

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»
Институт естествознания
Кафедра функционального анализа

УТВЕРЖДАЮ
Директор института:



Е. В. Скрипников:
«21» января 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.О.6 Математика

Направление подготовки/специальность: 04.03.01 - Химия

Профиль/направленность/специализация: Химия твёрдого тела и химия материалов

Уровень высшего образования: бакалавриат

Квалификация: Бакалавр

год набора: 2020

Автор программы:

Кандидат физико-математических наук, доцент Григоренко Анна Александровна

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 04.03.01 - Хи
Министерства образования и науки РФ от «17» июля 2017 г. № 671).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры функционального анализа «11» января 2021 г. Про
Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Института естествознания, Протокол от «21» ян

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели	и	задачи	
дисциплины.....			4
2. Место	дисциплины	в	структуре
бакалавра.....			ОП 5
3. Объем и содержание дисциплины.....			5
4. Контроль	знаний	обучающихся	и
средства.....			типовые оценочные 15
5. Методические	указания	для	обучающихся
(модуля).....			по освоению дисциплины 26
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины...			27
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение,	профессиональные	базы	данных
системы.....			и информационные справочные 28

1. Цели и задачи дисциплины

1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системны задач

ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретир использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физически

1.2 Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся обучающиеся в рамках освоени

- организационно-управленческий
- технологический

1.3 Дисциплина ориентирована на подготовку обучающихся к профессиональной деятельност химико-технологическое производство (в сфере оптимизации существующих и разработки новых получения и анализа продукции, в сфере контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой прод сертификации продукции), 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленнос опытно-конструкторских разработок и внедрения химической продукции различного назначения, в технического контроля качества продукции)

1.4 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы:

Обобщенные трудовые функции / трудовые функции / трудовые или профессиональные действия (при наличии профстандарта)	Код и наименование компетенции ФГОС ВО, необходимой для формирования трудового или профессионального действия	Индикаторы достижения компетенций
	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие
	ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	Способен использовать современные методы математического анализа для оценки достоверности результатов

1.5 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, при решения поставленных задач

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинар ные связи	Форма обучения			
		Очная (семестр)			
		2	3	4	6
1	Зеленая химия	+			
2	Организация химического производства на примере ПАО "Пигмент"				+
3	Создание и управление базами данных		+		
4	Технологическая практика				+
5	Философия			+	
6	Финансовая грамотность: управление личными финансами		+		

ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических математических и физических задач

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинар ные связи	Форма обучения		
		Очная (семестр)		
		1	2	8
1	Преддипломная практика			+
2	Физика	+	+	

2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина «Математика» относится к обязательной части учебного плана ОП по направлению подготовки «Математика».

Дисциплина «Математика» изучается в 1, 2 семестрах.

3. Объем и содержание дисциплины

3.1. Объем дисциплины: 8 з.е.

Очная: 8 з.е.

Вид учебной работы	Очная (всего часов)
Общая трудоёмкость дисциплины	288
Контактная работа	152
Лекции (Лекции)	84
Практические (Практ. раб.)	68
Самостоятельная работа (СР)	100
Экзамен	36
Зачет	-

3.2.Содержание курса:

№ темы	Название раздела/темы	Вид учебной работы, час.			Формы текущего контроля
		Лекции	Практич. раб.	СР	
		О	О	О	
1 семестр					
1	Основные понятия линейной алгебры	6	4	4	Опрос
2	Система линейных алгебраических уравнений.	6	4	4	Опрос
3	Векторы.	6	6	4	Опрос
4	Линия на плоскости	8	6	4	Опрос; Контрольная работа
5	Кривые и поверхности второго порядка	6	6	4	Опрос
6	Плоскость и прямая в пространстве	8	6	4	Опрос
7	Понятие линейного метрического пространства	8	-	4	Опрос; Контрольная работа
2 семестр					
8	Функция. Предел функции, непрерывность	2	2	6	Опрос
9	Производная функции. Приложения производной к исследованию функций	2	2	6	Опрос
10	Элементы теории функций нескольких переменных	4	4	6	Опрос
11	Неопределенный интеграл. Определенный интеграл	4	4	6	Опрос
12	Кратные и криволинейные интегралы	4	4	8	Опрос; Контрольная работа
13	Ряды. Элементы функционального анализа. Комплексные числа.	4	4	8	Опрос
14	Основные понятия теории обыкновенных дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения высших порядков	4	4	8	Опрос

15	Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка с постоянными коэффициентами.	4	4	8	Опрос
16	Нормальная система дифференциальных уравнений	4	4	8	Опрос
17	Основы теории вероятностей и математической статистики	4	4	8	Опрос; Контроль работы

Тема 1. Основные понятия линейной алгебры (УК-1)

Лекция.

Матрицы. Основные понятия. Виды матриц. Линейные операции над матрицами. Умножение матриц. Свойства. Алгебраические дополнения и миноры. Вычисление определителя разложением по строке n-го порядка. Обратная матрица

Практическое занятие.

Матрицы. Основные понятия. Виды матриц. Линейные операции над матрицами. Умножение матриц. Свойства. Алгебраические дополнения и миноры. Вычисление определителя разложением по строке (n-го порядка). Обратная матрица.

Задания для самостоятельной работы.

Определители матрицы. Алгебраические дополнения.

Тема 2. Система линейных алгебраических уравнений. (УК-1)

Лекция.

Матричная запись системы линейных уравнений. Решение системы уравнений в матричной форме. Однородные системы

Практическое занятие.

Матричная запись системы линейных уравнений. Решение системы уравнений в матричной форме. Однородные системы

Задания для самостоятельной работы.

Методы обратной матрицы, методы Крамера и Гаусса

Тема 3. Векторы. (УК-1)

Лекция.

Основные понятия. Линейные операции и их свойства. Базис. Координаты вектора. Операции над векторами. Модуль

вектора. Скалярное произведение векторов. Определение, свойства. Вычисление скалярного произведения. Механический смысл скалярного произведения. Угол между векторами. Проекция вектора на ось. Нормальное произведение двух векторов. Определение. Свойства. Вычисление векторного произведения в координатах. Приложения векторного произведения.

Определение, свойства, геометрический смысл. Вычисление смешанного произведения через координаты

Практическое занятие.

Основные понятия. Линейные операции и их свойства. Базис. Координаты вектора. Операции над векторами. Модуль вектора. Скалярное произведение векторов. Определение, свойства. Вычисление скалярного произведения. Механический смысл скалярного произведения. Угол между векторами. Проекция вектора на ось. Нахождение произведения двух векторов. Определение. Свойства. Вычисление векторного произведения в координатах. Смешанное произведение трех векторов. Определение, свойства, геометрический смысл произведения через координаты векторов

Задания для самостоятельной работы.

