеций неравномерном движений).</li> <li>2. Определение определенного интеграла, свойства.</li> <li>3. Методы интегрирования в определенном интеграле.</li> </ol>
23-24		<p><u>Тема: Применение определённых интегралов. Несобственные интегралы.</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Геометрические приложения (вычисление площадей плоских фигур, объемов тел вращения, длин дуг).</li> <li>2. Физические приложения (вычисление пути, работы переменной силы).</li> <li>3. Несобственные интегралы.</li> </ol>
25	11	<p><u>Тема: Дифференциальные уравнения. Понятие общего и частного решения.</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные понятия. Порядок ДУ. Общее и частное решение. Геометрический смысл.</li> <li>2. ДУ 1 порядка. Интегрирование дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными. Линейные и однородные дифференциальные уравнения первого порядка.</li> </ol>
26		<p><u>Тема: ДУ второго порядка.</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вид общего частного решения ДУ 2 порядка.</li> <li>2. ДУ второго порядка, допускающие понижения.</li> </ol>
27-28		<p><u>Тема: Дифференциальные ЛОУ, ЛНОУ второго порядка.</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Построение общего решения линейного однородного и неоднородного уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.</li> <li>2. Нахождение частного решения неоднородного уравнения методом подбора по правой части.</li> </ol>
30	12	<p><u>Тема: Числовые ряды.</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие числового ряда. Частичные суммы. Сходимость ряда. Необходимый признак сходимости.</li> <li>2. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами: признаки сравнения («эталонные» ряды); радикальный признак Коши; признак Даламбера; интегральный признак Коши-Маклорена.</li> <li>3. Знакопередающиеся ряды: признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость.</li> </ol>
31		<p><u>Тема: Степенные ряды.</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Теорема Абеля. Радиус сходимости степенного ряда. Формула Даламбера для радиуса сходимости.</li> <li>2. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение элементарных функций в ряд Маклорена.</li> </ol>
32		<p><u>Тема: Применение степенных рядов в приближенных вычислениях.</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вычисление значений функций, определенных интегралов. Методы оценки остатка ряда.</li> <li>2. Приближенные вычисления дифференциальных уравнений.</li> </ol>

33	13	<p><u>Тема: Кратные интегралы.</u></p> <p>1. Задачи, приводящие к понятию двойного интеграла (объем цилиндрического бруса, массы неоднородной пластины)</p> <p>2. Определение двойного и тройного интегралов, свойства.</p> <p>3. Вычисление двойных и тройных интегралов повторным интегрированием.</p>
34		<p><u>Тема: Криволинейный интеграл.</u></p> <p>1. Криволинейные интегралы первого рода. Свойства. Вычисление.</p> <p>2. Криволинейные интегралы второго рода. Свойства. Вычисление. Формула Грина.</p>
35		<p><u>Тема: Применение кратных и криволинейных интегралов.</u></p> <p>1. Применение кратных интегралов в геометрии и физике (вычисление объемов тел, площадей фигур, массы неоднородной пластины, неоднородного тела, центра тяжести).</p> <p>2. Применение криволинейных интеграл (нахождение функций по ее полному дифференциалу, работы переменной силы на криволинейном участке пути).</p>
36-38	14	<p><u>Тема: Случайные события.</u></p> <p>1. Вероятность события. Различные определения вероятности. Примеры непосредственного вычисления вероятности с основными формулами комбинаторики.</p> <p>2. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.</p> <p>Повторные испытания. Формулы Бернулли и Пуассона. Наивероятнейшее число наступления события в <math>n</math>-испытаниях. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.</p>
39-40		<p><u>Тема: Случайная величина.</u></p> <p>1. Случайные величины - дискретные и непрерывные. Закон распределения случайной величины. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Числовые характеристики дискретной случайной величины и их свойства.</p> <p>2. Функция распределения и плотность распределения непрерывной случайной величины. Числовые характеристики непрерывной случайной величины.</p> <p>3. Нормальное распределение. Нормальная кривая. Вероятность попадания в заданный интервал нормальной случайной величины. Вероятность заданного отклонения. Правило «трёх сигм». Закон больших чисел.</p>
41-43		<p><u>Тема: Элементы математической статистики.</u></p> <p>1. Предмет и задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупность. Способы отбора. Вариационный ряд. Оценка параметров по выборке. Доверительный интервал. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания и среднего квадратического отклонения нормального распределения.</p> <p>2. Статистическая гипотеза. Статистический критерий проверки гипотезы. Уровень значимости статистического критерия.</p> <p>3. Элементы корреляционного и регрессионного анализа.</p>

В ходе лекционных занятий обучающийся должен вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории,

формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Можно задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Дома необходимо дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

### **3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ**

Практические занятия содержат задания по основным разделам дисциплины (модуля). В системе подготовки обучающихся практические занятия, являясь дополнением к лекционному курсу, закладывают и формируют основы квалификации бакалавра.

