



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖИ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

**Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Республики Крым
«Крымский инженерно-педагогический университет имени Февзи Якубова»
(ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова)**

Кафедра математики и физики

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

_____ Р.И. Сулейманов

21 марта 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

_____ Д.Д. Гельфанова

21 марта 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01.01 «Математика»

направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование
профиль подготовки «Химия»

факультет психологии и педагогического образования

Симферополь, 2024

Рабочая программа дисциплины Б1.В.01.01 «Математика» для бакалавров направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование. Профиль «Химия» составлена на основании ФГОС ВО, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.02.2018 № 121.

Составитель
рабочей программы _____ Ю.А. Хазова
подпись

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры математики и физики
от 15 февраля 2024 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой _____ Д.Д. Гельфанова
подпись

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании УМК факультета психологии и педагогического образования
от 21 марта 2024 г., протокол № 7

Председатель УМК _____ Л.И. Аббасова
подпись

1.Рабочая программа дисциплины Б1.В.01.01 «Математика» для бакалавриата направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, профиль подготовки «Химия».

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

2.1. Цель и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля):

– формирование у студентов формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики; развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования. для глубокого и правильного изучения этих дисциплин будущий педагог должен иметь достаточно глубокие знания по линейной алгебре, аналитической геометрии, дифференциальному и интегральному исчислению функций одной и многих переменных, дифференциальным уравнениям, теории рядов, теории вероятностей и математической статистике.

Учебные задачи дисциплины (модуля):

- способствовать пониманию основных идей, понятий и методов математики;
- демонстрировать практические приложения математики в науке, производстве, сфере обслуживания, строительстве, военном деле и т.п.

2.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины Б1.В.01.01 «Математика» направлен на формирование следующих компетенций:

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

ПК-3 - Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- особенности системного и критического мышления.
- способы интеграции учебных предметов.

Уметь:

- применять логические формы и процедуры.

- организовывать развивающую учебную деятельность (исследовательскую, проектную, групповую и др.).

Владеть:

- умениями анализа источников информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.
- образовательным потенциалом социокультурной среды региона в преподавании (предмета по профилю) в учебной и во внеурочной деятельности.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина Б1.В.01.01 «Математика» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений и входит в модуль "Общехимический" учебного плана.

4. Объем дисциплины (модуля)

(в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся)

Семестр	Общее кол-во часов	кол-во зач. единиц	Контактные часы						СР	Контроль (время на контроль)
			Всего	лек	лаб. зан.	практ. зан.	сем. зан.	ИЗ		
1	144	4	54	18		36			63	Экз (27 ч.)
2	108	3	54	18		36			27	Экз (27 ч.)
Итого по ОФО	252	7	108	36		72			90	54

5. Содержание дисциплины (модуля) (структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий)

Наименование тем (разделов, модулей)	Количество часов														Форма текущего контроля
	очная форма							заочная форма							
	Всего	в том числе						Всего	в том числе						
л		лаб	пр	сем	ИЗ	СР	л		лаб	пр	сем	ИЗ	СР		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Содержательный модуль 1. Линейная алгебра															
Определители	8	1		2			5								устный опрос
Алгебра матриц	7	1		2			4								устный опрос
Методы решения СЛАУ: Гаусса, Крамера, обратной матрицы.	9	1		4			4								устный опрос

Системы линейных однородных уравнений	9	1		4			4										устный опрос
Содержательный модуль 2. Аналитическая геометрия на плоскости																	
Прямая линия на плоскости	9	1		2			6										устный опрос
Эллипс, гипербола, парабола	7	1		2			4										устный опрос
Содержательный модуль 3. Аналитическая геометрия в пространстве																	
Прямая и плоскость в пространстве	7	1		2			4										устный опрос; реферат
Аналитическая геометрия в пространстве	7	1		2			4										контрольная работа
Содержательный модуль 4. Действия над комплексными числами. Предел числовой последовательности																	
Действия над комплексными числами	7	1		2			4										устный опрос
Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Число e .	8	2		2			4										устный опрос
Содержательный модуль 5. Предел и непрерывность функции. Вычисление производной																	
Предел и непрерывность функции. Замечательные пределы	7	1		2			4										устный опрос
Производная и дифференциал	9	1		4			4										устный опрос
Теоремы о среднем для дифференцируемых функций	7	1		2			4										устный опрос
Содержательный модуль 6. Исследование поведения функций.																	
Правило Лопиталя. Формула Тейлора	8	2		2			4										устный опрос
Исследование функции и построение графиков	8	2		2			4										контрольная работа
Всего часов за 1 семестр	117	18		36			63										
Форма промеж. контроля	Экзамен - 27 ч.																
Содержательный модуль 7. Неопределенный интеграл																	
Неопределенный интеграл	6	2		2			2										устный опрос

Основные классы интегрируемых функций	10	2		6			2									устный опрос
Содержательный модуль 8. Определенный интеграл. Несобственные интегралы																
Определенный интеграл. Геометрические приложения определённого интеграла.	8	2		2			4									устный опрос
Несобственные интегралы I и II рода.	10	2		4			4									устный опрос
Содержательный модуль 9. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных. Дифференциальные уравнения																
Функции нескольких переменных	12	2		6			4									устный опрос
Дифференциальные уравнения	10	2		4			4									устный опрос
Содержательный модуль 10. Ряды. Двойной интеграл. Криволинейные интегралы																
Ряды	9	2		4			3									устный опрос
Двойной интеграл	8	2		4			2									устный опрос
Криволинейные интегралы	8	2		4			2									контрольная работа
Всего часов за 2 семестр	81	18		36			27									
Форма промеж. контроля	Экзамен - 27 ч.															
Всего часов дисциплине	198	36		72			90									
часов на контроль	54															

5. 1. Тематический план лекций

№ лекц	Тема занятия и вопросы лекции	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	Тема лекции: Определители <i>Основные вопросы:</i> Определители II и III порядков и их свойства. Определение определителя n-го порядка. Свойства определителя. Правила вычисления определителя.	Акт.	1	
2.	Тема лекции: Алгебра матриц <i>Основные вопросы:</i>	Акт.	1	

	<p>Матрицы и действия над ними. Виды матриц. Операции над матрицами. Элементарные преобразования. Обратная матрица. Ранг матрицы.</p>			
3.	<p>Тема лекции: Система линейных алгебраических уравнений <i>Основные вопросы:</i> Система линейных алгебраических уравнений. Понятие системы линейных алгебраических уравнений. Однородные и неоднородные системы. Совместные и несовместные системы. Метод Гаусса. Метод Крамера.</p>	Акт.	1	
4.	<p>Тема лекции: Аналитическая геометрия на плоскости <i>Основные вопросы:</i> Прямая и плоскость в R^2 . Прямоугольная и полярная система координат. Общее уравнение прямой на плоскости. Уравнения прямой: с угловым коэффициентом, в отрезках, нормальное.</p>	Акт.	1	
5.	<p>Тема лекции: Эллипс, гипербола, парабола <i>Основные вопросы:</i> Кривые второго порядка. Понятие окружности. Уравнение окружности, эллипс, гипербола, парабола Исследование кривых по их каноническим уравнениям.</p>	Акт.	1	
6.	<p>Тема лекции: Прямая и плоскость в пространстве <i>Основные вопросы:</i> Плоскость и прямая в пространстве. Условие параллельности и перпендикулярности прямых на плоскости и в Угол между прямой и плоскостью.</p>	Акт.	1	
7.	<p>Тема лекции:</p>	Акт.	1	

