



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК



«СОГЛАСОВАНО»
Руководитель ОП
Капустина А.А.
(Ф.И.О.)
«05» февраля 2021 г.

«УТВЕРЖДАЮ»
Заведующий кафедрой
Капустина А.А.
(Ф.И.О.)
«05» февраля 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Высшая математика

Направление подготовки 04.03.01 «Химия»

Профиль «Фундаментальная химия»

Форма подготовки очная

лекции 88 час.
практические занятия 106 час.
лабораторные работы - час.
в том числе с использованием МАО лек. 30 / пр. 30 / лаб. час.
всего часов аудиторной нагрузки 194 час.
в том числе с использованием МАО 60 час.
самостоятельная работа 166 час.
в том числе на подготовку к экзамену 81 час.
контрольные работы (количество) 8
курсовая работа / курсовой проект 0 семестр
зачет 2 семестр
экзамен 1,2. семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 17 июля 2017г. №671.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры алгебры, геометрии и анализа
протокол № 4 от «25» января 2021 г.

Заведующая кафедрой Шепелева Р.П.
Составитель : Батурин Г.И.

Владивосток
2021

Оборотная сторона титульного листа РПД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

Протокол от «_____» _____ 2021__ г. № _____

**Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)**

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

**Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)**

III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

**Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)**

IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

**Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)**

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель преподавания дисциплины

– воспитание высокой математической культуры, привитие навыков современных видов мышления, привитие навыков использования математических методов. Изучение курса способствует расширению научного кругозора и повышению общей культуры будущего специалиста, развитию его мышления и становлению его мировоззрения.

Математическое образование следует рассматривать как важнейшую составляющую фундаментальной подготовки квалифицированного бакалавра в области химии.

Задачи преподавания дисциплины

- овладение аппаратом высшей математики: линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа....
- продемонстрировать на примерах понятий и методов сущность научного подхода; научить понимать и пользоваться основными методами математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики
- приобретение базы, необходимой для изучения прикладных, информационных, специальных (химических) дисциплин...

Для успешного усвоения дисциплины «Высшая математика» необходимы следующие **предварительные компетенции**:

- применять устойчивые теоретические знания практические навыки по всем разделам обязательного минимума содержания среднего (полного) образования по математике.
- формирование устойчивых навыков по компетентностному применению фундаментальных положений математики при изучении дисциплин профессионального цикла и научном анализе ситуаций, с которыми выпускнику приходится сталкиваться в профессиональной и общекультурной деятельности

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие **общепрофессиональные компетенции**:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Общепрофессиональные навыки	ОПК-3 Способность применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники	ОПК-3.1. Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности ОПК-3.2. Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности
Физико-математическая и компьютерная грамотность при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-4 Способность планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	ОПК-4.1. Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности ОПК-4.2. Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик ОПК-4.3. Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-3.1. Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности	<p>Знает Об основных понятиях и инструментах алгебры и геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики</p> <p>Умеет Применять полученные знания для решения математических задач, использовать математический язык и символику при построении моделей;</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	Владет Техникой применения расчетно-теоретических методов для изучения свойств веществ и процессов с их участием
ОПК-3.2. Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности	Знает Стандартное программное обеспечение используемое при решении задач химической направленности
	Умеет Применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники
	Владет Техникой применения расчетно-теоретических методов для изучения свойств веществ и процессов с их участием
ОПК-4.1. Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности	Знает Механизм использования базовых знаний в области математики и физики при планировании работ химической направленности
	Умеет Использовать базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности
	Владет Техникой обработки данных с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик
ОПК-4.2. Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик	Знает Порядок и сущность формулировки понятий, определений и теорем, актуальность теоретической и практической значимости их применения в исследованиях
	Умеет Обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач
	Владет Техникой обработки данных с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик
ОПК-4.3. Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических	Знает Механизм обработки данных с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
законов и представлений	Умеет Интерпретировать результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений
	Владеет Техникой обработки и интерпретации полученных результатов с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Высшая математика» применяются следующие методы активного обучения **Проблемная лекция** - опирается на логику последовательно моделируемых проблемных ситуаций путем постановки проблемных **вопросов** или предъявления проблемных задач

Уровень сложности, характер проблем зависят от подготовленности обучающихся, изучаемой темы и других обстоятельств.

Лекция-консультация. Эта форма занятий предпочтительна при изучении тем с четко выраженной практической направленностью. Варианты проведения подобных лекций:

Вариант 1. Занятия начинаются со вступительной лекции, где преподаватель акцентирует внимание обучающихся на ряде проблем, связанных с практикой применения рассматриваемого положения. Затем слушатели задают вопросы.

Основная часть занятия (до 50% учебного времени) уделяется ответам на вопросы. В конце занятия проводится небольшая дискуссия, свободный обмен мнениями, завершающийся заключительным словом лектора.

Вариант 2. За несколько дней до объявленного занятия преподаватель собирает вопросы слушателей в письменном виде.

Первая часть занятия проводится в виде лекции, в которой преподаватель отвечает на эти вопросы, дополняя и развивая их по своему усмотрению.

Вторая часть проходит в форме ответов на дополнительные вопросы слушателей, свободного обмена мнениями, и завершается заключительным словом преподавателя.

Вариант 3. Слушатели заблаговременно получают материал к занятию. Как правило, он носит не только учебный, но и инструктивный характер, т.е.: представляет собой методическое руководство к практическому использованию.

Слушатели должны изучить материал и подготовить свои вопросы лектору-консультанту. Занятие проводится в форме ответов на вопросы и свободного обмена мнениями

Лекция-беседа. Она предполагает максимальное включение обучающихся в интенсивную беседу с лектором . Преимущество этой формы перед обычной лекцией состоит в том, что она привлекает внимание слушателей к наиболее важным вопросам темы, определяет содержание, методы и темп изложения учебного материала с учетом особенностей аудитории.