Практическое занятие – это занятие, проводимое под руководством преподавателя в учебной аудитории, направленное на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы, которое формирует практические умения (вычисления, расчеты, использование таблиц, справочников и др.). Проблемы, поставленные в лекциях, на практическом занятии приобретают конкретное выражение и решение.

Цели практических занятий:

- помочь обучающимся систематизировать, закрепить и углубить знания теоретического характера;
- научить обучающихся приемам решения практических задач, способствовать овладению навыками и умениями выполнения расчетов, графических и других видов заданий; работать с информацией, книгой, пользоваться справочной и научной литературой;
- формировать умение учиться самостоятельно, т.е. овладевать методами, способами и приемами самообучения, саморазвития и самоконтроля.

Содержание практических занятий составляют:

- изучение справочных материалов, выполнение заданий с их использованием;
- анализ производственных ситуаций, решение конкретных заданий.

Практическое занятие, как правило, начинается с краткого вступительного слова и контрольных вопросов. Во вступительном слове преподаватель объявляет тему, цель и порядок проведения занятия. Практическое занятие может проводиться по разным схемам. В одном случае все обучающиеся решают задачи самостоятельно, а преподаватель контролирует их работу. В тех случаях, когда у большинства обучающихся работа выполняется с трудом, преподаватель может прервать их и дать необходимые пояснения (частично-поисковый метод). В других случаях задачу решает и комментирует свое решение обучающийся под контролем преподавателя, а остальные обучающиеся решают свой вариант задачи на месте.

*Правила выполнения практических занятий:*

1. Обучающийся должен прийти на практическое занятие подготовленным по данной теме.
2. До выполнения работы у обучающегося проверяют знания по выявлению уровня его теоретической подготовки по данной теме.
3. После проведения работы обучающийся представляет письменный отчет, который следует выполнять в рабочей тетради.
4. Зачет по практическому занятию обучающийся получает при правильном выполнении работы и ответе на теоретические вопросы по теме.

№	<i>Тематика практических занятий</i>
1	Элементы линейной алгебры.
2	Векторная алгебра.
3	Аналитическая геометрия на плоскости, в пространстве.
4	Введение в математический анализ. Теория пределов.
5	Комплексные числа.
6	Введение в математический анализ
7	Дифференциальное исчисление функции одной переменной, применение производной.
8	Функция нескольких переменных.
9	Интегральное исчисление функции одной переменной.
10	Определенный интеграл.
11	Дифференциальные уравнения.
12	Ряды.
13	Кратные и криволинейные интегралы.
14	Случайные события. Алгебра событий. Элементы комбинаторики.
15	Случайная величина. Числовые характеристики ДСВ. Нормальный закон распределения.
16	Составление вариационных рядов. Числовые характеристики. Интервальные оценки.
17	Составление уравнения линейной регрессий. Коэффициент корреляций.

## 4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Самостоятельная работа это совокупность всей самостоятельной деятельности обучающихся, как в учебной аудитории, так и вне её, в контакте с преподавателем и в его отсутствии, формы проявления которой заключается в изучении тем дисциплины по рекомендуемой учебной литературе, написании рефератов, подготовке к текущему и рубежному контролю. Аудиторная самостоятельная работа по учебной дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется по заданию преподавателя без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа проводится с целью: систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся; углубления и расширения теоретических знаний; формирования умений использовать специальную литературу; развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, ответственности и организованности; развития исследовательских умений.

### *4.1. Методические указания к выполнению реферата*

*Реферат* является продуктом самостоятельной работы, представляющим собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной темы, где автор излагает существующие точки зрения по изучаемой теме и приводит свою.