1. Доказать аналитическим способом, что треугольник с вершинами $A(1; 2; 1)$, $B(3; -1; 7)$, $C(7; 4; -2)$ — равносторонний.
2. Определить, каковы углы у треугольника, имеющего своими вершинами точки $A(13; -16; 10)$, $B(10; -1; 1)$, $C(7; 4; -2)$.
3. Пользуясь векторным произведением, вычислить площадь параллелограмма, построенного на векторах из следующих случаев: а) $a(3, 0, 4)$, $b(3, 1, 5)$; б) $a(1, 0, 6)$, $b(3, 2, 1)$.
4. Пользуясь векторным произведением, вычислить площадь треугольника ABC в каждом из следующих случаев: а) $A(1, 2, -1)$; б) $A(3, 4, 0)$, $B(-4, 3, 1)$, $C(2, 7, -8)$.
5. Вычислить объем тетраэдра, вершины которого находятся в точках: $A(1, 2, 2)$, $B(5, 1, 3)$, $C(3, 0, -3)$, $D(6, 1, 1)$.

Тема 4. Линия на плоскости (УК-1)

Лекция.

Уравнение линии на плоскости. Прямая на плоскости: уравнение прямой, проходящей через две точки.

Уравнение прямой, проходящей через данную точку, с заданным угловым коэффициентом, проходящей через точку параллельно, перпендикулярно.

Угол между прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности прямых. Нормальное уравнение прямой

Практическое занятие.

Уравнение линии на плоскости. Прямая на плоскости: уравнение прямой, проходящей через две точки, уравнение прямой, проходящей через данную точку, с заданным угловым коэффициентом, проходящей через точку параллельно, перпендикулярно. Угол между прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности прямых. Нормальное уравнение прямой

Задания для самостоятельной работы.

1. На оси абсцисс найти точку, отстоящую на расстояние $d=10$ от точки $A(2, 6)$.
2. Даны вершины треугольника: $A(3, 5)$, $B(-3, 3)$, $C(5, -8)$. Определить длину медианы, проведенной из вершины A .
3. Составить уравнение множества точек, равноудаленных от двух данных точек $M_1(4, 3)$ и $M_2(2, 5)$.
4. Составить уравнение множества точек, равноудаленных от точки $F(2, 2)$ и от оси Ox .
5. Лежат ли на одной прямой три данные точки $A(2, 0)$, $B(6, 4)$ и $C(11, 9)$.
6. Составить уравнение прямых, проходящих через точку $A(-4, 1)$ параллельно осям координат.
7. Составить уравнение прямой, проходящей через две точки $A(-4, 2)$ и $B(3, -1)$.
8. Найти угол между прямой $3x + y - 6 = 0$ и прямой, проходящей через точки $A(-3, 1)$ и $B(3, 3)$.
9. Составить уравнения прямых, проходящих через точку $M(2, 3)$ под углом 45° к прямой $5x + 2y - 4 = 0$.
10. Дана прямая $2x + 5y - 1 = 0$. Составить уравнение прямой, проходящей через точку $M(-1, 3)$ а) параллельно, б) перпендикулярно данной прямой.

Тема 5. Кривые и поверхности второго порядка (УК-1)

Лекция.

Окружность, эллипс, гипербола, парабола. Их уравнения и геометрические свойства. Приведение уравнений к каноническому виду. Полярные координаты. Поверхности второго порядка

Практическое занятие.

Окружность, эллипс, гипербола, парабола. Их уравнения и геометрические свойства. Приведение уравнений к каноническому виду. Полярные координаты. Поверхности второго порядка

Задания для самостоятельной работы.

1. Найти центр и радиус окружности $2x^2 + 3y^2 - 6x - 8y + 0$.
2. Найти центр и радиус окружности, проходящей через точки $A(-1; 5)$, $B(-2; -2)$ и $C(5; 5)$.
3. Найти расстояние между центрами окружностей, заданных уравнениями $2x^2 + y^2 - 4x - 2y + 1 = 0$ и $x^2 + 4y^2 - 2x + 1 = 0$.

4. Составить уравнение окружности, проходящей через точку (5; 3) с центром в точке пересечения пр
5. Определить полуоси, координаты фокусов и эксцентриситет эллипса $223x^2 + 4y^2 = 12$.
6. Определить эксцентриситет эллипса, если его большая ось второе больше малой.
7. Составить каноническое уравнение эллипса, если его большая полуось равна 12, а эксцентриситет $\frac{1}{2}$ фокусами эллипса.
8. Эллипс проходит через точки $M(2; 3)$ и $M(0; 2)$. Составить каноническое уравнение эллипса

Тема 6. Плоскость и прямая в пространстве (УК-1)

Лекция.

Общее уравнение плоскости. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку с данным нормальным вектором. Уравнение плоскости, проходящей через три данные точки. Угол между плоскостями. Условие перпендикулярности плоскостей. Нормальное уравнение плоскости. Прямая в пространстве. Векторное, канонические и параметрические уравнения прямой в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости

Практическое занятие.

Общее уравнение плоскости. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку с данным нормальным вектором. Уравнение плоскости, проходящей через три данные точки. Угол между плоскостями. Условие перпендикулярности плоскостей. Нормальное уравнение плоскости.

Прямая в пространстве. Векторное, канонические и параметрические уравнения прямой в пространстве и плоскости

Задания для самостоятельной работы.

1. Составить уравнение плоскости, проходящей:
 - а) через ось Ox и через точку $A(1; -1; 3)$
 - б) через ось Oy и через точку $B(2; 1; -1)$
2. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку $A(4; -4; 2)$ и параллельной плоскости xOz
3. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку $A(2; 3; 4)$ и отсекающей на осях Ox и Oy отрезки, равные 2 и 3 соответственно
4. Из точки $M(-1; -1; 4)$ опущен на плоскость перпендикуляр; его основание $N(2; 1; 3)$. Составить уравнение плоскости.
5. Плоскость проходит через ось Oz и составляет с плоскостью $2x + y + 5z = 0$ угол $\frac{\pi}{4}$
6. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку $O(0; 0; 0)$ и параллельно плоскости $x + y + z = 1$
7. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку $O(0; 0; 0)$ и параллельно векторам $a(1; 2; 3)$ и $b(2; 3; 1)$

Тема 7. Понятие линейного и метрического пространств (УК-1)

Лекция.