. Различают несколько ее разновидностей:

лекция-диалог

лекция-дискуссия,

лекция-диспут,

Лекция с запланированными ошибками (лекция-провокация). Этот способ чтения лекции способствует активизации познавательной деятельности обучающихся на занятиях, позволяет повысить контролируемую функцию лекционных занятий. Слушатели по ходу проведения лекции должны будут выявить все запланированные ошибки и отметить их в конспекте. За 15—20 мин до окончания лекции осуществляется изложение выявленных слушателями ошибок с подробным их анализом и обоснованием верного ответа. В заключительной части занятия или на лекции, завершающей тему, целесообразно наиболее широко использовать контрольные вопросы, логические и практические задания. Делается это в целях контроля, определения уровня усвоения, понимания наиболее важных, стержневых положений, имеющих методологическое значение для дальнейшей углубленной самостоятельной работы

2. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет **10** зачётных единиц (**360** академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
Практ	Практические занятия
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического

	обучения
Контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации	
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Контроль		
1	Линейная алгебра. Аналитическая геометрия	1	28		20				УО-1; ПР-1; ПР-2;	
2	Начало математического анализа	1	24		14		-	49		45
	Итого за 1 семестр:		52		34		-	49	45	
3	Математический анализ		6		8			36	36	УО-1; ПР-1; ПР-2;
4	Функции многих переменных	2	4		8					
5	Дифференциальные уравнения	2	14		24					
6	Ряды. Двойные интегралы	2	12		32					
7	Итого за 2 семестр		36		72			36	36	
8	Итого за учебный год		88		106			85	81	

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лекционные занятия (88 час.)

ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА

РАЗДЕЛ 1 Определители 2-го и 3-го порядка.. (4 часа)

Тема 1. Определители второго и третьего порядков, действия над определителями, их основные свойства. Миноры и их алгебраические дополнения, разложение определителя по строке .

Тема 2. Определитель n-го порядка. Методы вычисления определителей.

РАЗДЕЛ 2 . Системы линейных уравнений. . (6 часов)

Тема 1. Системы линейных уравнений. Метод Гаусса. Структура общего решения однородной системы линейных уравнений.

Тема 2 Правило Крамера . Общее решение неоднородной системы линейных уравнений.

РАЗДЕЛ 3 Матрицы. (4 часов)

Тема 1. Матрицы. Операции над матрицами, их свойства. Обратная матрица, ее вычисление. Матричная запись системы линейных уравнений.

Тема 2. Решение матричных уравнений и линейных систем с помощью обратной матрицы. Лекции проводятся с использованием элементов метода активного обучения «лекция-беседа

ВЕКТОРНАЯ АЛГЕБРА.

РАЗДЕЛ 4. Вектор (4 час)

Тема 1. Действия над векторами Векторы. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Декартовы координаты векторов и точек.

Тема 2. Скалярное произведение векторов, его основные свойства, координатное выражение. Векторное произведение, смешанное произведение и их приложения к решению задач.

РАЗДЕЛ 5. Прямая на плоскости и в пространстве. Плоскость. (6 часов)

Тема 1. Прямая на плоскости. Способы задания прямой . Взаимное расположение прямых, угловые соотношения. Лекции проводятся с использованием элементов метода активного обучения «лекция-консультация

Тема 2. Прямая в пространстве. Способы задания прямой . Взаимное расположение прямых, угловые соотношения между прямыми , между прямой и плоскостью.

КРИВЫЕ ВТОРОГО ПОРЯДКА

. РАЗДЕЛ 6. Окружность, эллипс (2 часа)

Тема 1. Определение ,вывод канонического уравнения

Тема 2. Фокальный радиус и эксцентриситет.

РАЗДЕЛ 7. Гипербола, парабола (4 часа)

Тема 1 . Определение, вывод канонического уравнения.

Тема 2 .Фокальный радиус , эксцентриситет директрисы.

ФУНКЦИЯ

РАЗДЕЛ 8 . Основные понятия о множествах, логическая символика .Теория последовательностей. Понятие числовой последовательности .(6 часов)

Тема 1. Предел переменной , арифметические свойства предела Предельный переход в неравенствах. Предел монотонной ограниченной последовательности.

Тема 2. Предел функции. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел.

РАЗДЕЛ 9 . Производная функции.(4 часа)

Тема 1. Геометрический и механический смысл производной. Основные правила дифференцирования.

Тема 2 .Производные некоторых функций. Производная сложной и обратной функций. **Лекции проводится с использованием элементов метода активного обучения «лекция-провокация»**

РАЗДЕЛ 10. Производная функции заданной параметрически. Производные различных порядков. (6 часов)

Тема 1. Механическое значение второй производной. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Линеаризация функции.

Тема 2. Логарифмическое дифференцирование.

Тема 3. Исследования функций с помощью первой производной.

РАЗДЕЛ 11. Основные теоремы дифференциального исчисления (2 часа)

Тема 1. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Пеано и в форме Лагранжа. Разложение некоторых функций по формуле Тейлора .

Тема 2. Применение формулы Тейлора для приближенных вычислений.

Интеграл.

РАЗДЕЛ 12. Первообразная функции. Неопределенный интеграл (6 часов)

Тема 1 Свойства неопределенного интеграла .Основные методы интегрирования

Тема 2 Некоторые сведения об алгебраических многочленах. Интегрирование тригонометрических функций.

РАЗДЕЛ 13. Определенный интеграл. (8 часов)

Тема 1 Определенный интеграл.

Тема 2 Приложения определенного интеграла -

Функции многих переменных.

РАЗДЕЛ 14. Функции многих переменных. (4 часа)

Тема 1 Дифференцирование сложной функции, функции заданной параметрически. Дифференциал, связь дифференциала и приращения.

Тема 2 Приложения .Метод наименьших квадратов.

Дифференциальные уравнения

РАЗДЕЛ 15. Дифференциальные уравнения первого порядка (4 часа)

Тема 1 Задачи приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши

Тема 2 Методы решения простейших дифференциальных уравнений первого порядка (с разделяющимися переменными, однородных, и т д)

РАЗДЕЛ 16. Уравнения высших порядков (6 часов)

Тема 1 Уравнения допускающие понижение порядков.