Выполняется согласно рекомендациям преподавателя и предполагает прохождение следующих стадий:

- выбор темы работы;
- подбор и изучение теоретических источников;
- составление плана работы;
- написание работы;
- сдача работы на проверку преподавателя;
- внесение исправлений в работу;
- защита работы.

Цель реферирования и реферата – научиться и продемонстрировать умение работать с информацией, используя приемы и методы, умение работать с различными источниками информационными источниками.

Основными задачами реферата являются закрепление и расширение теоретических знаний по дисциплине, развитие навыков самостоятельной работы, формирование умений анализировать, сравнивать, работать с каталогами, научной и справочной литературой.

Подготовка реферата – это большой, трудоемкий процесс. Он начинается со сбора информации: отбор источников, конспектирование. Далее составляется план, который определяется логикой темы, и следует собственно написание реферата.

Разработка плана реферата состоит в определении его структуры как логической последовательности изложения результатов реферирования. Общий алгоритм давно выработан и включает в себя: введение, основную часть реферата (по разделам), заключение (вывод, резюме), библиографию. План основной части зависит от темы, источников конспектирования и приемов обработки информации.

Получение выводов – особое действие в реферировании. Оно может входить в написание реферата, но в силу специфики его следует выделить. Выводы даются в заключении. Их еще предстоит получить, как бы «вывести» из всего текста. Выводы – это всегда новое знание, как умозаключение из ранее сделанных посылок. Заключительная часть очень важна. Это итог работы. В ней: формулируются общие выводы из всего сказанного; показывается, какие вопросы удалось рассмотреть более или менее полно, какие рассмотрены лишь частично; в свернутом варианте повторяются основные положения, высказанные ранее в основной части; освещаются новые проблемы, возникшие в ходе исследования и требующие самостоятельного решения.

Составлять список литературы следует с соблюдением всех правил ГОСТа.

Оформление реферата – завершающий и ответственный этап работы. Требования к структуре реферата: титульный лист; оглавление; введение; основная часть; заключение; список использованной литературы; приложения.

Техническое оформление должно соответствовать требованиям, предъявляемым ГОСТом. Реферат выполняется на белой бумаге формата А4 (297 x 210 мм) на одной стороне листа, обратная сторона остается чистой. Стандартный текст печатается через 1,5 интервала на компьютере с полями слева не менее 3 см. Шрифт «Times New Roman», размер шрифта 14. Объем реферата составляет 15-25 страниц, которые должны быть пронумерованы. Текст реферата выполняется одинаковым цветом: черным или синим.

По завершении обучающимся реферата преподаватель проверяет, подписывает его. При получении предварительной положительной оценки обучающийся допускается к защите реферата. В случае неподготовленности реферата в установленный срок, обучающийся дорабатывает реферат. Обучающимся, получившим неудовлетворительную оценку за выполнение реферата или за его защиту, предоставляется право выбора новой темы или, по решению преподавателя, устанавливается срок доработки и сдачи прежней темы реферата. При защите реферата обучающимся необходимо соблюдать

регламент 5-7 минут. Приветствуется использование презентации. На слайдах рекомендуется размещать рисунки, фотографии, видео (при необходимости), таблицы, графики и схемы, которые дополняют выступающего, создавая целостную и яркую картину доклада. Реферат относится к текущему виду контроля. Реферат оценивается согласно фонду оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся.

*Текущий контроль формирования компетенций реферат*

Уровни сформированности компетенций	Оценка	Отличительные признаки
Базовый уровень	3	Обучающийся не проявил оригинальности при подготовке презентации. Отчасти продемонстрировал культуру мышления. Обобщил некоторым образом информацию. Допустил неточности в анализе темы с использованием междисциплинарных знаний, фактов, теорий.
Продвинутый уровень	4	Проявил некоторую оригинальность при подготовке презентации. Проявил отчасти культуру мышления, способность к логическому изложению информации. Обобщил информацию. Проявил способность к анализу темы с использованием междисциплинарных знаний, фактов, теорий. Изложил алгоритм действий при выборе того или иного метода решения водохозяйственных проблем, способа рационального использования воды. Сформулировал некоторые выводы.
Уровень высокой компетентности	5	Проявил оригинальность и креативность при подготовке презентации. Показал высокий уровень культуры мышления, способность к рефлексии, умозаключениям и логике. Обобщил информацию с помощью схем, таблиц, рисунков, логических блоков. Проанализировал тему с активным использованием междисциплинарных знаний, фактов, теорий. Четко изложил алгоритм действий при выборе того или иного метода решения водохозяйственных проблем, способа рационального использования воды. Четко сформулировал выводы.