	<p>Аналитическая геометрия в пространстве</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Поверхности второго порядка.</p> <p>Эллиптический, гиперболический, параболический цилиндры.</p> <p>Сферы. Эллипсоид.</p> <p>Гиперболоиды. Эллиптический и гиперболический параболоиды. Конус.</p> <p>Канонические уравнения поверхностей второго порядка.</p>			
8.	<p>Тема лекции:</p> <p>Действия над комплексными числами</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Действия над комплексными числами.</p> <p>Различные формы записи комплексных чисел.</p> <p>Формула Муавра. Комплексная плоскость.</p>	Акт.	1	
9.	<p>Тема лекции:</p> <p>Числовые последовательности. Предел числовой последовательности.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Множество и его элементы. Операции над множествами.</p> <p>Рациональные и действительные числа.</p> <p>Абсолютная величина действительного числа и ее свойства.</p> <p>Ограниченные и неограниченные числовые промежутки.</p> <p>Числовая последовательность и ее свойства.</p> <p>Теоремы о пределах.</p>	Акт.	1	
10.	<p>Тема лекции:</p> <p>Предел и непрерывность функции.</p> <p>Замечательные пределы.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Числовые функции. Понятие функции.</p> <p>Основные свойства функции.</p> <p>Преобразование графиков функций.</p> <p>Экстремум функций. Построение графиков</p> <p>Рациональные функции. Сложение функции.</p> <p>Пределы функции в точке по Коши и по</p> <p>Теоремы о пределах. Односторонние пределы.</p>	Акт.	2	

	Непрерывность функции. Непрерывность в точке и на множестве.			
11.	Тема лекции: Производная и дифференциал. <i>Основные вопросы:</i> Производная. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Геометрический и механический смысл производной. Таблица производных. Дифференциал. Дифференциалы высших порядков.	Акт.	2	
12.	Тема лекции: Теоремы о среднем для дифференцируемых функций <i>Основные вопросы:</i> Теорема Ферма. Теорема Ролля. Теорема Лагранжа. Теорема Коши.	Акт.	2	
13.	Тема лекции: Правило Лопиталья. Формула Тейлора <i>Основные вопросы:</i> Раскрытие неопределенностей по правилу Лопиталья. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа. Приложения производной к исследованию функций.	Акт.	2	
14.	Тема лекции: Исследование функции и построение графиков <i>Основные вопросы:</i> Признак монотонности функции. Экстремумы функции. Выпуклость и точки перегиба. Асимптоты. Построение графиков функций.	Акт.	2	
15.	Тема лекции: Неопределенный интеграл <i>Основные вопросы:</i>	Акт.	2	

	<p>Неопределенный интеграл. Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица простейших интегралов. Непосредственное интегрирование. Интегрирование заменой переменной и по частям.</p>			
16.	<p>Тема лекции: Основные классы интегрируемых функций <i>Основные вопросы:</i> Интегрирование рациональных функций. Интегрирование иррациональных функций. Интегрирование трансцендентных функций.</p>	Акт.	2	
17.	<p>Тема лекции: Определенный интеграл. Геометрические приложения определённого интеграла. <i>Основные вопросы:</i> Определенный интеграл. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Основные свойства определенного интеграла. Теорема о среднем. Формула Ньютона - Лейбница. Основные методы интегрирования.</p>	Акт.	2	
18.	<p>Тема лекции: Несобственные интегралы I и II рода. <i>Основные вопросы:</i> Несобственные интегралы. Признаки сходимости несобственных интегралов</p>	Акт.	1	
19.	<p>Тема лекции: Функции нескольких переменных <i>Основные вопросы:</i> Функция двух переменных, ее область определения и график. Частные производные. Полное приращение и полный дифференциал. Дифференциалы высших порядков. Экстремум функции двух переменных.</p>	Акт.	2	
20.	Тема лекции:	Акт.	2	

	<p align="center">Дифференциальные уравнения</p> <p><i>Основные вопросы:</i> Основные понятия. Задачи Коши. Уравнение с разделяющимися переменными. Дифференциальные однородные уравнения. Линейное дифференциальное уравнение первого порядка.</p>			
21.	<p>Тема лекции:</p> <p align="center">Ряды</p> <p><i>Основные вопросы:</i> Числовые ряды. Необходимое условие сходимости. Признаки сравнения. Даламбера и Коши. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости. Признак Лейбница. Степенные ряды. Теорема Абеля.</p>	Акт.	2	
22.	<p>Тема лекции:</p> <p align="center">Двойной интеграл</p> <p><i>Основные вопросы:</i> Двойной интеграл. Основные понятия. Свойства двойных интегралов. Геометрический смысл двойного интеграла. Вычисление двойного интеграла путем сведения его к повторному. Вычисление двойного интеграла в полярных координатах.</p>	Акт.	2	
23.	<p>Тема лекции:</p> <p align="center">Криволинейные интегралы</p> <p><i>Основные вопросы:</i> Криволинейные интегралы первого рода. Криволинейные интегралы второго рода. Формула Грина. Геометрическое и физическое применение криволинейных интегралов 1-го и 2-го рода. Условия независимости криволинейного интеграла 2-го рода от пути интегрирования.</p>	Акт.	2	
	Итого		36	0

5. 2. Темы практических занятий

№ занятия	Наименование практического занятия	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	Тема практического занятия: Определители 2 и 3 порядков <i>Основные вопросы:</i> Вычисление определителей 2-го порядка. Вычисление определителей 3-го порядка.	Акт.	2	
2.	Тема практического занятия: Матрицы. Операции над матрицами <i>Основные вопросы:</i> Действия над матрицами. Сложение матриц. Вычитание матриц. Умножение матрицы на число. Умножение матриц.	Акт.	2	
3.	Тема практического занятия: Метод гаусса решения СЛАУ <i>Основные вопросы:</i> Решение систем уравнения методом Гаусса.	Акт.	2	
4.	Тема практического занятия: Решение СЛАУ <i>Основные вопросы:</i> Решение систем уравнений по формулам Крамера.	Акт.	2	
5.	Тема практического занятия: Решение СЛАУ методом обратной матрицы <i>Основные вопросы:</i> Решение систем уравнений методом обратной матрицы. Нахождение обратной матрицы.	Акт.	2	
6.	Тема практического занятия: Векторы и действия над ними <i>Основные вопросы:</i> Сложение векторов, вычитание векторов и умножение вектора на число.	Акт.	4	
7.	Тема практического занятия: Ортонормированный базис. <i>Основные вопросы:</i>	Акт.	2	