Тема 2 Понятие о краевых задачах для дифференциальных уравнений.

Системы дифференциальных уравнений. Лекции проводится с использованием элементов метода активного обучения «лекция-беседа

Теория рядов

РАЗДЕЛ 17 Ряды. Свойства (4 часа)

Тема 1. Числовые ряды их сходимость и расходимость. Свойства

сходящихся рядов. Признаки сходимости. Знакопередающиеся ряды.

Тема 2. Функциональные ряды. Непрерывность суммы ряда. Интегрирование и дифференцирование рядов.

Тема 3. Степенные ряды. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Формула Тейлора. Приближенные вычисления с помощью рядов

Раздел 18. Ряды Фурье (4 часа)

Тема 1 Нахождение коэффициентов ряда Фурье. Примеры разложения в ряд Фурье.

Тема 2 Ряды Фурье от четных и не четных функций. Замечание о разложении в ряд Фурье. Ряды Фурье в комплексной форме. Применение рядов. Биноминальный ряд.

Раздел 19. (4 часа)

Тема 1. Применение рядов к решению дифференциальных уравнений.

интегралы 2 рода. Независимость криволинейного интеграла 2-го рода от пути интегрирования.

Тема 2. Приложения

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ Практические занятия (106 часов)

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Высшая математика» применяется метод активного обучения

«групповая консультация». Групповые консультации представляют собой своеобразную форму проведения практических занятий, основным содержанием которых является разъяснение отдельных, часто наиболее сложных или практически значимых вопросов изучаемой программы. После всех практических занятий студенты получают задачи для самостоятельной внеаудиторной работы. С каждым практическим занятием повышается сложность предлагаемых задач. Групповая консультация проводится с целью оказания помощи в самостоятельной работе, в подготовке к рубежной контрольной работе. Студенты сами предлагают для решения те задачи,

которые вызвали какие-то затруднения или непонимание. К доске выходят студенты, готовые разъяснить возникшие вопросы. Преподаватель только контролирует ход решения задач, комментирует в случае необходимости какие-то ситуации и обобщает рассмотренный материал. Преимущество практики-консультации перед другими формами проведения практического занятия в том, что она позволяет в большей степени приблизить содержание занятия к практическим интересам обучаемых, в какой-то степени индивидуализировать процесс обучения с учетом уровня понимания и восприятия материала каждым обучаемым.

РАЗДЕЛ 1.

Занятия 1-4 (8 часов)

Определители 2-го и 3-го порядка. Действия над определителями. Системы линейных неоднородных уравнений. Матрицы. Системы линейных уравнений. Метод Гаусса. Структура общего решения однородной системы линейных уравнений

РАЗДЕЛ 2.

Занятия 5-6 (8 часов)

Векторная алгебра. Действия над векторами. Прямая на плоскости. Прямая в пространстве. Способы задания прямой. Взаимное расположение прямых, угловые соотношения между прямыми, между прямой и плоскостью.

Применяется метод активного обучения «групповая консультация»

РАЗДЕЛ 3.

Занятия 7-8 (6 часов)

Кривые второго порядка. Определение, вывод канонического уравнения. Фокальный радиус, эксцентриситет директрисы

РАЗДЕЛ 4.

Занятия 8-9(6 часов)

Предел функции. Предел переменной. Способы вычисления пределов.
Замечательные пределы. Производные некоторых функций. Производная сложной и обратной функций.

Занятия 10 (12 часов)

Производная функции. Механическое значение второй производной. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Логарифмическое дифференцирование.

Исследования функций с помощью первой и второй производной

Применяется метод активного обучения «групповая консультация»

РАЗДЕЛ 5

Занятия 11-12 (10 часов)

Первообразная функции. Неопределенный интеграл. Свойства, методы интегрирования

РАЗДЕЛ 6.

Занятия 13 (4 часа)

Определенный интеграл. Свойства, методы интегрирования

Занятия 14-15 (8, часов)

Приложения определенного интеграла.

РАЗДЕЛ 7.

Занятия 16-18 (8 часов)

Функции многих переменных. Дифференцирование сложной функции, функции заданной параметрически. Дифференциал, связь дифференциала и приращения. Дифференциальные уравнения. Методы решения. Дифференциальные уравнения высших порядков. **Применяется метод активного обучения «групповая консультация»**

РАЗДЕЛ 8.

Занятия 19-22 (8 часов)

Задачи приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши

Методы решения простейших дифференциальных уравнений первого порядка (с разделяющимися переменными, однородных, и т д)

Занятия 23-25 (10 часов)

Уравнения высших порядков Уравнения допускающие понижение порядков.

Занятия 26-27 (6 часов).

Системы дифференциальных уравнений.

РАЗДЕЛ 9.

Ряды

Занятие 28-30 (4 часа)

Числовые ряды их сходимости и расходимость. Свойства сходящихся рядов.

Признаки сходимости. Знакопеременные ряды

Занятие 31-32.(4 часа)

. Функциональные ряды. Непрерывность суммы ряда. Интегрирование и дифференцирование рядов

Занятие 31-34. . (6 час)

Степенные ряды. Интервал и радиус сходимости степенного ряда.

Приближенные вычисления с помощью рядов.

Применяется метод активного обучения «групповая консультация»

Занятие 35. (4 часа) .

Примеры на разложения в ряд Фурье. Ряды Фурье в комплексной форме

Применение рядов к решению дифференциальных уравнений.)

Задания для самостоятельной работы

Материалы для самостоятельной работы студентов подготовлены в виде индивидуальных домашних заданий и контрольных работ по каждой теме

Критерии оценки: студент получает максимальный балл, если работа выполнена без ошибок и оформлена в соответствии с требованиями

преподавателя

образцы типовых ИДЗ представлены ниже

Индивидуальное задание № 1 (системы)

Вариант № 1

Исследовать и решить систему
по формулам Крамера,
методом Гаусса,
методом обратной матрицы:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = 0, \\ x_1 - x_2 + x_3 = 6, \\ -x_1 + x_2 + x_3 = -4. \end{cases}$$

Индивидуальное задание № 2 (прямая и плоскость)

Вариант № 1

1. Найти уравнение плоскости, параллельной оси Oz и проходящей через точки $A(2; 3; -1)$ и $B(-1; 2; 4)$.