*Примерные темы рефератов*

1. Теория чисел в шифровальном деле.
2. Применение методов аналитической геометрии
3. Простейшие математические модели и их роль в постижении мира.
4. История создания дифференциального исчисления.

5. Применение производной.
6. Примеры интерпретации дифференциальных уравнений в механике.
7. Различные применения определенного интеграла.
8. Системы чисел.
9. Степенные ряды и их применение.
10. Приложение криволинейных интегралов в механике.
11. Применение теории экстремума функции двух переменных.
12. Что такое вариационное исчисление.
13. Производящие функции.
14. Основные понятия теории надежности.
15. Закон нормального распределения показателей надежности и его практическое применение.
16. Простейшие математические модели и их роль в постижении мира.

#### *4.2. Методические указания по подготовке к устному опросу*

При самостоятельном изучении некоторых тем курса, необходимо подготовиться к устному опросу.

При изучении материала по теме отметьте «проблемные» точки. Определите необходимую литературу из рекомендованной к курсу, можно воспользоваться источниками в интернет.

Сформируйте тезисный список ответов на вопросы, со своими замечаниями и комментариями.

Обучающийся должен быть готов ответить на поставленные вопросы, аргументировать свой вариант ответа, ответить на дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя. После окончания опроса оценить степень правильности своих ответов, уяснить суть замечаний и комментариев преподавателя.

Оценка устного опроса проводится согласно фонду оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по традиционной шкале.

#### *Критерий оценки при собеседовании.*

Оценка	Критерии
«Отлично»	Если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение математическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; логичность и последовательность ответа.



«Хорошо»	Ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение математическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе, в решении задач.
«Удовлетворительно»	Ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно владением логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести решать задания по данной теме.
«Неудовлетворительно»	Ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками решения задач; неумением давать аргументированные ответы, отсутствие логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа и решений задач.

#### 4.3. Методические указания к выполнению контрольной работы.

В процессе обучения обучающиеся выполняют контрольные работы. При подготовке контрольной работе они обращаются к учебной, справочной и оригинальной литературе.

*Контрольная работа* – средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу. Контрольная работа - письменное задание, выполняемое в течение заданного времени (в условиях аудиторной работы - от 30 минут до 2 часов, от одного дня до нескольких недель в случае внеаудиторного задания). Как правило, контрольная работа предполагает наличие определенных ответов.

Контрольная работа является аудиторной (выполняется в аудитории вуза в присутствии преподавателя) и проводится по сравнительно недавно изученному разделу дисциплины. Тема контрольной работы объявляется обучающимся на неделе, предшествующей проведению этой работы, или раньше.

Контрольная работа оценивается согласно фонду оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по традиционной шкале.

### *Критерии оценки контрольной работы обучающегося*

Оценка	Отличительные признаки
3 (удовлетворительно)	Содержание ответов в целом соответствует теме задания. В работе отражено 61-69 % предусмотренного заданием объема информации. Продемонстрировано знание фактического материала, встречаются существенные ошибки. Продемонстрировано достаточное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины, есть ошибки в употреблении и трактовке терминов, расшифровке аббревиатур. Приведенные примеры в малой степени соответствуют изложенным теоретическим аспектам. Работа плохо структурирована, нарушена заданная логика. Части ответа разорваны логически, нет связей между ними. Ошибки в представлении логической структуры проблемы (задания): постановка проблемы – аргументация – выводы. Обилие ошибок в стилистике. Есть орфографические ошибки. Работа выполнена не очень аккуратно, встречаются помарки и исправления.
4 (хорошо)	Содержание в целом соответствует теме задания. В работе отражено 70-89 % предусмотренного заданием объема информации. Продемонстрировано знание фактического материала, встречаются несущественные ошибки. Продемонстрировано владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины. Умелое использование терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Изложение отчасти сопровождается адекватными иллюстрациями (примерами) из практики. Работа в достаточной степени структурирована и выстроена в заданной логике без нарушений общего смысла. Части ответа логически взаимосвязаны. Отражена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы– аргументация–выводы
5 (отлично)	Содержание соответствует теме задания. В работе отражено 90-100 % предусмотренного заданием объема информации. Продемонстрировано знание фактического материала, отсутствуют ошибки. Продемонстрировано уверенное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления терминов, правильная их трактовка, расшифровка аббревиатур верная). Умелое использование терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Изложение сопровождается адекватными иллюстрациями (примерами) из практики. Ответ четко структурирован и выстроен в заданной логике. Части ответа логически взаимосвязаны. Отражена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы– аргументация–выводы. Отсутствуют стилистические и орфографические ошибки в тексте. Работа выполнена аккуратно, без помарок и исправлений.