Понятие линейного пространства. Линейная зависимость и независимость векторов. Размерность линейного пространства. Отображение линейных пространств. Примеры. Скалярное произведение векторов, его свойства. Нормированное линейное пространство. Нормы вектора и ее свойства. Линейное преобразование пространства. Матрица линейного преобразования. Собственные значения матрицы линейного преобразования. Приложения

Практическое занятие.

Не предусмотрено

Задания для самостоятельной работы.

Изучение материалов лекции

Тема 8. Функция. Предел функции, непрерывность (УК-1)

Лекция.

Понятие функции. Способы задания. Параметрически и неявно заданные функции. График функции. Обзор элементарных функций. Числовая последовательность как частный случай функции. Предел функции. Единственность предела. Бесконечно малые функции и их свойства. Бесконечно большие функции. Теоремы о пределах. Замечательные пределы.

Два определения непрерывности функции в точке; их эквивалентность. Непрерывность функции на отрезке. Односторонняя непрерывность. Классификация точек разрыва. Свойства функций, непрерывных в точке.

Лекция.

Первообразная и ее свойства. Неопределенный интеграл. Свойства. Таблица интегралов. Непосредственное интегрирование. Подведение под дифференциал соответствующей функции. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование тригонометрических и некоторых иррациональных интегралов, не выражающихся через элементарные функции. Понятие определенного интеграла. Понятие определенного интеграла (с доказательством). Теорема существования. Понятие интеграла с переменными пределами. Свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Приложения определенного интеграла: нахождение площадей кривых. Задача нахождения пути при произвольном законе изменения скорости. Несобственный интеграл. Сходимость, расходимость. Условие сходимости. Теоремы сравнения. Геометрический смысл несобственного интеграла. Несобственный интеграл по конечному интервалу от неограниченной функции. Условие сходимости несобственного интеграла от неограниченной функции

Практическое занятие.

Первообразная и ее свойства. Неопределенный интеграл. Свойства. Таблица интегралов. Непосредственное интегрирование. Замена переменной в неопределенном интеграле. Подведение под дифференциал соответствующей функции. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование тригонометрических и некоторых иррациональных функций. Понятие об интегралах, не выражающихся через элементарные функции. Понятие определенного интеграла. Геометрический смысл. Свойства определенного интеграла (с доказательством). Теорема существования. Понятие интеграла с переменными пределами и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Приложения определенного интеграла: нахождение площадей плоских фигур; объемов тел; длин кривых. Задача нахождения пути при произвольном законе изменения скорости. Несобственный интеграл с бесконечными пределами. Сходимость, расходимость. Условие сходимости. Теоремы сравнения. Геометрический смысл несобственного интеграла с бесконечными пределами. Несобственный интеграл по конечному интервалу от неограниченной функции. Условие сходимости. Геометрический смысл несобственного интеграла от неограниченной функции

Задания для самостоятельной работы.

Определение площади фигур, ограниченных линиями

Тема 12. Кратные и криволинейные интегралы (УК-1)

Лекция.

Понятие двойного интеграла. Задачи, приводящие к понятию двойного интеграла: объем цилиндрической пластины. Свойства двойных интегралов (без доказательства). Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах. Понятие тройного интеграла. Задача о нахождении массы неоднородного тела. Свойства тройных интегралов в декартовых, цилиндрических и сферических координатах. Криволинейные интегралы первого и второго родов. Основные определения. Приложения. Условие независимости от кривой интегрирования для интеграла второго рода

Практическое занятие.

Понятие двойного интеграла. Задачи, приводящие к понятию двойного интеграла: объем цилиндрического тела; масса неоднородной пластины. Свойства двойных интегралов (без доказательства). Вычисление двойного интеграла в декартовых и полярных координатах. Понятие тройного интеграла. Задача о нахождении массы неоднородного тела. Свойства тройных интегралов. Вычисление тройного интеграла в декартовых, цилиндрических и сферических координатах. Криволинейные интегралы первого и второго родов. Основные определения, свойства. Вычисление. Приложения. Условие независимости от кривой интегрирования для интеграла второго рода.

Задания для самостоятельной работы.

1. Изучить лекционный материал.
2. Решить задания, выданные на лекции преподавателем.

Тема 13. Ряды. Элементы функционального анализа. Комплексные числа. (УК-1)

Лекция.

Числовые ряды, простейшие свойства. Признаки сходимости. Степенные ряды. Интервал сходимости элементарных функций в степенные ряды. Линейное нормированное пространство. Алгебраическая, три

формы комплексного числа. Некоторые функции комплексного переменного. Формула Эйлера. М. линейное векторное пространство

Практическое занятие.

Числовые ряды, простейшие свойства. Признаки сходимости. Степенные ряды. Интервал сходимости. Ряд Маклорена. Разложения элементарных функций в степенные ряды.

Комплексные числа. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. Некоторые функции комплексного переменного. Формула Эйлера.

Задания для самостоятельной работы.

Исследовать сходимость рядов с помощью предельного признака сравнения.

Тема 14. Основные понятия теории обыкновенных дифференциальных уравнений.

Дифференциальные уравнения высших порядков (ОПК-4)

Лекция.

Основные понятия теории обыкновенных дифференциальных уравнений. Задача Коши. Теорема с решения

задачи Коши для уравнения 1-го порядка. Некоторые типы дифференциальных уравнений 1-го переменными, однородные,

линейные, Бернулли. Дифференциальные уравнения n -ого порядка. Задача Коши. Теорема существования задачи Коши. Основные типы уравнений, допускающих понижение порядка

Практическое занятие.

Основные понятия теории обыкновенных дифференциальных уравнений. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши для уравнения 1-го порядка. Некоторые типы дифференциальных уравнений 1-го порядка: с разделяющимися переменными, однородные, линейные, Бернулли. Дифференциальные уравнения n -ого порядка. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Основные типы уравнений, допускающих понижение порядка

Задания для самостоятельной работы.

Решение дифференциальных уравнений

Тема 15. Линейные дифференциальные уравнения n -го порядка. Линейные дифференциальные уравнения n -го порядка с постоянными коэффициентами. (ОПК-4)

Лекция.

Линейные дифференциальные уравнения n -го порядка с переменными коэффициентами. Простейшие уравнения. Определитель Вронского. Линейная зависимость и линейная независимость решений, общего решения

однородного и неоднородного уравнений. Отыскание частного решения линейного неоднородного методом вариации

произвольных постоянных. Линейные однородные дифференциальные уравнения n -го порядка с характеристическое

уравнение, нахождение общего решения. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида. Метод подбора

Практическое занятие.