	Понятие ортонормированного базиса.			
8.	Тема практического занятия: Геометрическое истолкование векторного и смешанного произведения векторов <i>Основные вопросы:</i> Векторное произведение векторов и смешанное произведение векторов.	Акт.	2	
9.	Тема практического занятия: Прямая на плоскости и в пространстве <i>Основные вопросы:</i> Уравнение прямой с заданным угловым коэффициентом. Уравнение прямой, проходящей через фиксированную точку. Уравнение прямой, проходящей через две фиксированные точки. Уравнение прямой в отрезках.	Акт.	2	
10.	Тема практического занятия: Плоскость в пространстве <i>Основные вопросы:</i> Плоскость – основные понятия, обозначения и изображение. Взаимное расположение плоскости и точки. Способы задания	Акт.	2	
11.	Тема практического занятия: Прямая и плоскость в пространстве <i>Основные вопросы:</i> Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. Взаимное расположение прямой и плоскости. Основные задачи на прямую и плоскость.	Акт.	1	
12.	Тема практического занятия: Кривые второго порядка. Окружность. <i>Основные вопросы:</i> Кривые второго порядка. Окружность: формулы и задачи.	Акт.	1	
13.	Тема практического занятия: Кривые второго порядка. Эллипс. Парабола. Гипербола <i>Основные вопросы:</i>	Акт.	2	

	Гипербола, расположение гиперболы, уравнение директрис гиперболы. Эллипс: формулы и задачи. Парабола, положение параболы и ее параметры, уравнение директрисы параболы.			
14.	Тема практического занятия: Поверхности второго порядка <i>Основные вопросы:</i> Эллипсоид. Гиперболоиды. Конус. Параболоиды. Цилиндры.	Акт.	2	
15.	Тема практического занятия: Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. <i>Основные вопросы:</i> Числовая последовательность. Ограниченные и монотонные числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Свойства сходящихся последовательностей. Арифметические операции со сходящимися последовательностями.	Акт.	2	
16.	Тема практического занятия: Пределы функций <i>Основные вопросы:</i> Общее понятие предела функции. Основные теоремы о пределах.	Акт.	2	
17.	Тема практического занятия: Непрерывность. Классификация точек разрыва. <i>Основные вопросы:</i> Непрерывность функции. Точки разрыва, их классификация.	Акт.	4	
18.	Тема практического занятия: I и II замечательные пределы <i>Основные вопросы:</i> Нахождение пределов. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел.	Акт.	2	
19.	Тема практического занятия: Производная. Вычисление производной.	Акт.	2	

	<p><i>Основные вопросы:</i> Производная и ее свойства. Таблица производных. Вычисление производной.</p>			
20.	<p>Тема практического занятия: Логарифмическое дифференцирование. Производная функции заданной неявно. <i>Основные вопросы:</i> Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций.</p>	Акт.	2	
21.	<p>Тема практического занятия: Производные высших порядков <i>Основные вопросы:</i> Производные высшего порядка явно заданной функции. Производные высшего порядка неявно заданной функции. Производные высшего порядка функции, заданной параметрически.</p>	Акт.	2	
22.	<p>Тема практического занятия: Раскрытие неопределённостей по правилу Лопиталя <i>Основные вопросы:</i> Правило Лопиталя: теория и примеры решений.</p>	Акт.	2	
23.	<p>Тема практического занятия: Исследование функций и построение графиков <i>Основные вопросы:</i> Общая схема исследования. Полный пример исследования функции. Примеры решений для разных типов функций. Построение графиков.</p>	Акт.	2	
24.	<p>Тема практического занятия: Неопределённый интеграл. Непосредственное интегрирование. <i>Основные вопросы:</i> Неопределённый интеграл и его свойства. Таблица неопределённых интегралов. Метод непосредственного интегрирования, примеры решения интегралов данным методом.</p>	Акт.	2	

25.	Тема практического занятия: Интегрирование заменой переменной и по частям <i>Основные вопросы:</i> Метод замены переменной в неопределенном интеграле. Примеры решений.	Акт.	2	
26.	Тема практического занятия: Интегрирование рациональных функций. <i>Основные вопросы:</i> Интегрирование простейших рациональных дробей. Метод неопределенных коэффициентов разложения правильной рациональной дроби в сумму простейших.	Акт.	2	
27.	Тема практического занятия: Интегрирование иррациональных функций. <i>Основные вопросы:</i> Интегрирование иррациональных выражений.	Акт.	1	
28.	Тема практического занятия: Интегрирование тригонометрических функций. <i>Основные вопросы:</i> Интегрирование тригонометрических выражений. Универсальная тригонометрическая подстановка.	Акт.	1	
29.	Тема практического занятия: Вычисление определенного интеграла <i>Основные вопросы:</i> Определенный интеграл и его свойства. Примеры решений.	Акт.	1	
30.	Тема практического занятия: Геометрические и физические приложения определенного интеграла <i>Основные вопросы:</i> Приложения определенного интеграла для вычисления длин дуг, площадей и объемов, центров тяжести.	Акт.	2	
31.	Тема практического занятия: Несобственные интегралы <i>Основные вопросы:</i>	Акт.	2	

	Несобственные интегралы. Бесконечные пределы интегрирования. Теоремы сравнения. Интеграл от разрывной функции.			
32.	Тема практического занятия: Частные производные функции двух переменных <i>Основные вопросы:</i> Функции 2-х переменных. Частные производные.	Акт.	1	
33.	Тема практического занятия: Частные производные и дифференциалы высших порядков <i>Основные вопросы:</i> Частные производные и дифференциалы высших порядков. Теорема о равенстве смешанных производных. Дифференциалы высших порядков.	Акт.	1	
34.	Тема практического занятия: Экстремумы функции двух переменных <i>Основные вопросы:</i> Экстремум функции 2-х переменных.	Акт.	1	
35.	Тема практического занятия: Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными <i>Основные вопросы:</i> Дифференциальные уравнения первого порядка. Примеры решений. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными	Акт.	1	
36.	Тема практического занятия: Линейные дифференциальные уравнения первого порядка <i>Основные вопросы:</i> Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Примеры решений.	Акт.	1	
37.	Тема практического занятия: Решение дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами и правой частью в виде квазимногочленов <i>Основные вопросы:</i>	Акт.	1	