2. Общие уравнения прямой $\begin{cases} x + 3y - 4z + 5 = 0 \\ 2x - y + z - 4 = 0 \end{cases}$ преобразовать к каноническому виду.

3. Составить уравнение плоскости, проходящей через прямую $x=3t+1$, $y=2t+3$, $z=-t-2$ параллельно прямой $2x - y + z - 3 = 0$, $x + 2y - z - 5 = 0$.

Индивидуальное задание № 4 (производные)

Вариант № 1

найти производные y'_x :

1. $y = (1 + \sqrt[3]{x})^3$,

6. $\ln x + e^{-\frac{y}{x}} = c$,

2. $y = 5tg \frac{x}{5} + tg \frac{\pi}{8}$,

7. $\begin{cases} x = \arccos \frac{1}{\sqrt{1+t^2}}, \\ y = \arcsin \frac{1}{\sqrt{1+t^2}}; \end{cases}$

3. $y = \frac{2}{3} \arctg x + \frac{1}{3} \arctg \frac{x}{1-x^2}$,

8. $y = x \cdot \sqrt{\frac{1-x}{1+x}}$

4. $y = x \cdot 10^{\sqrt{x}}$,

(в 8 применить логарифмическое дифференцирование)

5. $y = e^{ax} (a \sin x - \cos x)$,

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине включает в себя

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

:

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1-4 недели	Контрольная работа	7 час	УО-1. Зачет по заданию
2	5-6 недели	Индивидуальное задание	7 час	УО-1. Зачет по заданию
3	7-8 недели	Индивидуальное задание	7 час	УО-1. Зачет по заданию
4	9-10 недели	Подготовка к контрольной работе	7 час	ПР-1. Зачет по заданию
5	11-14 недели	Индивидуальное задание	7 час	УО-1. Зачет по заданию
6	15-17 недели	Индивидуальное задание	14 час	УО-1. Зачет по заданию
	16-18 неделя семестра	Подготовка к экзамену	45часов	экзамен
7	19 неделя	Подготовка к контрольной работе	7 час	ПР-1-контрольная работа. Зачет по заданию
8	20-22 недели	Индивидуальное задание	7 час	Зачет по заданию
9	23-29 недели	Индивидуальное задание	11 час	Зачет по заданию
10	29-33 недели	Индивидуальное задание	11 час	Зачет по заданию
	34-36 неделя семестра	Подготовка к экзамену	36часов	экзамен

Методические рекомендации по выполнению заданий для самостоятельной работы и критерии оценки

- Изучив график выполнения самостоятельных работ, следует правильно её организовать. Рекомендуется изучить структуру каждого задания, обратить внимание на график выполнения работ, отчетность по каждому заданию предоставляется в последнюю неделю согласно графику. Обратит внимание, что итоги самостоятельной работы влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины.

- При выполнении ряда заданий требуется работать с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ (<http://www.dvfu.ru/library/>) и других ведущих вузов страны, а также доступных для использования научно-библиотечных систем.

- Учебная литература подразделяется на:

- учебные издания (учебники, учебные пособия, тексты лекций), в которых содержится наиболее полное системное изложение дисциплины или какого-то ее раздела;

- справочники, словари и энциклопедии – издания, содержащие краткие сведения научного или прикладного характера, не предназначенные для сплошного чтения. Их цель – возможность быстрого получения самых общих представлений о предмете.

- Материалы для самостоятельной работы студентов подготовлены в виде индивидуальных домашних заданий и контрольных работ по каждой теме

Критерии оценки: студент получает максимальный балл, если работа выполнена без ошибок и оформлена в соответствии с требованиями преподавателя при этом применяются:

-Собеседование (устный опрос) позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

-Опрос – важнейшее средство развития мышления и речи. Обучающая функция опроса состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке задания по самостоятельной работе.

Критерии оценки. Используется бальная система.

Критерии оценки.

Оценка	Требования
«зачтено»	Студент владеет навыками самостоятельной работы по теме, умеет обобщать фактический материал, делать самостоятельные выводы. Работа соответствует требованиям и выполнена в установленные сроки.
«не зачтено»	Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Студент не умеет обобщать фактический материал, делать самостоятельные выводы,

Критерии оценки знаний умений и навыков при текущей проверке

I. Оценка устных ответов:

Отметка "Отлично"

1. Дан полный и правильный ответ на основе изученных теорий.
2. Материал понят и изучен.
3. Материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком.
4. Ответ самостоятельный.

Отметка "Хорошо"

- 1, 2, 3, 4 – аналогично отметке "Отлично".
5. Допущены 2-3 несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя, наблюдалась "шероховатость" в изложении материала.

Отметка "Удовлетворительно"

1. Учебный материал, в основном, изложен полно, но при этом допущены 1-2 существенные ошибки (например, неумение применять законы и теории к объяснению новых фактов).
2. Ответ неполный, хотя и соответствует требуемой глубине, построен несвязно.

Отметка "Неудовлетворительно"

1. Незнание или непонимание большей или наиболее существенной части учебного материала.
2. Допущены существенные ошибки, которые не исправляются после уточняющих вопросов, материал изложен несвязно.

II. Оценка умения решать задачи:

Отметка "Отлично"

1. В решении и объяснении нет ошибок.
2. Ход решения рациональный.
3. Если необходимо, решение произведено несколькими способами.
4. Допущены ошибки по невнимательности (оговорки, описки).

Отметка "Хорошо"

1. Существенных ошибок нет.
2. Допущены 1-2 несущественные ошибки или неполное объяснение, или использование 1 способа при заданных нескольких.

Отметка "Удовлетворительно"

1. Допущено не более одной существенной ошибки, записи неполны, неточности.
2. Решение выполнено с ошибками в математических расчетах.

Отметка "Неудовлетворительно"

1. Решение осуществлено только с помощью учителя.
2. Допущены существенные ошибки.
3. Решение и объяснение построены не верно.