#### ***4.4. Методические указания к выполнению тестовых заданий***

*Тест* – это система заданий специфической формы, определенного содержания, упорядоченных в рамках определенной стратегии предъявления, позволяющая качественно оценить структуру и эффективно измерить уровень знаний, умений и навыков по учебной дисциплине/модулю.

*Тестовое задание* - задание в тестовой форме, прошедшее экспертизу и апробацию, качественные и количественные оценки характеристик которого удовлетворяют определенным критериям, нацеленным на проверку качества содержания, формы и на выявление системообразующих свойств заданий теста.

К текущему тестированию обучающимся рекомендуется готовиться по лекционному материалу и вопросам для самоподготовки. Тестирование для проведения текущего контроля проводится на практических занятиях по отдельным темам. Тестовое задание состоит из вопроса и трех вариантов ответов, из которых верным является только один. Задачей теста является набор максимально возможного количества баллов текущей успеваемости.

Комплект тестов размещен в ЭИОС ФГБОУ ВО Приморская ГСХА (<http://de.primacad.ru>). Обучающийся, используя логин и пароль, входит в систему и проходит тестирование.

При выполнении тестовых заданий необходимо внимательно прочитать вопрос, определить область знаний, наличие которых призвано проверить данное задание. После этого следует внимательно ознакомиться с предложенными вариантами ответов. Тест оценивается согласно фонду оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся.

#### ***4.5. Методические указания к проведению экзамена***

Экзамен проводится в устной или письменной формах по вопросам, указанным в фонде оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся. Перечень таких вопросов объявляется обучающимся не менее чем за две недели до проведения экзамена.

При любой форме проведения экзамена обучающийся ведет записи на листах подготовки к ответу, которые затем сдает преподавателю.

Листы подготовки к ответу должны быть формата А4 или тетрадные. Страницы этих листов необходимо пронумеровать. На первой странице следует указать наименование вуза, номер группы, фамилию, имя и отчество обучающегося, наименования дисциплины и вопросы к экзамену.

Экзамен оценивается согласно фонду оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся.

#### ***Примерные вопросы к промежуточному контролю***

##### ***Вопросы к зачету по дисциплине «Математика» - 1 семестр.***

1. Вычисление определителей 2 и 3-ого порядка (правило треугольников).
2. Понятие минора и алгебраического дополнения к элементу определителя, вычисление определителя методом разложения по строке или столбцу.

3. Матрицы (единичная, транспонированная, нулевая). Действия над матрицами (сложение, вычитание, умножение на число, произведение).
4. Определение обратной матрицы. Теорема об обратной матрице.
5. Решение систем линейных уравнений (совместные, несовместные, определенные). Решение систем: формулами Крамера; матричным методом; метод Гаусса.
6. Как определяются декартовы координаты точки на плоскости? Как вычислить расстояние между двумя точками на плоскости? Напишите формулы деления отрезка в данном отношении.
7. Как определяются полярные координаты точки на плоскости?
8. Напишите формулы связи полярных и декартовых координат точки на плоскости.
9. Дайте определение уравнения линий на плоскости.
10. Напишите уравнение прямой: а) с угловым коэффициентом; б) общее; г) в отрезках на осях.
11. Напишите формулу для вычисления угла между двумя прямыми. Как выглядит условие параллельности и перпендикулярности двух прямых?
12. Напишите уравнение прямой, проходящей: а) через заданную точку в заданном направлении; б) через две заданные точки.
13. Сформулируйте определения окружности, эллипса, гиперболы, параболы. Каковы канонические уравнения этих линий?
14. Каково уравнение параболы, у которой ветви направлены: а) влево; б) вверх; в) вниз; г) вправо?
15. Каким образом общее уравнение линий второго порядка преобразуется к простейшему с помощью параллельного переноса?
16. Определение вектора. Длина вектора. Равные и противоположные векторы. Понятие коллинеарности и компланарности векторов.
17. Линейные операции над векторами, заданными геометрически (сложение, разность, умножение на число).
18. Разложение вектора по ортам координатных осей. Координаты вектора. Направляющие косинусы. Основное свойство.
19. Радиус вектор. Длина вектора. Координаты вектора, заданного своим началом и концом. Понятие коллинеарности векторов. Условие коллинеарности.
20. Определение скалярного произведения. Чему равно скалярное произведение векторов, если они перпендикулярны.
21. Как выражается скалярное произведение векторов через координаты? Чему равен скалярный квадрат вектора?