	Решение дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами и правой частью в виде квазимногочленов. Метод исключения. Метод неопределенных коэффициентов. Метод вариации постоянных (метод Лагранжа).			
38.	Тема практического занятия: Сходимость числовых рядов. Гармонические и геометрические ряды. <i>Основные вопросы:</i> Понятие числового ряда. Сходимость числовых рядов.	Акт.	1	
39.	Тема практического занятия: Признаки сходимости числовых рядов: Коши, Даламбера, интегральный. <i>Основные вопросы:</i> Необходимый признак сходимости ряда. Признаки сравнения положительных числовых рядов. Предельный признак сравнения.	Акт.	1	
40.	Тема практического занятия: Двойные интегралы в произвольной <i>Основные вопросы:</i> Двойной интеграл и его свойства. Вычисление двойных интегралов: теория и примеры. Двойные интегралы в произвольной области.	Акт.	1	
41.	Тема практического занятия: Замена переменных в двойных интегралах <i>Основные вопросы:</i> Замена переменных в двойных интегралах. Примеры.	Акт.	1	
42.	Тема практического занятия: Криволинейные интегралы <i>Основные вопросы:</i> Криволинейные интегралы. Понятие и примеры решений. Криволинейный интеграл первого рода. Криволинейный интеграл второго рода.	Акт.	1	
	Итого			

5.3. Темы семинарских занятий

(не предусмотрены учебным планом)

5.4. Перечень лабораторных работ

(не предусмотрено учебным планом)

5.5. Темы индивидуальных занятий

(не предусмотрено учебным планом)

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа по данной дисциплине включает такие формы работы как: работа с базовым конспектом; подготовка к контрольной работе; подготовка к устному опросу; работа с литературой, чтение дополнительной литературы; подготовка реферата; подготовка к экзамену.

6.1. Содержание самостоятельной работы студентов по дисциплине (модулю)

№	Наименование тем и вопросы, выносимые на самостоятельную работу	Форма СР	Кол-во часов	
			ОФО	ЗФО
1	Определители	работа с литературой, чтение дополнительной литературы	5	
2	Алгебра матриц	подготовка	4	
3	Методы решения СЛАУ: Гаусса, Крамера, обратной матрицы.	работа с литературой, чтение дополнительной литературы	4	
4	Системы линейных однородных уравнений	подготовка	4	
5	Прямая линия на плоскости	работа с литературой, чтение дополнительной литературы	6	
6	Эллипс, гипербола, парабола	подготовка	4	
7	Прямая и плоскость в пространстве	работа с литературой, чтение дополнительной литературы	4	
8	Аналитическая геометрия в пространстве	подготовка реферата	4	

9	Действия над комплексными числами	работа с литературой, чтение дополнительной литературы	4	
10	Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Число e .	подготовка реферата	4	
11	Предел и непрерывность функции. Замечательные пределы	работа с литературой, чтение дополнительной литературы	4	
12	Производная и дифференциал	подготовка реферата; подготовка к устному опросу	4	
13	Теоремы о среднем для дифференцируемых функций	работа с литературой, чтение дополнительной литературы	4	
14	Правило Лопиталья. Формула Тейлора	подготовка реферата; подготовка к контрольной работе	4	
15	Исследование функции и построение графиков	работа с литературой, чтение дополнительной литературы	4	
16	Неопределенный интеграл	подготовка реферата	2	
17	Основные классы интегрируемых функций	работа с литературой, чтение дополнительной литературы	2	
18	Определенный интеграл. Геометрические приложения определённого интеграла.	подготовка реферата	4	
19	Несобственные интегралы I и II рода.	работа с литературой, чтение дополнительной литературы	4	
20	Функции нескольких переменных	подготовка реферата	4	

21	Дифференциальные уравнения	работа с литературой, чтение дополнительной литературы	4	
22	Ряды	подготовка реферата	3	
23	Двойной интеграл	работа с литературой, чтение дополнительной литературы	2	
24	Криволинейные интегралы	подготовка реферата; подготовка к контрольной работе	2	
	Итого		90	

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Дескрипторы	Компетенции	Оценочные средства
УК-1		
Знать	особенности системного и критического мышления.	контрольная работа; устный опрос; реферат
Уметь	применять логические формы и процедуры.	контрольная работа
Владеть	умениями анализа источников информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.	экзамен
ПК-3		
Знать	способы интеграции учебных предметов.	контрольная работа; устный опрос; реферат
Уметь	организовывать развивающую учебную деятельность (исследовательскую, проектную, групповую и др.).	контрольная работа

Владеть	образовательным потенциалом социокультурной среды региона в преподавании (предмета по профилю) в учебной и во внеурочной деятельности.	экзамен
----------------	--	---------

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

Оценочные средства	Уровни сформированности компетенции			
	Компетентность несформирована	Базовый уровень компетентности	Достаточный уровень компетентности	Высокий уровень компетентности
контрольная работа	Выполнено правильно менее 30% теоретической части, практическая часть или не сделана или выполнена менее 30%	Выполнено не менее 50% теоретической части и практических заданий (или полностью сделано практическое задание)	Выполнено 51 - 80% теор, части, практическое задание сделано полностью с несущественным и замечаниями	Выполнено более 80% теоретической части, практическое задание выполнено без замечаний
устный опрос	Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу	Ответ не полный, с ошибками в деталях, умение раскрыть значение обобщённых знаний не показано, речевое оформление требует поправок, коррекции	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделять существенные и несущественные признаки, причинноследственные связи	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос
реферат	Материал не структурирован без учета специфики проблемы	Материал слабо структурирован, не связан с ранее изученным, не выделены существенные признаки проблемы.	Материал структурирован, оформлен согласно требованиям, однако есть несущественные недостатки.	Материал структурирован, оформлен согласно требованиям

экзамен	Не раскрыт полностью ни один теор. вопрос, практическое задание не выполнено или выполнено с грубыми ошибками	Теор. вопросы раскрыты с замечаниями, однако логика соблюдена. Практическое задание выполнено, но с замечаниями: намечен ход выполнения, однако не полностью раскрыты возможности выполнения	Работа выполнена с несущественным и замечаниями	Работа выполнена полностью, оформлена по требованиям
---------	---	--	---	--

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.3.1.1. Примерные задания для контрольной работы (1 семестр ОФО)

- 1.1. Вычислить определитель.
2. Перемножить матрицы.
3. Записать уравнение прямой с заданным угловым коэффициентом проходящей через фиксированную точку.
4. Решить систему уравнений методом Гаусса.
5. Найти уравнение окружности.
6. Найти угол между двумя прямыми в пространстве.
7. Найти расстояние от точки до плоскости.
- 2.1. Произвести действия над комплексными числами.
2. Найти предел последовательности.
3. Найти предел функции.
4. Найти производную.
5. Исследовать функцию и построить график.
6. Найти предел функции по правилу Лопиталю.
7. Разложить функцию в ряд Маклорена.

7.3.1.2. Примерные задания для контрольной работы (2 семестр ОФО)

- 1.1. Вычислить неопределенный интеграл.
 2. Вычислить определенный интеграл.
 3. Вычислить несобственный интеграл.
 4. Найти длину дуги.
 5. Найти площадь фигуры.
 6. Найти объем тела вращения.
 7. Найти площадь поверхности тела вращения.
-
- 2.1. Найти область определения функции 2-х переменных.
 2. Найти частные произведения функции 2-х переменных.
 3. Найти экстремум функции 2-х переменных.
 4. Решить дифференциальное уравнение.
 5. Исследовать на сходимость числовой ряд.
 6. Вычислить двойной интеграл.
 7. Вычислить криволинейный интеграл.