Линейные дифференциальные уравнения n -го порядка с переменными

коэффициентами. Простейшие свойства решений однородного уравнения.

Определитель Вронского. Линейная зависимость и линейная независимость решений однородного уравнения. Структура общего решения однородного и

неоднородного уравнений. Отыскание частного решения линейного неоднородного дифференциального уравнения методом вариации произвольных по-

стоянных. Линейные однородные дифференциальные уравнения n -го порядка с постоянными коэффициентами, характеристическое уравнение, нахождение

общего решения. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения n -го порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального

вида. Метод подбора

Задания для самостоятельной работы.

Нахождение частного решения дифференциального уравнения

Тема 16. Нормальная система дифференциальных уравнений (ОПК-4)

Лекция.

Нормальная система дифференциальных уравнений. Системы дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.

Практическое занятие.

Нормальная система дифференциальных уравнений. Системы дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.

Задания для самостоятельной работы.

Изучение материалов лекции

Тема 17. Основы теории вероятностей и математической статистики (ОПК-4)

Лекция.

Классическое определение вероятности. Формулы комбинаторики (сочетания, размещения без повторов, перестановки, суммы и произведения вероятностей). Повторение испытаний. Формула Бернулли. Случайные величины (дискретные, непрерывные случайные величины). Нормальный закон распределения. Основные понятия (генеральная и выборочная совокупности, виды выборок, репрезентативная выборка, вариационный ряд, полигон и гистограмма). Числовые ха-

рактеристики выборки (среднее, дисперсия, стандартное отклонение, коэффициент вариации).

Практическое занятие.

Классическое определение вероятности. Формулы комбинаторики (сочетания, размещения без повторов, перестановки, суммы и произведения вероятностей). Повторение испытаний. Формула Бернулли. Случайные величины (дискретные, непрерывные случайные величины). Нормальный закон распределения. Основные понятия (генеральная и выборочная совокупности, виды выборок, репрезентативная выборка, вариационный ряд, полигон и гистограмма). Числовые характеристики выборки

Задания для самостоятельной работы.

1. Владелец банковской карты забыл PIN-код и помнит только, что все 4 цифры различные, набрал их в случайном порядке. Найти вероятность того, что PIN-код набран правильно.
2. На книжной полке в произвольном порядке расставлены 5 книг по высшей математике, 3 книги по сопромату. Студент наудачу берет три книги. Найти вероятность того, что извлеченными книгами являются:
 - а) все книги по высшей математике;
 - б) две книги по высшей математике и одна книга по сопромату;
 - в) все три книги по различным предметам.
3. Бросили три игральные кости. Найти вероятности следующих событий:
 - а) сумма выпавших очков равна 6;

- б) сумма выпавших очков равна 10, а произведение равно 20;
 в) сумма выпавших очков равна 10, если известно, что произведение равно 20.
 4. Бросили две игральные кости. Найти вероятности следующих событий
 а) сумма выпавших очков больше 7, но меньше 10;
 б) произведение выпавших очков больше 5, но не превосходит 8
 5. Устройство состоит из трех независимо работающих элементов. Вероятность отказа каждого элемента 0,1. Составить ряд распределения числа элементов, отказавших при включении. Найти вероятность того, что хотя бы один элемент не откажет.
 6. Три стрелка стреляют по одной мишени. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле для первого и для третьего – по 0,7. Пусть X – число попаданий в мишень при одном залпе. Составить ряд распределения $F(x)$ и построить ее график.
 7. Случайная величина X задана интегральной функцией (функцией распределения)

4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства

4.1. Распределение баллов:

1 семестр

- посещаемость – 10 баллов
- текущий контроль – 80 баллов
- контрольные срезы – 2 среза по 5 баллов каждый
- премиальные баллы – 20 баллов

Распределение баллов по заданиям:

№ темы	Название темы / вид учебной работы	Формы текущего контроля / срезы	Мак. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки
1.	Основные понятия линейной алгебры	Опрос	10	Активное участие в обсуждении пройденного материала, верные ответы на вопросы – 8- 10 баллов. Активное участие в обсуждении пройденного материала, но в ответе присутствуют некоторые ошибки – 3-7 балла. Нежелание участвовать в обсуждении пройденного материала – 0 – 2 балла
2.	Система линейных алгебраических уравнений.	Опрос	10	Активное участие в обсуждении пройденного материала, верные ответы на вопросы – 8- 10 баллов. Активное участие в обсуждении пройденного материала, но в ответе присутствуют некоторые ошибки – 3-7 балла. Нежелание участвовать в обсуждении пройденного материала – 0 – 2 балла
3.	Векторы.	Опрос	10	Активное участие в обсуждении пройденного материала, верные ответы на вопросы – 8- 10 баллов. Активное участие в обсуждении пройденного материала, но в ответе присутствуют некоторые ошибки – 3-7 балла. Нежелание участвовать в обсуждении пройденного материала – 0 – 2 балла

4.	Линия на плоскости	Опрос(контрольный срез)	5	Активное участие в обсуждении пройденного материала, верные ответы на вопросы – 5 баллов. Активное участие в обсуждении пройденного материала, но в ответе присутствуют некоторые ошибки – 2-4 балла. Нежелание участвовать в обсуждении пройденного материала – 0 – 1 баллов
		Контрольная работа	15	Контрольная работа состоит из 5 задач. За каждую верно решенную задачу -3 балла
5.	Кривые и поверхности второго порядка	Опрос	10	Активное участие в обсуждении пройденного материала, верные ответы на вопросы – 8- 10 баллов. Активное участие в обсуждении пройденного материала, но в ответе присутствуют некоторые ошибки – 3-7 балла. Нежелание участвовать в обсуждении пройденного материала – 0 – 2 балла
6.	Плоскость и прямая в пространстве	Опрос	10	Активное участие в обсуждении пройденного материала, верные ответы на вопросы – 8- 10 баллов. Активное участие в обсуждении пройденного материала, но в ответе присутствуют некоторые ошибки – 3-7 балла. Нежелание участвовать в обсуждении пройденного материала – 0 – 2 балла
7.	Понятие линейного и метрического пространств	Опрос(контрольный срез)	5	Активное участие в обсуждении пройденного материала, верные ответы на вопросы – 5 баллов. Активное участие в обсуждении пройденного материала, но в ответе присутствуют некоторые ошибки – 2-4 балла. Нежелание участвовать в обсуждении пройденного материала – 0 – 1 баллов
		Контрольная работа	15	Контрольная работа состоит из 5 задач. За каждую верно решенную задачу -3 балла
8.	Посещаемость		10	10 баллов – студент посетил все 100% занятий
9.	Премиальные баллы		20	Дополнительные премиальные баллы могут быть начислены: - постоянная активность во время практических занятий – 10 баллов; - выполнение индивидуальных заданий повышенной сложности – 10 баллов
10.	Индивидуальные задания, с помощью которых можно набрать дополнительные баллы на экзамене		50	студент может предоставить все задания текущего контроля и контрольные срезы
11.	Итого за семестр		100	