22. Формула косинуса угла между векторами. Как найти проекцию одного вектора на направление другого? Чему равна работа силы при прямолинейном движении ее точки приложения?
23. Определение векторного и смешанного произведения, свойства.
24. Выражение векторного и смешанного произведения через координаты.
25. Применение векторного и смешанного произведения (вычисление площадей, объемов, момента силы, условие компланарности)
26. Уравнение линий в пространстве. Вывод уравнения сферы.
27. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку и вектор, перпендикулярный плоскости.
28. Общее уравнение плоскости, его исследование.
29. Уравнение плоскости, проходящей через три данные точки, уравнение плоскости в отрезках на осях.
30. Векторное уравнение прямой. Параметрическое и каноническое уравнение прямой, уравнение прямой через две точки.
31. Взаимное расположение плоскостей, прямых в пространстве (углы, условия параллельности, перпендикулярности).
32. Поверхности в пространстве, цилиндрические поверхности.

***Вопросы к зачету по дисциплине «Математика» - 2 семестр.***

1. Сформулируйте определение функции? Что такое область определения функции? Какие существуют способы задания функции?
2. Что такое бесконечно малая и бесконечно большая величины? Какая существует связь между ними? Сформулируйте определение предела функции.
3. Сформулируйте основные теоремы о пределах функций.
4. Виды неопределенностей и правила их раскрытия. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел.
5. Приращения аргумента и функции. Дайте определения непрерывности функции.
6. Условия непрерывности функции в точке. Что такое точка разрыва? Классификация точек разрыва.
7. Основные свойства непрерывных функций.
8. Формы задания комплексных чисел. Действия над комплексными числами.
9. Сформулируйте определение производной. Общее правило нахождения (четыре шага).
10. Каков геометрический, физический, экономический смысл производной? Примеры.

11. Что называется дифференциалом функции?
12. В чем состоит отличие дифференциала функции от её приращения?
13. Применение дифференциала к приближенному вычислению значению функции.
14. Каковы признаки возрастания и убывания функций?
15. Что называется экстремумом функции? Как найти максимум и минимум функции?
16. Чем отличается максимум функции, заданной на некотором отрезке, от ее наибольшего значения? Тот же вопрос о минимуме и наименьшем значении функции.
17. Как найти наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке? Всегда ли они существуют?
18. Как находят интервалы выпуклости и вогнутости и точки перегиба графика функции?
19. Что называется асимптотой кривой? Как находятся вертикальные и наклонные асимптоты графика функции?
20. Дайте определение функции двух переменных, её области определения. График функции двух переменных.
21. Определение частной производной первого порядка функции двух переменных по любому из независимых переменных. Сформулируйте правила нахождения частных производных первого порядка.
22. Определение полного дифференциала и полного приращения функции двух переменных?
23. Дайте определение частных производных второго порядка и сформулируйте правила их нахождения и теорему о равенстве смешанных производных.
24. Дайте определение точек максимума и минимума для функции двух переменных. Сформулируйте необходимое и достаточное условия существования точек экстремума для функции двух переменных.
25. Сформулируйте правило нахождения точек экстремума для функции двух переменных.
26. Сформулируйте определение первообразной. Основное свойство.
27. Что называется неопределенным интегралом? Каков его геометрический смысл?
28. Основные свойства неопределенного интеграла.
29. Метод подстановки в неопределенном интеграле. Выведите формулу интегрирования по частям. Каким образом разбивается интеграл на части в зависимости от подынтегрального выражения?. Каким образом находят интегралы, содержащие квадратный трехчлен?