III. Оценка письменных работ:

Критерии те же. Из оценок за каждый вопрос выводится средняя итоговая оценка за письменную работу.

Примерный перечень оценочных средств (ОС)

I. Устный опрос

1. Собеседование (УО-1) (Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.) - Вопросы по темам/разделам дисциплины.
3. Экзамен (Средство промежуточного контроля) – Вопросы к экзамену-образцы билетов.

Ниже приведены примеры варианты индивидуальных самостоятельных работ по темам

Индивидуальное задание № 1 (системы)

Вариант № 1

Исследовать и решить систему
по формулам Крамера,
методом Гаусса,
методом обратной матрицы:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = 0, \\ x_1 - x_2 + x_3 = 6, \\ -x_1 + x_2 + x_3 = -4. \end{cases}$$

Вариант № 2

Исследовать и решить систему
по формулам Крамера,
методом Гаусса,
методом обратной матрицы:

$$\begin{cases} 6x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 1, \\ 3x_1 + 5x_2 - 2x_3 = 5, \\ 4x_1 + 3x_2 + x_3 = 3. \end{cases}$$

Вариант № 3

Исследовать и решить систему
по формулам Крамера,
методом Гаусса,
методом обратной матрицы:

$$\begin{cases} 5x_1 - x_2 + 4x_3 = 2, \\ -2x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 14, \\ -x_1 + x_2 - x_3 = 3. \end{cases}$$

Вариант № 4

Исследовать и решить систему
по формулам Крамера,
методом Гаусса,
методом обратной матрицы:

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 2, \\ 2x_1 + x_2 + 4x_3 = 8, \\ -x_1 + 2x_2 + 5x_3 = -2. \end{cases}$$

Вариант № 5

Исследовать и решить систему
по формулам Крамера,
методом Гаусса,
методом обратной матрицы:

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 3, \\ -2x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 1, \\ 2x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 2. \end{cases}$$

Вариант № 6

Исследовать и решить систему
по формулам Крамера,
методом Гаусса,
методом обратной матрицы:

$$\begin{cases} 3x_1 - x_2 + 4x_3 = 8, \\ 6x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 14, \\ x_1 + x_2 - x_3 = 2. \end{cases}$$

Вариант № 7

Исследовать и решить систему
по формулам Крамера,
методом Гаусса,
методом обратной матрицы:

$$\begin{cases} 4x_1 + 2x_2 + 5x_3 = 8, \\ -2x_1 + 5x_2 + 3x_3 = -11, \\ x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 0. \end{cases}$$

Вариант № 8

Исследовать и решить систему
по формулам Крамера,
методом Гаусса,
методом обратной матрицы:

$$\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 - x_3 = 4, \\ -x_1 + 2x_2 + x_3 = 0, \\ x_1 + 4x_2 + x_3 = 18. \end{cases}$$

Вариант № 9

Исследовать и решить систему
по формулам Крамера,
методом Гаусса,
методом обратной матрицы:

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 + x_3 = -1, \\ 2x_1 + 3x_2 + 3x_3 = 2, \\ -x_1 + x_2 + 3x_3 = 1. \end{cases}$$

Вариант № 10

Исследовать и решить систему
по формулам Крамера,
методом Гаусса,
методом обратной матрицы:

$$\begin{cases} 5x_1 + 2x_2 + 2x_3 = -1, \\ x_1 + 3x_2 - 5x_3 = -3, \\ 4x_1 + 2x_2 + x_3 = -1. \end{cases}$$

Индивидуальное задание № 2 (прямая и плоскость)

Вариант № 1

1. Найти уравнение плоскости, параллельной оси Oz и проходящей через точки $A(2; 3; -1)$ и $B(-1; 2; 4)$.
2. Общие уравнения прямой $\begin{cases} x + 3y - 4z + 5 = 0 \\ 2x - y + z - 4 = 0 \end{cases}$ преобразовать к каноническому виду.
3. Составить уравнение плоскости, проходящей через прямую $x=3t+1$, $y=2t+3$, $z=-t-2$ параллельно прямой $2x - y + z - 3 = 0$, $x + 2y - z - 5 = 0$.

Вариант № 2

1. Найти уравнение плоскости, проходящей через точки $A(2; -3; 2)$ и $B(7; 1; 0)$ и параллельной оси Ox .
2. Уравнения прямой $\begin{cases} x - 4y + 5z - 1 = 0 \\ 2x + 3y + z + 9 = 0 \end{cases}$ преобразовать к каноническому виду и определить углы, образуемые этой прямой с координатными осями.
3. Составить уравнение плоскости, проходящей через прямую $\frac{x-1}{2} = \frac{y+2}{-3} = \frac{z-2}{2}$ перпендикулярно к плоскости $3x + 2y - z - 5 = 0$.

Вариант № 3

1. Найти уравнение плоскости, параллельной оси Oy и проходящей через точки $A(2; 1; -2)$ и $B(-7; -2; 1)$.
2. Привести к каноническому виду Общие уравнения прямой $\begin{cases} x - 2y + 3z - 4 = 0 \\ 2x + 3y - 4z + 5 = 0 \end{cases}$
3. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку $M_1(1; 2; -3)$ параллельно прямым $\frac{x-1}{2} = \frac{y+1}{-3} = \frac{z-7}{3}$, $\frac{x+5}{1} = \frac{y-2}{-2} = \frac{z+3}{-1}$.

Вариант № 4

1. Найти уравнение плоскости, параллельной плоскости xOy и проходящей через точку $A(1; 2; -4)$.
2. Преобразовать к каноническому виду общие уравнения прямой
$$\begin{cases} 2x + 3y + 2z + 8 = 0 \\ x - y - z - 9 = 0 \end{cases}$$
3. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку $M_0(1; -2; 1)$ перпендикулярно к прямой $x - 2y + z - 3 = 0$, $x + y - z + 2 = 0$.