**7.3.2.1. Примерные вопросы для устного опроса
(1 семестр ОФО)**

- 1.1. Действия над матрицами.
2. Сложение матриц.
3. Вычитание матриц.
4. Умножение матрицы на число.
5. Умножение матриц.
6. Вычисление определителей 2-го порядка.
7. Вычисление определителей 3-го порядка.
8. Решение систем уравнения методом Гаусса.
9. Решение систем уравнений по формулам Крамера.
10. Решение систем уравнений методом обратной матрицы.
11. Нахождение обратной матрицы.
12. Уравнение прямой с заданным угловым коэффициентом.
13. Уравнение прямой, проходящей через фиксированную точку.
14. Уравнение прямой, проходящей через две фиксированные точки.
15. Уравнение прямой в отрезках.
16. Угол между прямыми.
17. Условия параллельности 2-х прямых.
18. Условия перпендикулярности 2-х прямых.
19. Расстояние от точки до прямой.
20. Условие пересечения двух прямых.
21. Окружность.
22. Эллипс.
23. Гипербола.
24. Парабола.

**7.3.2.2. Примерные вопросы для устного опроса
(2 семестр ОФО)**

- 1.1. Неопределенный интеграл и его свойства.
2. Таблица неопределенных интегралов.
3. Интегрирование простейших элементарных функций.
4. Замена переменной в неопределенный интеграл.
5. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле.
6. Интегрирование простейших рациональных дробей.
7. Метод неопределенных коэффициентов разложения правильной рациональной дроби в сумму простейших.
8. Интегрирование иррациональных выражений.
9. Интегрирование тригонометрических выражений.
10. Универсальная тригонометрическая подстановка.
11. Определенный интеграл и его свойства.
12. Приложения определенного интеграла для вычисления длин дуг, площадей и объемов, центров тяжести.
13. Функции 2-х переменных.
14. Частные производные.
15. Экстремум функции 2-х переменных.
16. Двойной интеграл и его свойства.
17. Сведение двойного интеграла к повторному.
18. Двойной интеграл в полярных координатах.
19. Криволинейный интеграл 1-го ряда.
20. Криволинейный интеграл 2-го ряда.
21. Формула Грина.
22. Числовые ряды.

7.3.3. Примерные темы для составления реферата (1 семестр ОФО)

1. Метод Гаусса решения СЛАУ
2. Определители
3. Алгебра матриц
4. Система линейных однородных уравнений
5. Прямая линия на плоскости
6. Эллипс, гипербола, парабола
7. Прямая и плоскость в пространстве
8. Аналитическая геометрия в пространстве
9. Числовые последовательности. Предел и непрерывность функции.
10. Предел и непрерывность функции. Замечательные пределы

7.3.4.1. Вопросы к экзамену (1 семестр ОФО)

1. Определители 2-го и 3-го порядков, их свойства.
2. Свойства пределов последовательностей.
3. Правила вычисления определителей.
4. Правило Лопиталю.
5. Матрицы и действия над ними.
6. Асимптоты функции.
7. Виды матриц. Свойства действий над матрицами.
8. Четность функций.
9. Элементарные преобразования матриц.
10. Определение производной функции.
11. Ранг матрицы и его нахождение.
12. Теорема о возникновении функции
13. Система линейных алгебраических уравнений. Решение системы.
14. Теорема об убывании функции.
15. Однородные и неоднородные системы уравнений.
16. Выпуклость и вогнутость функций. Точки перегиба.
17. Совместные и несовместные системы
18. Теорема Ролля.
19. Метод Гаусса.
20. Теорема Лагранжа.
21. Правило Крамера.
22. Теорема Коши.
23. Матричный метод.
24. Теорема о значениях производной в точках \max и \min .
25. Линейные операции над векторами.
26. Геометрический смысл производной.
27. Скалярное произведение векторов и его свойства.
28. Физический смысл производной.
29. Векторное произведение векторов и его свойства.
30. Производная сложной функции.
31. Смешанное произведение векторов и его свойства.
32. Производная функции, заданной параметрически.
33. Окружность.
34. Производная функции, заданной неявно.
35. Эллипс.
36. Производная обратной функции.
37. Парабола.
38. Логарифмическое дифференцирование.
39. Гипербола.
40. Произведение высших порядков.
41. Прямая линия на плоскости с угловым коэффициентом.

42. Таблица производных.
43. Прямая на плоскости, проходящая через фиксированную точку.
44. Правила дифференцирования.
45. Прямая на плоскости, проходящая через две фиксированные точки.
46. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.
47. Прямая на плоскости в отрезках.
48. Формула Муавра.
49. Общее уравнение прямой на плоскости
50. Извлечение корня n -ой степени из комплексного числа.

7.3.4.2. Вопросы к экзамену (2 семестр ОФО)

1. Множество и его элементы.
2. Операции над множествами.
3. Рациональные и действительные числа.
4. Абсолютная величина действительного числа и ее свойства.
5. Ограниченные и неограниченные числовые промежутки.
6. Числовая последовательность и ее свойства.
7. Предел числовой последовательности.
8. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности и их свойства.
9. Теоремы о пределах.
10. Числовые функции.
11. Основные свойства функции.
12. Преобразование графиков функций.
13. Экстремум функций.
14. Рациональные функции.
15. Пределы функции в точке по Коши и по Гейне.
16. Теоремы о пределах.
17. Односторонние пределы.
18. Точки разрыва и их классификация.
19. Непрерывность элементарных функций.
20. Первый и второй замечательные пределы.
21. Определение производной.
22. Геометрический и механический смысл производной.
23. Производная сложной функции.
24. Дифференциал.
25. Производная обратной функции.
26. Производные высших порядков.
27. Дифференциалы высших порядков.
28. Теорема Ферма.

29. Теорема Коши.
30. Теорема Лагранжа.
31. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа.
32. Приложения производной к исследованию функций.
33. Признак монотонности функции.
34. Выпуклость и точки перегиба.
35. Первообразная и неопределенный интеграл.
36. Непосредственное интегрирование.
37. Интегрирование заменой переменной и по частям.
38. Интегрирование рациональных функций.
39. Интегрирование иррациональных функций.
40. Интегрирование трансцендентных функций.
41. Формула Ньютона - Лейбница.
42. Вычисление площади плоской фигуры, длины дуги кривой, объема тела вращения, площади поверхности тела вращения.
43. Моменты инерции плоских линий и пластин.
44. Несобственные интегралы.
45. Дифференциалы высших порядков.
46. Признаки сравнения. Даламбера и Коши.
47. Степенные ряды. Теорема Абеля.
48. Тригонометрический ряд. Ряд Фурье.
49. Свойства двойных интегралов.
50. Формула Грина.