2 семестр

- посещаемость – 10 баллов
- текущий контроль – 50 баллов
- контрольные срезы – 2 среза по 5 баллов каждый
- премиальные баллы – 20 баллов
- ответ на экзамене: не более 30 баллов

Распределение баллов по заданиям:

№ те мы	Название темы / вид учебной работы	Формы текуще го контрол я / срезы	Мах. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки
1.	Функция. Предел функции, непрерывнос ть	Опрос	5	Активное участие в обсуждении пройденного материала, верные ответы на вопросы – 5 баллов. Активное участие в обсуждении пройденного материала, но в ответе присутствуют некоторые ошибки – 2-4 балла. Нежелание участвовать в обсуждении пройденного материала – 0 – 1 баллов
2.	Производная функции. Приложения производной к исследовани ю функций	Опрос	5	Активное участие в обсуждении пройденного материала, верные ответы на вопросы – 5 баллов. Активное участие в обсуждении пройденного материала, но в ответе присутствуют некоторые ошибки – 2-4 балла. Нежелание участвовать в обсуждении пройденного материала – 0 – 1 баллов
3.	Элементы теории функций нескольких переменных	Опрос	5	Активное участие в обсуждении пройденного материала, верные ответы на вопросы – 5 баллов. Активное участие в обсуждении пройденного материала, но в ответе присутствуют некоторые ошибки – 2-4 балла. Нежелание участвовать в обсуждении пройденного материала – 0 – 1 баллов
4.	Неопределен ный интеграл. Определенн ый интеграл	Опрос	5	Активное участие в обсуждении пройденного материала, верные ответы на вопросы – 5 баллов. Активное участие в обсуждении пройденного материала, но в ответе присутствуют некоторые ошибки – 2-4 балла. Нежелание участвовать в обсуждении пройденного материала – 0 – 1 баллов
5.	Кратные и криволинейн ые интегралы	Опрос	5	Активное участие в обсуждении пройденного материала, верные ответы на вопросы – 5 баллов. Активное участие в обсуждении пройденного материала, но в ответе присутствуют некоторые ошибки – 2-4 балла. Нежелание участвовать в обсуждении пройденного материала – 0 – 1 баллов
		Контроль ная работа(к онтрольн ый срез)	5	Контрольная работа состоит из 5 задач. За каждую верно решенную задачу -1 балл

6.	Ряды. Элементы функционального анализа. Комплексные числа.	Опрос	5	Активное участие в обсуждении пройденного материала, верные ответы на вопросы – 5 баллов. Активное участие в обсуждении пройденного материала, но в ответе присутствуют некоторые ошибки – 2-4 балла. Нежелание участвовать в обсуждении пройденного материала – 0 – 1 баллов
7.	Основные понятия теории обыкновенных дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения высших порядков	Опрос	5	Активное участие в обсуждении пройденного материала, верные ответы на вопросы – 5 баллов. Активное участие в обсуждении пройденного материала, но в ответе присутствуют некоторые ошибки – 2-4 балла. Нежелание участвовать в обсуждении пройденного материала – 0 – 1 баллов
8.	Линейные дифференциальные уравнения n -го порядка. Линейные дифференциальные уравнения n -го порядка с постоянными и коэффициентами.	Опрос	5	Активное участие в обсуждении пройденного материала, верные ответы на вопросы – 5 баллов. Активное участие в обсуждении пройденного материала, но в ответе присутствуют некоторые ошибки – 2-4 балла. Нежелание участвовать в обсуждении пройденного материала – 0 – 1 баллов
9.	Нормальная система дифференциальных уравнений	Опрос	5	Активное участие в обсуждении пройденного материала, верные ответы на вопросы – 5 баллов. Активное участие в обсуждении пройденного материала, но в ответе присутствуют некоторые ошибки – 2-4 балла. Нежелание участвовать в обсуждении пройденного материала – 0 – 1 баллов
10.	Основы теории вероятностей и математической статистики	Опрос	5	Активное участие в обсуждении пройденного материала, верные ответы на вопросы – 5 баллов. Активное участие в обсуждении пройденного материала, но в ответе присутствуют некоторые ошибки – 2-4 балла. Нежелание участвовать в обсуждении пройденного материала – 0 – 1 баллов
		Контрольная работа(контрольный срез)	5	Контрольная работа состоит из 5 задач. За каждую верно решенную задачу -1 балл
11.	Посещаемость		10	10 баллов – студент посетил все 100% занятий

12.	Премияльные баллы	20	Дополнительные премиальные баллы могут быть начислены: - постоянная активность во время практических занятий – 10 баллов; - выполнение индивидуальных заданий повышенной сложно-сти – 10 баллов
13.	Ответ на экзамене	30	10-17 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «удовлетво-рительно» 18-24 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «хорошо», 25-30 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «отлично
14.	Индивидуальные задания, с помощью которых можно набрать дополнительные баллы на экзамене	50	студент может предоставить все задания текущего контроля и контрольные срезы
15.	Итого за семестр	100	

Итоговая оценка по экзамену выставляется в 100-балльной шкале и в традиционной четырехбалльн рейтинговой оценки по дисциплине в традиционную четырехбалльную осуществляется следующим о

100-балльная система	Традиционная система
85 - 100 баллов	Отлично
70 - 84 баллов	Хорошо
50 - 69 баллов	Удовлетворительно
Менее 50	Неудовлетворительно

4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

Контрольная работа

Тема 4. Линия на плоскости

Найти уравнение прямой, проходящей через точку $A(1, 2)$ перпендикулярно вектору $(3, -1)$.

Найти уравнение прямой, проходящей через точки $A(1, 2)$ и $B(3, 4)$.

Задано общее уравнение прямой $x - y + 1 = 0$. Найти уравнение этой прямой в отрезках.

Прямая отсекает на координатных осях равные положительные отрезки. Составить уравнение прямой образованного этими отрезками равна 8 см^2 .