Вариант № 5

1. Составить уравнение плоскости, перпендикулярной оси Ox и проходящей через точку $A(3; 7; -1)$.
2. Найти уравнения плоскостей, проектирующих прямую
$$\begin{cases} 2x - 4y + 5z + 7 = 0 \\ x + 2y + 3z + 11 = 0 \end{cases}$$
 на координатные плоскости.
3. Убедившись, что прямые $2x + 2y - z - 10 = 0$, $x - y - z - 22 = 0$, $\frac{x+7}{3} = \frac{y-5}{-1} = \frac{z-9}{4}$ параллельны, вычислить расстояние d между ними.

Вариант № 6

1. Найти уравнение плоскости, параллельной плоскости xOz и проходящей через точку $A(2; -3; 4)$.
3. Найти точку Q , симметричную точке $P(4; 1; 6)$ относительно прямой $x - y - 4z + 12 = 0$, $2x + y - 2z + 3 = 0$.

Вариант № 7

1. Составить уравнение плоскости, проходящей через ось Ox и точку $A(2; 1; 3)$.
2. Определить следы прямой
$$\begin{cases} 5x + 3y - 4z + 8 = 0 \\ x - y + z + 5 = 0 \end{cases}$$
 на координатных плоскостях (следом прямой на плоскости называется точка пересечения прямой с плоскостью).
3. Найти точку пересечения прямой и плоскости: $\frac{x-1}{1} = \frac{y+1}{-2} = \frac{z}{6}$, $2x + 3y + z - 1 = 0$.

Вариант № 8

1. Найти уравнение плоскости, проходящей через ось Oz и точку $A(-2; 4; -4)$.
2. Найти координаты следов прямой $\frac{x-2}{1} = \frac{y+3}{2} = \frac{z-4}{4}$ на координатных плоскостях (следом прямой на плоскости называется точка пересечения прямой с плоскостью).
3. Найти точку пересечения прямой и плоскости:

$$\frac{x+7}{3} = \frac{y-5}{-1} = \frac{z+1}{-5}, \quad x - 2y + z - 15 = 0.$$

Вариант № 9

1. Найти уравнение плоскости, проходящей через точку $A(2; -5; 4)$ и через ось Oy .

2. Найти острый угол между прямыми $\begin{cases} 2x + 3y - 4z + 5 = 0 \\ x - y + z = 0 \end{cases}$ и $\begin{cases} x - y + 2z - 4 = 0 \\ 2x + y - z - 5 = 0 \end{cases}$

3. Найти точку пересечения прямой и плоскости:

$$\frac{x+2}{-2} = \frac{y-1}{3} = \frac{z-3}{2}, \quad x + 2y - 2z + 6 = 0.$$

Вариант № 10

1. Какие отрезки на координатных осях отсекает плоскость $2x + 3y - 5z + 30 = 0$?

2. Через точку $A(1; -1; 2)$ провести прямую, параллельную прямой $\frac{x-2}{1} = \frac{y-3}{3} = \frac{z+1}{2}$.

3. Доказать, что прямая $x=3t-2, y=-4t+1, z=4t-5$ параллельна плоскости $4x - 3y - 6z - 5 = 0$.

Индивидуальное задание № 3 (кривые 2-го порядка)

Вариант № 1

1. Составить уравнение общей хорды окружностей

$$x^2 + y^2 = 16 \text{ и } (x-5)^2 + y^2 = 9.$$

2. Установить, какие линии определяются следующими уравнениями. Изобразить эти линии на чертеже

$$\text{a) } y = +\frac{3}{4}\sqrt{16-x^2}; \quad \text{b) } y = -\frac{5}{3}\sqrt{9-x^2};$$

$$\text{c) } y = -\frac{2}{3}\sqrt{9-x^2}; \quad \text{d) } y = +\frac{1}{7}\sqrt{49-x^2} /$$

3. Из точки $C(1; -10)$ проведены касательные к гиперболе $\frac{x^2}{8} - \frac{y^2}{32} = 1$. Составить уравнение хорды, соединяющей точки касания.

4. Составить уравнения касательных к параболе $y^2 = 36x$, проведенных из точки $A(2; 9)$.

Вариант № 2

1. Найти множество середины хорд окружности $x^2 + y^2 = 4(y+1)$, проведенных через начало координат.

2. Вычислить расстояние от фокуса $F(c;0)$ эллипса $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ до односторонней с этим фокусом директрисы.
3. Составить уравнение касательной к гиперболе $x^2 - y^2 = 16$, проведенных из точки $A(-1; -7)$.
4. К параболу $y^2 = 2px$ проведена касательная. Доказать, что вершина этой параболы лежит посередине между точкой пересечения касательной с осью OX и проекцией точки касания на ось OX .

Вариант № 3

1. Составить уравнение касательных к окружности $(x-3)^2 + (y+2)^2 = 25$, проведенных в точках пересечения окружности с прямой $x - y + 2 = 0$.
2. Через фокус эллипса $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{15} = 1$ проведен перпендикуляр к его большой оси. Определить расстояния от точек пересечения этого перпендикуляра с эллипсом до фокусов.
3. Составить уравнения касательных к гиперболе $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{64} = 1$, параллельных прямой $10x - 3y + 9 = 0$.
4. Из точки $A(5; 9)$ проведены касательные к параболу $y^2 = 5x$. Составить уравнение хорды, соединяющей точки касания.

Вариант № 4

1. Составить уравнение окружности, проходящей через точки $A(1;2)$; $B(0;-1)$; $C(-3;0)$.
2. Эксцентриситет эллипса $e = \frac{2}{3}$, фокальный радиус точки M эллипса равен 10. Вычислить расстояние от точки M до односторонней с этим фокусом директрисы.
3. На гиперболе $\frac{x^2}{24} - \frac{y^2}{18} = 1$ найти точку, ближайшую к прямой $3x + 2y + 1 = 0$.
4. Установить, что каждое из следующих уравнений определяет параболу, и найти координаты ее вершины A и величину параметра p :
 - a) $y = \frac{1}{4}x^2 + x + 2$;
 - b) $y = 4x^2 - 8x + 7$;

с) $y = -\frac{1}{6}x^2 + 2x - 7$

Вариант № 5

1. Составить уравнение окружности, проходящей через точки $A(5;0)$; $B(1;4)$, если её центр лежит на прямой $x + y - 3 = 0$.
2. Вычислить площадь четырехугольника, две вершины которого лежат в фокусах эллипса $x^2 + 5y^2 = 20$, а две другие совпадают с концами его малой оси.
3. Составить уравнение гиперболы, фокусы которой расположены на оси абсцисс симметрично относительно начала координат, зная, кроме того, что расстояние между фокусами $2c=6$ и эксцентриситет $e = \frac{3}{2}$.
4. Составить уравнение параболы, если даны ее фокус $F(4; 3)$ и директриса $x - 5 = 0$.