30. Сформулируйте определение определенного интеграла и укажите его геометрический смысл, механический смысл. Перечислите основные свойства определенного интеграла.
31. Напишите формулу Ньютона-Лейбница. Методы вычисления определенного интеграла.
32. Каким образом вычисляется площадь фигуры с помощью определенного интеграла, объемы тел вращения? Применение определенного интеграла в физике.
33. Дайте определение несобственного интеграла с бесконечными пределами интегрирования. Приведите примеры сходящихся и расходящихся интегралов.

***Вопросы к зачету по дисциплине «Математика» - 2 семестр.***

1. Какое уравнение называется дифференциальным? Порядок дифференциального уравнения. Что называется решением дифференциального уравнения? Какое решение дифференциального уравнения называется общим? Частным?
2. Сформулируйте задачу Коши для дифференциального уравнения первого порядка? Дайте определение дифференциального уравнения с разделяющимися переменными. Изложите метод нахождения его общего решения.
3. Что называется дифференциальным уравнением второго порядка? Что называется его общим и частным решением? Виды уравнений, допускающие понижения порядка. Методы их решения.
4. Дайте определение линейного дифференциального уравнения первого порядка. Изложите метод нахождения его общего решения.
5. Какова структура общего решения линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка.
6. Каким образом составляется характеристическое уравнение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами и как оно составляется? Структура общего решения этого уравнения в зависимости от корней характеристического уравнения.
7. Какова структура общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка. Каким образом находится частное решение линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
8. Задача об объеме цилиндрического бруса (вывод).
9. Задача о массе неоднородной пластины (вывод).

10. Определение двойного интеграла. Свойства. Геометрический и физический смысл двойного интеграла Вычисление двойного интеграла путем сведения к кратным (два случая). Примеры.
11. Определение тройного интеграла. Свойства. Вычисление тройного интеграла по области  $V$  от функции трех переменных путем сведения к трехкратному. Примеры.
12. Приложения кратных интегралов в геометрии и физике.
13. Определение криволинейного интеграла 1 рода. Свойства. Вычисление.
14. Определение криволинейного интеграла 2 рода. Свойства. Вычисление.
15. Условие независимости криволинейного интеграла 2 рода от пути интегрирования. Каким образом находится выражение для функции двух переменных по ее полному дифференциалу. Формула Остроградского–Грина (вывод).
16. Применение криволинейных интегралов в геометрии и физике.

***Вопросы к экзамену по дисциплине «Математика» - 4 семестр.***

1. Определение ряда. Определение сходимости ряда. Ряд, составленный из членов геометрической прогрессий, условия его сходимости. Гармонический ряд.
2. Необходимый признак сходимости ряда. Обратный – противоположный необходимому признаку. Примеры. Признаки сравнения. Ряд Дирихле.
3. Достаточные признаки сходимости положительных рядов: признак Даламбера; Радикальный признак Коши; Интегральный признак Коши.
4. Знакопередающиеся ряды. Примеры. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость знакопередающихся рядов.
5. Степенной ряд. Радиус сходимости степенного ряда.
6. Разложение функции в степенной ряд. Ряд Маклорена и Тейлора. Условия разложимости функции в степенной ряд.
7. Разложение основных элементарных функции в степенной ряд.
8. Применение рядов в приближенных вычислениях: значение функции, определенных интегралов. Оценка погрешности по признаку Лейбница.
9. Пространство элементарных событий. Алгебра случайных событий. Элементы комбинаторики. Классическая и геометрическая вероятность.
10. Теорема сложения вероятностей. Совместные и несовместные события. Теорема умножения вероятностей.
11. Условная вероятность. Зависимые и независимые события.
12. Формула полной вероятности. Формула Байеса.



13. Последовательность независимых событий. Формула Бернулли.
14. Асимптотические формулы Лапласа и Пуассона.
15. Дискретные случайные величины. Распределение и числовые характеристики дискретной случайной величины. Биномиальное и геометрическое распределения. Распределение Пуассона.
16. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины.
17. Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность вероятности непрерывной случайной величины. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение непрерывной случайной величины.
18. Равномерная случайная величина. Нормальная случайная величина.
19. Основные свойства нормального распределения.
20. Понятие о различных формах закона больших чисел. Неравенство Чебышева. Теоремы Бернулли и Чебышева. Центральная предельная теорема.
21. Предмет математической статистики. Генеральная совокупность. Выборочный метод. Построение вариационного ряда. Графическое представление выборочных данных – полигон частот и гистограмма.
22. Точечные оценки параметров генеральной совокупности и их свойства. Интервальное оценивание параметров генеральной совокупности. Доверительный интервал для генерального среднего.
23. Доверительный интервал для генеральной дисперсии. Распределение Пирсона.
24. Понятие о статистической зависимости. Корреляционное отношение.