Показать, что прямые $3x - 5y + 7 = 0$ и $10x + 6y - 3 = 0$ перпендикулярны.

Тема 7. Понятие линейного и метрического пространств

- Доказать, что множество всех геометрических векторов, удовлетворяющих условию $(\square\square, \square\square)=0$, гд подпространством в пространстве V_3 . Найти его базис и размерность. Дополнить базис подпространс
- Доказать, что множество всех геометрических векторов, удовлетворяющих условию $[\square\square, \square\square]=0$, гд подпространством в про-странстве V_3 . Найти его базис и размерность. Дополнить базис подпростран
- Для каждого из следующих множеств геометрических векторов определить, будет ли это множества пространства V_3 .

- 1) радиус-векторы точек данной плоскости;
- 2) векторы, образующие с данным ненулевым вектором $\square\square$ угол α ;
- 3) множество векторов, удовлетворяющих условию $|\square\square|=1$.

4. В пространстве V_3 задана система векторов $\vec{a}=(1,2,3)$, $\vec{b}=(3,4,2)$, $\vec{c}=(-1,0,4)$. Найти размерность системы векторов. Записать общий вид векторов, принадлежащих линейной оболочке. Дополнить базис пространства V_3 .

5. В пространстве V_3 заданы векторы $\vec{a}=\vec{b}$, $\vec{c}=-\vec{a}+\vec{b}$, $\vec{d}=\vec{a}-2\vec{b}+\vec{c}$. Показать, что система векторов $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ является базисом. Найти матрицу перехода от этого базиса к каноническому базису и координаты вектора $\vec{e}=4\vec{a}-3\vec{b}+\vec{c}$.

Тема 12. Кратные и криволинейные интегралы

Вычислите интегралы:

$$1. \int_0^1 \sqrt{4+5x} dx. \quad 2. \int_0^1 \frac{x^2 dx}{\sqrt{3x+1}}. \quad 3. \int_1^e x \ln x dx. \quad 4. \int_3^{e^2} \frac{\ln x dx}{x}.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2 - 6x + 5$, $y = 3x - 9$, $x = 8$.

Вариант 2.

Вычислите интегралы:

$$1. \int_0^1 \sqrt[3]{1+7x} dx. \quad 2. \int_{-1}^3 \frac{x dx}{\sqrt{2x+3}}. \quad 3. \int_e^{e^2} \ln x dx. \quad 4. \int_1^2 \frac{dx}{x^2 - 7x + 11}.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2 - 7x + 10$, $y = -x + 5$, $x = 0$.

Вариант 3.

Вычислите интегралы:

$$1. \int_0^4 \sqrt{9+4x} dx. \quad 2. \int_0^{8/3} \frac{x dx}{\sqrt{3x+1}}. \quad 3. \int_1^e x^2 \ln x dx. \quad 4. \int_1^{\sqrt{3}} \frac{\arctg x dx}{x^2 + 1}.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2 - 4x - 5$, $y = x - 9$, $x = 0$.

Вариант 4.

Вычислите интегралы:

$$1. \int_2^6 \sqrt{6+5x} dx. \quad 2. \int_{-0,5}^2 \frac{x dx}{\sqrt{2x+5}}. \quad 3. \int_1^e x^3 \ln x dx. \quad 4. \int_1^4 \frac{e^{-\sqrt{x}} dx}{\sqrt{x}}.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2 - 4x - 5$, $y = x - 9$, $x = 5$.

Вариант 5.

Вычислите интегралы:

$$1. \int_0^1 2^{4x-3} dx. \quad 2. \int_0^{7,5} \frac{x dx}{\sqrt{2x+1}}. \quad 3. \int_{e^{-1}}^1 \ln x dx. \quad 4. \int_1^e \frac{(1 + \ln x) dx}{x}.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2 - 4x - 12$, $y = x - 16$, $x = 0$.

Тема 17. Основы теории вероятностей и математической статистики

- 1 В сборнике билетов по геометрии всего 35 билетов, в 14 из них встречается вопрос по свойствам вероятности того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику достанется вопрос 1.
- 2 В некоторой школе 500 учащихся, среди них 257 мальчиков. Найдите вероятность того, что выбранный школой окажется девочкой.

- 3 Завод выпускает часы. В среднем на 1000 качественных часов приходится пятнадцать сокрытых часы этого завода. Найдите вероятность того, что купленные часы окажутся качественными. Рез
- 4 В случайном эксперименте симметричную монету бросают дважды. Найдите вероятность того, во второй — решка.
- 5 Игральный кубик бросают дважды. Сколько элементарных исходов опыта благоприятствуют соб
- 6 Какова вероятность того, что случайно выбранное натуральное число от 20 до 59 делится на шес
- 7 В фирме перевозок «Букет» в наличии 80 грузовиков: 74 из них с изображениями красного цвет с изображениями жёлтого цветка на красном фоне. Найдите вероятность того, что на случайный изображениями жёлтого цветка на красном фоне.

Опрос

Тема 1. Основные понятия линейной алгебры

Примерные вопросы опроса:

1. Основные понятия матрицы.
2. Расскажите об основных видах матрицы.
3. расскажите о линейных операциях над матрицами.
4. Что такое обратная матрица?
5. Расскажите о методе Гаусса

Тема 2. Система линейных алгебраических уравнений.

1. Совместна система или нет?
2. Если система совместна, то имеет ли она единственное решение или нет?
3. Если решение единственное, то как его найти?
4. Если система имеет бесконечно много решений, то какова структура множества решений?
5. Как в бесконечном множестве решений системы определить одно решение, наилучшее с практическ
6. Если система несовместна, то как определить ее приближенное решение?

Тема 3. Векторы.

Определение вектора

Обозначение вектора

Длина вектора

Нулевой вектор

Коллинеарные вектора

Сонаправленные вектора

Противоположно направленные вектора

Компланарные вектора

Равные вектора

Единичный вектор

Тема 4. Линия на плоскости

Определение уравнения прямой на плоскости

Общее уравнение прямой линии

Уравнение прямой в отрезках

Уравнение прямой с угловым коэффициентом

Каноническое уравнение прямой на плоскости

Параметрические уравнения прямой на плоскости

Нормальное уравнение прямой

Тема 5. Кривые и поверхности второго порядка

Приведение уравнения кривой второго порядка к каноническому виду

Эллипс

Гипербола

Парабола

Тема 6. Плоскость и прямая в пространстве

Понятие плоскости и ее обозначения

Как могут располагаться плоскость и точка друг относительно друга

Варианты взаимного расположения прямой и плоскости

Варианты расположения двух плоскостей друг относительно друга

Как задать плоскость в пространстве

Тема 7. Понятие линейного и метрического пространств

Понятие линейного пространства

Базис линейного пространства

Размерность линейного пространства

Замена базиса и преобразование координат

Изоморфизм линейных пространств

Тема 8. Функция. Предел функции, непрерывность

Понятие предела.