Вариант № 6

1. Найти угол между радиусами окружности $x^2 + y^2 + 4x - 6y = 0$, проведенными в точки её пересечения с осью OY .
2. Дан эллипс $9x^2 + 25y^2 = 225$. Найти его полуоси, фокусы, эксцентриситет, уравнения директрис.
3. Составить уравнение гиперболы, фокусы которой расположены на оси абсцисс симметрично относительно начала координат, зная, кроме того, что расстояние между директрисами равно $\frac{228}{13}$ и расстояние между фокусами $2c=26$.
4. Вывести условие, при котором прямая $y = kx + b$ касается параболы $y^2 = 2px$.

Вариант № 7

1. Найти уравнение окружности, симметричной с окружностью $x^2 + y^2 = 2x + 4y - 4$ относительно прямой $x - y - 3 = 0$.
2. Дан эллипс $9x^2 + 5y^2 = 45$. Найти его полуоси, фокусы, эксцентриситет, уравнения директрис.
3. Составить уравнение гиперболы, фокусы которой расположены на оси абсцисс симметрично относительно начала координат, зная, кроме того, что расстояние между директрисами равно $\frac{8}{3}$ и эксцентриситет $e = \frac{3}{2}$.
4. Составить уравнение прямой, которая касается параболы $y^2 = 8x$ и параллельна

прямой $2x + 2y - 3 = 0$.

Вариант № 8

1. Составить уравнение окружности, если её центр лежит на прямой $3x - y - 2 = 0$ и окружность проходит через точки $A(3;1)$ и $B(-1;3)$.
2. Вычислить площадь четырехугольника, две вершины которого лежат в фокусах эллипса $9x^2 + 5y^2 = 1$, две другие лежат с концами его малой оси.
3. Вычислить площадь треугольника, образованного асимптотами гиперболы $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{9} = 1$ и прямой $9x + 2y - 24 = 0$.
4. Составить уравнение прямой, которая касается параболы $y^2 = 16x$ и перпендикулярна к прямой $2x + 4y + 7 = 0$.

Вариант № 9

1. Составить уравнение окружности, описанной около треугольника, стороны которого заданы уравнениями $9x - 2y - 41 = 0$, $7x + 4y + 7 = 0$, $x - 3y + 1 = 0$.
2. Определить эксцентриситет эллипса, если его малая ось видна из фокусов под углом 60° .
3. Составить уравнение гиперболы, фокусы которой лежат на оси абсцисс симметрично относительно начала координат, если даны точки $M_1(6; -1)$, $M_2(-8; 2\sqrt{2})$ гиперболы.
4. Вычислить длину стороны правильного треугольника ABC , вписанного в параболу с параметром p , в предположении, что A совпадает с вершиной параболы.

Вариант № 10

1. Составить уравнение хорды окружности $x^2 + y^2 = 49$, делящейся в точке $A(1;2)$ пополам.
2. Определить эксцентриситет эллипса, если :
отрезок между фокусами виден и вершин малой оси под прямым углом;
расстояние между директрисами в три раза больше расстояния между фокусами.
3. Составить уравнение гиперболы, фокусы которой лежат на оси абсцисс симметрично относительно начала координат, если дана точка $M_1\left(-3; \frac{5}{2}\right)$ гиперболы и уравнение директрис $x = \pm \frac{4}{3}$.
4. Поздравляем! Вам выпал счастливый билет ! Задания не будет!

Индивидуальное задание № 4 (производные)

Вариант № 1

найти производные y'_x :

$$1. y = (1 + \sqrt[3]{x})^3,$$

$$2. y = 5 \operatorname{tg} \frac{x}{5} + \operatorname{tg} \frac{\pi}{8},$$

$$3. y = \frac{2}{3} \operatorname{arctg} x + \frac{1}{3} \operatorname{arctg} \frac{x}{1-x^2},$$

$$4. y = x \cdot 10^{\sqrt{x}},$$

$$5. y = e^{ax} (a \sin x - \cos x),$$

$$6. \ln x + e^{-\frac{y}{x}} = c,$$

$$7. \begin{cases} x = \arccos \frac{1}{\sqrt{1+t^2}}, \\ y = \arcsin \frac{1}{\sqrt{1+t^2}}; \end{cases}$$

$$8. y = x \cdot \sqrt{\frac{1-x}{1+x}}$$

(в 8 применить логарифмическое дифференцирование)

Вариант № 2

найти производные y'_x :

$$1. y = \sqrt{1 + \sqrt{2px}},$$

$$2. y = \sin \frac{x}{2} \cdot \sin 2x,$$

$$3. y = \operatorname{arctg}(x^2 - 3x + 2),$$

$$4. y = x \cdot e^{1-\cos x},$$

$$5. y = 2^{\frac{x}{\ln x}},$$

$$6. \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1,$$

$$7. \begin{cases} x = 2t + 3t^2, \\ y = t^2 + 2t^3; \end{cases}$$

$$8. y = \frac{x^2}{1-x} \cdot \sqrt[3]{\frac{3-x}{(3+x)^2}}$$

(в 8 примере применить логарифмическое дифференцирование)