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

7.4.1. Оценивание выполнения контрольной работы

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Полнота и правильность ответа	Ответ полный, но есть замечания, не более 3	Ответ полный, последовательный, но есть замечания, не более 2	Ответ полный, последовательный, логичный
Степень осознанности, понимания изученного	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 3 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 2 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно

Языковое оформление ответа	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 4	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 2	Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи
Соблюдение требований к оформлению	Не более 4 замечаний	Не более 3 замечаний	Правильное оформление ссылок на используемую литературу; грамотность и культура изложения; владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; соблюдение требований к объему реферата
Грамотность	Не более 4 замечаний	Не более 3 замечаний	Отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; литературный стиль

7.4.2. Оценка устного опроса

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Полнота и правильность ответа	Ответ полный, но есть замечания, не более 3	Ответ полный, последовательный, но есть замечания, не более 2	Ответ полный, последовательный, логичный
Степень осознанности, понимания изученного	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 3 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 2 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно
Языковое оформление ответа	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 4	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 2	Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи

7.4.3. Оценка реферата

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий

Новизна реферированного текста	Проблема, заявленная в тексте, имеет научную новизну и актуальность. Авторская позиция не обозначена. Есть не более 3 замечаний	Проблема, заявленная в тексте, имеет научную новизну и актуальность. Авторская позиция не обозначена. Есть не более 2 замечаний	Проблема, заявленная в тексте, имеет научную новизну и актуальность. Выражена авторская позиция
Степень раскрытия проблемы	План соответствует теме реферата, отмечается полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; обоснованы способы и методы работы с материалом; продемонстрировано умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы. Есть не более 3 замечаний	План соответствует теме реферата, отмечается полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; обоснованы способы и методы работы с материалом; продемонстрировано умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы. Есть не более 2 замечаний	План соответствует теме реферата, отмечается полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; обоснованы способы и методы работы с материалом; продемонстрировано умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы
Обоснованность выбора источников	5-8 источников	8-10 источников	Отмечается полнота использования литературных источников по проблеме; привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.), более 10 источников
Соблюдение требований к оформлению	Не более 4 замечаний	Не более 3 замечаний	Правильное оформление ссылок на используемую литературу; грамотность и культура изложения; владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; соблюдение требований к объему реферата; культура оформления: выделение абзацев.

Грамотность	Не более 4 замечаний	Не более 3 замечаний	Отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; литературный стиль
-------------	----------------------	----------------------	---

7.4.4. Оценивание экзамена

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Полнота ответа, последовательность и логика изложения	Ответ полный, но есть замечания, не более 3	Ответ полный, последовательный, но есть замечания, не более 2	Ответ полный, последовательный, логичный
Правильность ответа, его соответствие рабочей программе учебной дисциплины	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 3	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 2	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины
Способность студента аргументировать свой ответ и приводить примеры	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 3 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 2 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены
Осознанность излагаемого материала	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 3 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 2 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно
Соответствие нормам культуры речи	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 4	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 2	Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи
Качество ответов на вопросы	Есть замечания к ответам, не более 3	В целом, ответы раскрывают суть вопроса	На все вопросы получены исчерпывающие ответы

7.5. Итоговая рейтинговая оценка текущей и промежуточной аттестации студента по дисциплине

По учебной дисциплине «Математика» используется 4-балльная система оценивания, итог оценивания уровня знаний обучающихся предусматривает экзамен. В зачетно-экзаменационную ведомость вносится оценка по четырехбалльной системе. Обучающийся, выполнивший не менее 60 % учебных поручений, предусмотренных учебным планом и РПД, допускается к экзамену. Наличие невыполненных учебных поручений может быть основанием для дополнительных вопросов по дисциплине в ходе промежуточной аттестации. Обучающийся, получивший не менее 3 баллов на экзамене, считается аттестованным.

Шкала оценивания текущей и промежуточной аттестации студента

Уровни формирования компетенции	Оценка по четырехбалльной шкале
	для экзамена
Высокий	отлично
Достаточный	хорошо
Базовый	удовлетворительно
Компетенция не сформирована	неудовлетворительно

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

Основная литература.

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-метод пособие, др.)	Кол-во в библ.
1.	Курс математики для технических высших учебных заведений: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по инж.-тех. спец. Часть 4. Теория вероятностей и математическая статистика / Н. А. Берков [и др.] ; ред.: В. Б. Миносцев, Е. А. Пушкарь ; рец. А. В. Сетуха [и др.]. - СПб. М. Краснодар: Лань, 2013. - 304 с.	учебное пособие	26
2.	Курс математики для технических высших учебных заведений: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по инж.-тех. спец. Часть 3. Дифференциальные уравнения. Уравнения математической физики. Теория оптимизации / Н. А. Берков [и др.] ; ред.: В. Б. Миносцев, Е. А. Пушкарь ; рец. А. В. Сетуха [и др.]. - СПб. М. Краснодар: Лань, 2013. - 528 с.	учебное пособие	25

3.	Курс математики для технических высших учебных заведений: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по инж.-тех. спец. Часть 1. Аналитическая геометрия. Пределы и ряды. Функции и производные. Линейная и векторная алгебра / В. Г. Зубков [и др.] ; ред.: В. Б. Миносцев, Е. А. Пушкарь ; рец. А. В. Сетуха [и др.]. - СПб. М. Краснодар: Лань, 2013. - 544 с.	учебное пособие	25
4.	Ляховский В.А. Курс математики для технических высших учебных заведений: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по инж.-тех. спец. Часть 2. Функции нескольких переменных. Интегральное исчисление. Теория поля / В. А. Ляховский, А. И. Мартыненко, В. Б. Миносцев ; ред.: В. Б. Миносцев, Е. А. Пушкарь ; рец. А. В. Сетуха [и др.]. - СПб. М. Краснодар: Лань, 2013. - 432 с.	учебное пособие	25
5.	Сборник индивидуальных заданий по математике для технических высших учебных заведений: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по инж.-тех. спец. Часть 1. Аналитическая геометрия. Пределы и ряды. Функции и производные. Линейная и векторная алгебра. Интегрирование. Теория поля / А. И. Архангельский [и др.] ; ред.: В. Б. Миносцев, Е. А. Пушкарь ; рец. А. В. Сетуха [и др.]. - СПб. М. Краснодар: Лань, 2013. - 608 с.	учебное пособие	26
6.	Абдрахманов, В. Г. Высшая математика. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебное пособие / В. Г. Абдрахманов. - Москва : ФЛИНТА, 2019. - 179 с.	Учебные пособия	https://e.lanbook.com/book/13530
7.	Агибалов, Г. П. Введение в математику : учебное пособие / Г. П. Агибалов, И. А. Панкратова. — Томск : ТГУ, 2022. — 120 с. — ISBN 978-5-907442-80-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/275786 (дата обращения: 01.11.2022). — Режим доступа: для авториз.	учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/275786 6

8.	Алашеева, Е. А. Математика. Математический анализ : учебник / Е. А. Алашеева. — Самара : ПГУТИ, 2020. — 316 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/255359 (дата обращения: 30.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	учебник	https://e.lanbook.com/book/255359
----	---	---------	---

Дополнительная литература.