Два определения предела функции и их эквивалентность.

Различные типы пределов.

Свойства пределов функций.

Пределы монотонных функций.

Критерий Коши существования предела функции.

Тема 9. Производная функции. Приложения производной к исследованию функции

Геометрический и физический смысл производной

Правила нахождения производных

Правило первое: выносим константу

Правило второе: производная суммы функций

Правило третье: производная произведения функций

Правило четвертое: производная частного двух функций

Тема 10. Элементы теории функций нескольких переменных

1. Определение функции нескольких переменных

2. Предел и непрерывность функции нескольких переменных

3. Частные производные и дифференциалы

4. Частные производные сложных и неявных функций. Полная производная

5. Частные производные второго порядка

6. Касательная плоскость и нормаль к поверхности

7. Градиент

8. Производная по направлению

9. Экстремумы функции двух переменных

Тема 11. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл

Первообразная.

Понятие неопределенного интеграла.

Свойства неопределенного интеграла.

Метод замены переменного (метод подстановки).

Метод интегрирования по частям.

Тема 12. Кратные и криволинейные интегралы

Двойные интегралы

Замена переменных в двойном интеграле. Переход в полярную систему координат

Тройной интеграл

Замена переменных в тройном интеграле

Вычисление площади поверхности

Механические приложения двойных интегралов

Механические приложения тройных интегралов

Тема 13. Ряды. Элементы функционального анализа. Комплексные числа.

Основные понятия функционального ряда

Равномерная сходимость функционального ряда

Основные теоремы о равномерно сходящихся рядах

Сходимость степенных рядов

Свойства степенных рядов внутри интервала сходимости

Степенные ряды с комплексными членами

Ряды Тейлора и Маклорена

Разложение элементарных функций в степенные ряды

Тема 14. Основные понятия теории обыкновенных дифференциальных уравнений. Дифференциалы Дифференциальные уравнения первого порядка

Простейшие дифференциальные уравнения первого порядка вида $y' = f(x)$

Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными вида $f_1(y) \cdot g_1(x) dy = f_2(y) \cdot g_2(x) dx$ и

Линейные неоднородные дифференциальные уравнения первого порядка $y' + P(x) \cdot y = Q(x)$

Дифференциальное уравнение Бернулли $y' + P(x)y = Q(x)y^\alpha$

Уравнения в полных дифференциалах $P(x,y)dx + Q(x,y)dy = 0$

Тема 15. Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.

Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами

Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами

Линейные однородные дифференциальные уравнения (ЛОДУ) $y'' + p(x) \cdot y' + q(x) \cdot y = 0$ и линейные неоднородные дифференциальные уравнения (ЛНДУ) второго порядка $y'' + p(x) \cdot y' + q(x) \cdot y = f(x)$

Тема 16. Нормальная система дифференциальных уравнений

Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка

Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами $y(n) + f_{n-1} \cdot y(n-1) + \dots + f_1 \cdot y' + f_0 \cdot y = 0$ и $y(n) + f_{n-1} \cdot y(n-1) + \dots + f_1 \cdot y' + f_0 \cdot y = f(x)$

Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения высших порядков $y(n) + f_{n-1}(x) \cdot y(n-1) + \dots + f_1(x) \cdot y' + f_0(x) \cdot y = f(x)$

Тема 17. Основы теории вероятностей и математической статистики

События и вероятность

Алгебра событий
 Классификация событий
 Алгебра событий
 Вероятность события
 Статистический подход к понятию вероятности
 Классическое определение вероятности
 Геометрическая вероятность
 Аксиомы вероятности
 Сложение и умножение вероятностей
 Условная вероятность
 Теорема сложения вероятностей совместных событий
 Формулы полной вероятности и Байеса

4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета, экзамена

Типовые вопросы зачета (УК-1, ОПК-4)

1. Определение понятия вектор
2. Геометрические фигуры в пространстве
3. Теоремы геометрии
4. Кривые 1 и 2 порядка
5. Правила сложения и вычитания векторов

Типовые задания для зачета (УК-1, ОПК-4)

Типовые темы контрольных работ

1. Матрицы. Определители. Решение систем линейных уравнений.
2. Векторы. Уравнения прямой и плоскости.
3. Пределы. Производная функции. Исследование функции.
4. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл.
5. Дифференциальные уравнения.
6. Теория вероятностей и математическая статистика.

Типовые вопросы экзамена (УК-1, ОПК-4)

Типовые вопросы экзамена

1. Некоторые типы функций (ограниченная, четная и нечетная, монотонная, периодическая).
2. Сходящиеся последовательности. Примеры.
3. Предел функции. Примеры.
4. Определение производной.
5. Геометрический и механический смысл производной.
6. Неопределенный интеграл.
7. Определенный интеграл. Свойства. Формула Ньютона-Лейбница.
8. Приложения определенного интеграла.

Типовые задания для экзамена (УК-1, ОПК-4)

Типовые задания опроса

1. Какие виды выборок вы знаете.
2. Как вычисляется число перестановок?
3. Что такое схема Бернулли?
4. Когда применяется интегрирование по частям?

4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Зачет

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«зачтено» (50 - 100 баллов)	УК-1	Способен решать математические задачи, выделяя основные в них находить на них решения
	ОПК-4	Может использовать математическую символику, разбираться в математическом аппарате, доказывать математические утверждения, применять математику в естественнонаучных дисциплинах. Владеет навыками математики в естественнонаучных вопросах, оперируя изученными понятиями
«не зачтено» (0 - 49 баллов)	УК-1	Не может основные математические задания и правильно находить на них решения
	ОПК-4	Затрудняется в использовании математической символики, разбираться в математическом аппарате, доказывать математические утверждения, применять математику в естественнонаучных дисциплинах. Не владеет навыками математики в естественнонаучных вопросах, оперируя изученными понятиями