*Итоговый контроль сформированности компетенций экзамен*

Уровни сформированности компетенций	Критерии оценки	Отличительные признаки
Уровень высокой компетентности	5	Заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, знающий основные виды и условия применения водозаборов из поверхностных и подземных источников, умеющий использовать нормативные правовые документы в своей деятельности, владеющий методами конструирования и расчетов основных элементов конструкций водозаборов в общей системе водоснабжения. Как правило, оценка "отлично" выставляется обучающимся, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.
Продвинутый уровень	4	Заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, знающий основные виды и условия применения водозаборов, умеющий использовать нормативные правовые документы, владеющий методами конструирования и расчетов основных элементов конструкций водозаборов в общей системе водоснабжения. Как правило, оценка "хорошо" выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.
Базовый уровень	3	Заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, но недостаточно хорошо знающий основные виды и условия применения водозаборов, не полностью освоивший методы конструирования и расчета основных элементов конструкций водозаборов в общей системе водоснабжения. Как правило, оценка "удовлетворительно" выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Компетенции не сформированы	2	Выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знании основного материала, предусмотренного программой
-----------------------------	---	--

## 5. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

*Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)*

### Основная литература

1. Богомолов, Н. В. Математика: учебник / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — М.: Юрайт, 2019. — 401 с. — ISBN 978-5-534-07001-9.— URL: <https://biblio-online.ru/bcode/431945> (дата обращения: 25.12.2019). — Режим доступа: по подписке ПримГСХА. — Текст: электронный.

2. Письменный, Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс / Д.Т. Письменный. — 11-е изд. — М.: Айрис-пресс, 2013. — 608 с. — ISBN 978-5-8112-4866-7.

### Дополнительная литература

1. Александров, П.С. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учебник / П.С. Александров. — СПб.: Лань, 2009. — 512 с. — ISBN 978-5-8114-0908-2.

2. Курс высшей математики. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление: учеб. пособие / И.М. Петрушко [и др.]; под ред. И.М. Петрушко. — 4-е изд., стер. — СПб.: Лань, 2009. — 288 с. - ISBN 978-5-8114-0578-7.

3. Курс высшей математики. Интегральное исчисление. Функции нескольких переменных. Дифференциальные уравнения: лекции и практикум: учеб. пособие / И.М. Петрушко, Н.В. Гуличев, Л.А. Кузнецов; под ред. И.М. Петрушко. — 2-е изд. - СПб.: Лань, 2008. — 608 с.- ISBN 978-5-8114-0633-3.

4. Практическое руководство к решению задач по высшей математике. Линейная алгебра, векторная алгебра, аналитическая геометрия, введение в математический анализ, производная и ее приложения: учеб. пособие / И.А. Соловьев и др. — СПб.: Лань, 2009. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-0751-4.

5. Сборник задач по высшей математике / К.Н. Лунгу [и др.]. — 9-е изд. — М.: Айрис-пресс, 2011. — 576 с. — ISBN 978-5-8112-4389-1.

*Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины (модуля)*

1. Научная электронная библиотека e-library.ru

2. Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО Приморская ГСХА <http://de.primacad.ru>

3. Электронная библиотека издательства ООО «Издательство Лань» Договор № 21 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям 08.04.2019 г. по 16 апреля 2020 г.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Электронный учебно-методический комплекс по дисциплине (модулю) «Высшая математика». Режим доступа: [http:// www.de.primacad.ru](http://www.de.primacad.ru)

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
1. Краткое содержание разделов дисциплины (модуля).....	4
2. Планы лекционных занятий по разделам.....	7
3. Методические указания для практических занятий (лабораторных работ).....	11
4. Методические указания по выполнению самостоятельной работы....	13
5. Рекомендуемые информационные источники.....	27
Список использованных источников.....	29

Савельева Екатерина Владимирована

Математика: методические указания по освоению дисциплины (модуля) для обучающихся по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры

*ЭЛЕКТРОННОЕ ИЗДАНИЕ*

ФГБОУ ВО Приморская ГСХА

Адрес: 692510, г.Уссурийск, пр-т Блюхера, 44