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-метод пособие, др.)	Кол-во в библи.
1.	Лурье И.Г. Высшая математика: практикум / И. Г. Лурье, Т. П. Фунтикова ; рец.: Ю. Н. Антипов, Е. Н. Кикоть. - М.: Вузовский учебник; М.Инфра-М, 2014. - 160 с.	практикум	15
2.	Дорофеева А.В. Высшая математика для гуманитарных направлений: учебник для студ. вузов, обуч. по гум.-соц. спец. / А. В. Дорофеева ; рец.: А. Н. Ширяев, В. В. Миронов, К. А. Рыбников. - М.: Юрайт, 2015. - 400 с.	учебник	15
3.	Кузнецов, А. В. Высшая математика. Математическое программирование : учебник / А. В. Кузнецов, В. А. Сакович, Н. И. Холод. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2013. - 352 с.	Учебники	https://e.lanbook.com/book/4550
4.	Сборник индивидуальных заданий по математике для технических высших учебных заведений: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по инж.-тех. спец. Часть 2. Дифференциальные уравнения. Уравнения математической физики. Задачи оптимизации. Теория вероятностей и математическая статистика / Н. А. Берков [и др.] ; ред.: В. Б. Миносцев, Е. А. Пушкарь ; рец. А. В. Сетуха [и др.]. - СПб. М. Краснодар: Лань, 2013. - 320 с.	учебное пособие	26
5.	Новак, Е. В. Высшая математика: Алгебра : учеб. пособие / Е. В. Новак, Т. В. Рязанова, И. В. Новак. - Екатеринбург : УрФУ, 2015. - 116 с.	Учебные пособия	https://e.lanbook.com/book/98335

6.	Елецких, И. А. Математика: учебное пособие / И. А. Елецких, Т. М. Сафронова, Н. В. Черноусова. - 3-е изд., стер. - Москва : ФЛИНТА, 2019. - 205 с.	Учебные пособия	https://e.lanbook.com/book/121939
7.	Туганбаев, А. А. Высшая математика. Функции многих переменных, двойные и тройные интегралы : учебник / А. А. Туганбаев. - Москва : ФЛИНТА, 2019. - 228 с.	Учебники	https://e.lanbook.com/book/143776
8.	Совертков, П. И. Справочник по элементарной математике : учебное пособие / П. И. Совертков. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 404 с.	Учебные пособия	https://e.lanbook.com/book/115529
9.	Ащеулова, А. С. Практикум по математике : учебное пособие / А. С. Ащеулова, Е. В. Кабачевская. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2022 — Часть 3 : уравнения и неравенства — 2022. — 79 с. — ISBN 978-5-00137-312-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/257546 (дата обращения: 30.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/257546

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

- 1.Поисковые системы: <http://www.rambler.ru>, <http://yandex.ru>,
- 2.Федеральный образовательный портал www.edu.ru.
- 3.Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru/ru>
- 4.Государственная публичная научно-техническая библиотека России URL: <http://gpntb.ru>.
- 5.Государственное бюджетное учреждение культуры Республики Крым «Крымская республиканская универсальная научная библиотека»
- 6.Педагогическая библиотека <http://www.pedlib.ru/>
- 7.Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (РИНЦ)

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

Общие рекомендации по самостоятельной работе бакалавров

Подготовка современного бакалавра предполагает, что в стенах университета он овладеет методологией самообразования, самовоспитания, самосовершенствования. Это определяет важность активизации его самостоятельной работы.

Самостоятельная работа формирует творческую активность бакалавров, представление о своих научных и социальных возможностях, способность вычленять главное, совершенствует приемы обобщенного мышления, предполагает более глубокую проработку ими отдельных тем, определенных программой.

Основными видами и формами самостоятельной работы студентов по данной дисциплине являются: самоподготовка по отдельным вопросам; работа с базовым конспектом; подготовка к контрольной работе; подготовка к устному опросу; работа с литературой, чтение дополнительной литературы; подготовка реферата; подготовка к экзамену.

Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной литературы. Основная функция учебников – ориентировать в системе тех знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены по данной дисциплине будущими специалистами. Учебник также служит путеводителем по многочисленным произведениям, ориентируя в именах авторов, специализирующихся на определённых научных направлениях, в названиях их основных трудов. Вторая функция учебника в том, что он очерчивает некий круг обязательных знаний по предмету, не претендуя на глубокое их раскрытие.

Чтение рекомендованной литературы – это та главная часть системы самостоятельной учебы бакалавра, которая обеспечивает подлинное усвоение науки. Читать эту литературу нужно по принципу: «идея, теория, метод в одной, в другой и т.д. книгах».

Во всех случаях рекомендуется рассмотрение теоретических вопросов не менее чем по трем источникам. Изучение проблемы по разным источникам – залог глубокого усвоения науки. Именно этот блок, наряду с выполнением практических заданий является ведущим в структуре самостоятельной работы студентов.

Вниманию бакалавров предлагаются список литературы, вопросы к самостоятельному изучению и вопросы к экзамену.

Для успешного овладения дисциплиной необходимо выполнять следующие требования:

- 1) выполнять все определенные программой виды работ;

- 2) посещать занятия, т.к. весь тематический материал взаимосвязан между собой и, зачастую, самостоятельного теоретического овладения пропущенным материалом недостаточно для качественного его усвоения;
- 3) все рассматриваемые на занятиях вопросы обязательно фиксировать в отдельную тетрадь и сохранять её до окончания обучения в вузе;
- 4) проявлять активность при подготовке и на занятиях, т.к. конечный результат овладения содержанием дисциплины необходим, в первую очередь, самому
- 5) в случаях пропуска занятий по каким-либо причинам обязательно отрабатывать пропущенное преподавателю во время индивидуальных

Внеурочная деятельность бакалавра по данной дисциплине предполагает:

- самостоятельный поиск ответов и необходимой информации по предложенным вопросам;
- выполнение практических заданий;
- выработку умений научной организации труда.

Успешная организация времени по усвоению данной дисциплины во многом зависит от наличия у бакалавра умения самоорганизовать себя и своё время для выполнения предложенных домашних заданий. Объём заданий рассчитан максимально на 2-3 часа в неделю. При этом алгоритм подготовки будет следующим:

- 1 этап – поиск в литературе теоретической информации по предложенным преподавателем вопросам;
- 2 этап – осмысление полученной информации, освоение терминов и понятий;
- 3 этап – составление плана ответа на каждый вопрос;
- 4 этап – поиск примеров по данной проблематике.

Работа с базовым конспектом

Программой дисциплины предусмотрено чтение лекций в различных формах их проведения: проблемные лекции с элементами эвристической беседы, информационные лекции, лекции с опорным конспектированием, лекции-визуализации.

На лекциях преподаватель рассматривает вопросы программы курса, составленной в соответствии с государственным образовательным стандартом. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удастся осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу.

Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям.

Во время самостоятельной проработки лекционного материала особое внимание следует уделять возникшим вопросам, непонятным терминам, спорным точкам зрения. Все такие моменты следует выделить или выписать отдельно для дальнейшего обсуждения на практическом занятии. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией. Полный список литературы по дисциплине приведен в рабочей программе дисциплины.

Подготовка реферата

Реферат является одной из форм рубежной или итоговой аттестации. Данная форма контроля является самостоятельной исследовательской работой. Поэтому недопустимо простое копирование текста из книги, либо же скачивание из сети Интернет готовой работы. Бакалавр должен постараться раскрыть суть в исследуемой проблеме, привести имеющиеся точки зрения, а также обосновать собственный взгляд на нее.

Поэтому требования к реферату относятся, прежде всего, к оформлению и его содержанию, которое должно быть логично изложено и отличаться проблемно-тематическим характером. Помимо четко изложенного и структурированного материала, обязательно наличие выводов по каждому параграфу и общих по всей работе.

Нормативные требования к написанию реферата основываются на следующих принципах:

- Начать рекомендуется с правильной формулировки темы и постановки базовых целей и задач.
- В дальнейшем начинается отбор необходимого материала. Самое главное - "не жадничать" и убирать те данные, которые не смогут раскрыть сущность поставленной цели. Нельзя руководствоваться принципом: «Будет большой объем работы, значит, получу хорошую отметку». Это – неправильно, поскольку требования к реферату ГОСТ не только ограничивают его объем, но и жестко определяют структуру.

Реферат содержит следующие разделы:

1. Введение, включает в себя: актуальность, в которой обосновать свой выбор данной темы; объект; предмет; цель; задачи и методы исследования; практическая и теоретическая значимость работы.
2. Основная часть. В основной части текст обязательно разбить на параграфы и под параграфы, в конце каждого сделать небольшое заключение с изложением своей точки зрения.

Подготовка реферата должна осуществляться на базе тех научных материалов, которые актуальны на сегодняшний день (за 10 последних лет).

3. Заключение.

4. Литература (список используемых источников). Оформлять его рекомендуется с указанием следующей информации: автор, название, место и год издания, наименование издательства и количество страниц.

Требования к реферату по оформлению следующие:

- Делать это рекомендуется только в соответствии с правилами, которые предъявляются в конкретном образовательном учреждении. Речь идет о титульном листе, списке литературы и внешнем виде страницы.
- Особое внимание должно быть уделено оформлению цитат, которые включаются в текст в кавычках, а далее в скобках дается порядковый номер первоисточника из списка литературы и через точку с запятой номер страницы.
- В соответствии с ГОСТ 9327-60 текст, таблицы и иллюстрации обязательно должны входить в формат А4.
- Реферат выполнять только на компьютере. Текст выравнивать по ширине, междустрочный интервал -полтора, шрифт -Times New Roman (14 пт.), параметры полей - нижнее и верхнее - 20 мм, левое -30, а правое -10 мм, а отступ абзаца -1,25 см.
- В тексте обязательно акцентировать внимание на определенных терминах, понятиях и формулах при помощи подчеркивания, курсива и жирного шрифта. Помимо этого, должны выделяться наименования глав, параграфов и подпараграфов, но точки в конце них не ставятся.

Подготовка к устному опросу

С целью контроля и подготовки студентов к изучению новой темы вначале каждой практического занятия преподавателем проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущей темы.

Критерии оценки устных ответов студентов:

- правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);
- полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
- сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
- логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);
- использование дополнительного материала (обязательное условие);
- рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов).

Подготовка к экзамену

Экзамен является традиционной формой проверки знаний, умений, компетенций, сформированных у студентов в процессе освоения всего содержания изучаемой дисциплины. В случае проведения экзамена студент получает баллы, отражающие уровень его знаний.

Правила подготовки к экзаменам:

- Лучше сразу сориентироваться во всем материале и обязательно расположить весь материал согласно экзаменационным вопросам.
- Сама подготовка связана не только с «запоминанием». Подготовка также предполагает и переосмысление материала, и даже рассмотрение альтернативных идей.
- Сначала студент должен продемонстрировать, что он «усвоил» все, что требуется по программе обучения (или по программе данного преподавателя), и лишь после этого он вправе высказать иные, желательно аргументированные точки зрения.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости))

Информационные технологии применяются в следующих направлениях:
оформление письменных работ выполняется с использованием текстового демонстрация компьютерных материалов с использованием мультимедийных технологий;

использование информационно-справочного обеспечения, такого как: правовые справочные системы (Консультант+ и др.), онлайн словари, справочники (Грамота.ру, Интуит.ру, Википедия и др.), научные публикации.

использование специализированных справочных систем (электронных учебников, справочников, коллекций иллюстраций и фотоизображений, фотобанков, профессиональных социальных сетей и др.).

OpenOffice Ссылка: <http://www.openoffice.org/ru/>

Mozilla Firefox Ссылка: <https://www.mozilla.org/ru/firefox/new/>

Libre Office Ссылка: <https://ru.libreoffice.org/>

Do PDF Ссылка: <http://www.dopdf.com/ru/>

7-zip Ссылка: <https://www.7-zip.org/>

Free Commander Ссылка: <https://freecommander.com/ru>

be Reader Ссылка: <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html>попо

Gimp (графический редактор) Ссылка: <https://www.gimp.org/>

ImageMagick (графический редактор) Ссылка:

VirtualBox Ссылка: <https://www.virtualbox.org/>

Adobe Reader Ссылка: <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html>

Операционная система Windows 8.1 Лицензионная версия по договору №471\1 от 11.12.2014 г.

Электронно-библиотечная система Библиокомплектатор

Национальна электронная библиотека - федеральное государственное бюджетное учреждение «Российская государственная библиотека» (ФГБУ

Редакция Базы данных «ПОЛПРЕД Справочники»

Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ»

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

-компьютерный класс и доступ к сети Интернет (во время самостоятельной подготовки) (должен быть приложен график занятости компьютерного класса);

-проектор, совмещенный с ноутбуком для проведения лекционных занятий преподавателем и презентации студентами результатов работы

-раздаточный материал для проведения групповой работы.

13. Особенности организации обучения по дисциплине обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ОВЗ:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потерь данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества;

- создание возможности для обучающихся воспринимать одну и ту же инфор-

мацию из разных источников – например, так, чтобы лица с нарушением слуха получали информацию визуально, с нарушением зрения – аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счет альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи учебных занятий, выступления с докладами и защитой выполненных работ, проведение тренингов, организации коллективной работы;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ОВЗ форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи: зачет и экзамен, проводимый в письменной форме, – не более чем на 90 мин., проводимый в устной форме – не более чем на 20 мин., – продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы – не более чем на 15 мин.

14. Виды занятий, проводимых в форме практической подготовки

(не предусмотрено при изучении дисциплины)