Экзамен

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«отлично» (85 - 100 баллов)	УК-1	Демонстрирует высокий уровень знаний всего теоретического материала; основные термины употреблены корректно и даны их прослеживает междисциплинарные связи. Ответ построен логично, излагается четко, ясно, хорошим языком, аргументировано
	ОПК-4	Знает формулировки и доказательства утверждений, методы их возможное применение в естественнонаучных дисциплинах. Умеет использовать математическую символику, разбираться в математическом аппарате, доказывать математические утверждения, применять математику в естественнонаучных дисциплинах. Владеет навыками математики в естественнонаучных вопросах, оперируя изученными понятиями
«хорошо» (70 - 84 баллов)	УК-1	Демонстрирует достаточный уровень знаний теоретического и фактического материала, но недостаточно конкретизированном и иллюстрированном применении
	ОПК-4	Знает математическую символику, разбирается в математическом аппарате, умеет применять математику в естественнонаучных вопросах. Умеет выражать математическую мысль, применять математические знания в естественнонаучных вопросах. Владеет навыками решения математических задач до получения результата, используемых понятиями
«удовлетворительно» (50 - 69 баллов)	УК-1	Демонстрирует не достаточный уровень знаний теоретического материала; основная часть понятий раскрыта, но недостаточно подробно
	ОПК-4	Знает основные формулы, определения, теоремы и их приложения к практическим задачам математическими методами. Владеет математическими методами и его применениями в естественных науках.
«неудовлетворительно» (менее 50 баллов)	УК-1	Демонстрирует слабый уровень знаний и существенные пробелы в материале по программе. Не может выделить междисциплинарные связи и логически не последовательно излагает материал
	ОПК-4	Демонстрирует слабый уровень знаний. Не умеет решать задачи математическими методами. Не владеет математическими методами и его применениями в естественных науках.

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

5.1 Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся:

Приступая к изучению дисциплины, в первую очередь обучающимся необходимо ознакомиться с дисциплиной (РПД), которая определяет содержание, объем, а также порядок изучения и преподавания части.

Для самостоятельной работы важное значение имеют разделы «Объем и содержание дисциплины», «Информационное обеспечение дисциплины» и «Материально-техническое обеспечение дисциплины, профессиональные базы данных и информационные справочные системы».

В разделе «Объем и содержание дисциплины» указываются все разделы и темы изучаемой дисциплины, планируемый объем в академических часах.

В разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» указана рекомендуемая литература.

В разделе «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы» содержится перечень профессиональных баз данных и информационных систем, необходимых для освоения дисциплины.

5.2 Рекомендации обучающимся по работе с теоретическими материалами по дисциплине

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- просмотреть еще раз презентацию лекции в системе MOODLe, повторить законспектированный материал и дополнить его с учетом рекомендованной дополнительной литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендации профессиональных баз данных и информационные справочные системы;
- ответить на вопросы для самостоятельной работы, по теме представленные в пункте 3.2 РПД.
- при подготовке к текущему контролю использовать материалы фонда оценочных средств (ФОС).

5.3 Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с основной и дополнительной литературой является главной формой самостоятельной работы. Устным опросу на семинарских занятиях, к дебатам, тестированию, экзамену. Она включает проработку рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.

Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, в том числе с использованием MOODLe презентации, основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект может быть распечатки выдачи презентаций лекций или в отдельной тетради по предмету. Он должен быть содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны содержать ответ на вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с основной и дополнительной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных источников);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

5.4. Рекомендации по подготовке к отдельным заданиям текущего контроля

Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы участвуют в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.

Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Ответы подлежат оценке:

- правильность ответа по содержанию;
- полнота и глубина ответа;
- сознательность ответа;
- логика изложения материала;
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе.

- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание.

Устный опрос может сопровождаться презентацией, которая подготавливается по одному из вопросов выступления с презентацией необходимо обращать внимание на такие моменты как:

- содержание презентации: актуальность темы, полнота ее раскрытия, смысловое содержание, соответствие методическим требованиям (цели, ссылки на ресурсы, соответствие содержанию, направленность, соответствие содержания заявленной форме, адекватность использования технических последовательность и логичность презентуемого материала;
- оформление презентации: объем (оптимальное количество), дизайн (читаемость, наличие и соотношение звуковое оформление, структурирование информации, соответствие заявленным требованиям), оригинальное использование возможности программной среды, соответствие стандартам оформления;
- личностные качества: ораторские способности, соблюдение регламента, эмоциональность, усвоенные и систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы;
- содержание выступления: логичность изложения материала, раскрытие темы, доступность изложения средств ИКТ, способы и условия достижения результативности и эффективности для выполнения учебной деятельности, доказательность принимаемых решений, умение аргументировать свои заключения

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература:

1. Кузнецова Т. А., Мироненко Е. С., Розанова С. А., Сирота А. И., Ярошевская К. Ш. Высшая математика. Физматлит, 2009. - 167 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68379>
2. Горелов В. И., Ледащев Т. Н., Карелова О. Л., Ледащев О. Н. Высшая математика : сборник лекций. - М.: Российская международная академия туризма, 2011. - 116 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258316>

6.2 Дополнительная литература:

1. Жуковская Т. В., Молоканова Е. А., Урусов А. И. Высшая математика в примерах и задачах : учебник для студентов технических университетов (ТГТУ), 2017. - 130 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498922>
2. Бочаров П. П., Печинкин А. В. Теория вероятностей. Математическая статистика. - 2-е изд. - Москва: Физматлит, 2017. - 167 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270546>
3. Титов А. Н., Бадертдинова Е. Р., Климова А. С. Теория вероятностей и математическая статистика. - Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2008. - 148 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270546>

6.3 Иные источники:

1. Интернет-энциклопедии - <http://www.rubicon.com/>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение: лекционный зал для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, аттестации, помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории и помещения для самостоятельной работы укомплектованы специализированными средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы укомплектованы компьютерной техникой с возможностью обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования и иллюстрации (проектор, ноутбук, экран/ интерактивная доска).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 1500-2499 Node 1 year Educati
 Операционная система Microsoft Windows 10
 Adobe Reader XI (11.0.08) - Russian Adobe Systems Incorporated 10.11.2014 187,00 MB 11.0.08
 Microsoft Office Профессиональный плюс 2007
 7-Zip 9.20

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Научная электронная библиотека Российской академии естествознания. – URL: <https://www.monogr>
2. Электронный каталог Фундаментальной библиотеки ТГУ. – URL: <http://biblio.tsutmb.ru/elektronnyij>
3. Университетская библиотека онлайн: электронно-библиотечная система. – URL: <https://biblioclub.ru>

Электронная информационно-образовательная среда

https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&s

Взаимодействие преподавателя и студента в процессе обучения осуществляется посредством му
 сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образова