Вариант № 3

найти производные y'_x :

$$1. y = \sqrt[3]{x^6 - 8},$$

$$2. y = \sin^2 \frac{x}{3} \cdot \operatorname{ctg} \frac{x}{3},$$

$$3. y = \arccos \sqrt{1 - 3x},$$

$$4. y = e^{\sqrt{\frac{1-x}{1+x}}},$$

$$5. y = e^x \cdot (\sin 3x - 3 \cos 3x),$$

$$6. \sin(xy) + \cos(xy) = \operatorname{tg}(x + y),$$

$$7. \begin{cases} x = \frac{1}{t+1}, \\ y = \left(\frac{t}{t+1}\right)^2; \end{cases}$$

$$8. y = x \cdot \sqrt{\frac{1-x}{1+x}}.$$

(в 8 примере применить логарифмическое дифференцирование)

Вариант № 4

найти производные y'_x :

$$1. y = \sqrt{a^2 - x^2} - a \cdot \arccos \frac{x}{a},$$

$$2. y = \cos 2x \cdot \ln x,$$

$$3. y = \arcsin(\sqrt{\sin x}),$$

$$4. y = \ln \frac{1 - e^x}{e^x},$$

$$5. y = 10^{x \operatorname{tg} x},$$

$$6. x^4 + y^4 = x^2 y^2,$$

$$7. \begin{cases} x = a \left(\ln \operatorname{tg} \frac{t}{2} + \cos t - \sin t \right), \\ y = a(\sin t + \cos t); \end{cases}$$

$$8. y = \sqrt{\frac{x(x-1)}{x-2}}$$

(в 8 примере применить логарифмическое дифференцирование)

Вариант № 5

найти производные y'_x :

$$1. y = x - \sqrt{1 - x^2} \cdot \arcsin x,$$

$$2. y = 3 \cos^2 x - \cos^3 x,$$

$$3. y = x \cdot \arcsin(\ln x),$$

$$4. y = \ln(e^x \cos x + e^{-x} \sin x),$$

$$5. y = \sin x \cdot e^{\cos x},$$

$$6. y^3 = \frac{x-y}{x+y},$$

$$7. \begin{cases} x = e^{-t}, \\ y = e^{2t}; \end{cases}$$

$$8. y = \sqrt[3]{x^2} \cdot \frac{1-x}{1+x^2} \cdot \sin^3 x \cdot \cos^2 x$$

(в 8 примере применить логарифмическое дифференцирование)

Вариант № 6

найти производные y'_x :

$$1. y = \frac{\sqrt[9]{4x^5 + 2}}{3x^4},$$

$$2. y = \frac{1}{18} \sin^6 3x - \frac{1}{24} \sin^8 3x,$$

$$3. y = \operatorname{arctg} \sqrt{\frac{1-x}{1+x}},$$

$$4. y = e^x \sin x \cos^3 x,$$

$$5. y = a^{\sin^3 x},$$

$$6. xy = \operatorname{arctg} \frac{x}{y},$$

$$7. \begin{cases} x = \arccos \frac{1}{\sqrt{1+t^2}}, \\ y = \arcsin \frac{1}{\sqrt{1+t^2}}; \end{cases}$$

$$8. y = (\cos x)^{\operatorname{tg} x}$$

(в 8 примере применить логарифмическое дифференцирование)

Вариант № 7

найти производные y'_x :

$$1. y = 3^{\sin x},$$

$$2. y = \left(\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} \right)^{10},$$

$$3. y = \frac{\arcsin 4x}{1-4x},$$

$$4. y = \cos x \sqrt{1 + \sin^2 x},$$

$$5. y = \ln \operatorname{arctg} \frac{1}{1+x},$$

$$6. e^y = x + y,$$

$$7. \begin{cases} x = \frac{3at}{(1+t)^3}, \\ y = \frac{3at^2}{1+t^3}; \end{cases}$$

$$8. y = x \cdot \sqrt{\frac{1-x}{1+x}}.$$

(в 8 примере применить логарифмическое дифференцирование)

Вариант № 8

найти производные y'_x :

$$1. y = \frac{1}{\sqrt[3]{x + \sqrt{x}}},$$

$$2. y = \frac{\sin 3x}{2 \sin^2 x \cdot \cos x},$$

$$3. y = \arcsin(n \sin x),$$

$$4. y = \ln \frac{x + \sqrt{1-x^2}}{x},$$

$$5. y = \frac{1+e^x}{1-e^x},$$

$$6. \sqrt{x} + \sqrt{y} = \sqrt{a},$$

$$7. \begin{cases} x = a \cdot \cos^3 t, \\ y = b \cdot \sin^3 t; \end{cases}$$

$$8. y = (x+1)^{\frac{2}{x}}$$

(в 8 примере применить логарифмическое дифференцирование)

Вариант № 9

найти производные y'_x :

$$1. y = \sqrt{1 + tg^2 x + tg^4 x},$$

$$2. y = \sin^2 \frac{x}{3} \cdot ctg \frac{x}{2},$$

$$3. y = \arccos \sqrt{1 - 3x},$$

$$4. y = \log_3 (x^2 - \sin x),$$

$$5. y = e^{\sqrt{\ln x}},$$

$$6. \ln y + \frac{x}{y} = c,$$

$$7. \begin{cases} x = \sqrt{t^2 + 1}, \\ y = \frac{t - 1}{\sqrt{t^2 + 1}}; \end{cases}$$

$$8. y = (\arctg x)^x$$

(в 8 примере применить логарифмическое дифференцирование)

Вариант № 10

найти производные y'_x :

$$1. y = \sqrt{x + \sqrt{x + \sqrt{x}}},$$

$$2. y = \sin^2 \left(\frac{1 - \ln x}{x} \right),$$

$$3. y = \frac{2}{3} \arctg x + \frac{1}{3} \arctg \frac{x}{1 - x^2},$$

$$4. y = \sqrt{x^2 + 1} - \ln \left(\frac{1}{x} + \sqrt{1 + \frac{1}{x^2}} \right),$$

$$5. y = 10^{2x-3},$$

$$6. x^3 + x^2 y + y^2 = 0,$$

$$7. \begin{cases} x = \sqrt{t}, \\ y = \sqrt[3]{t}; \end{cases}$$

$$8. y = (x + 1)(2x + 1)(3x + 1)$$

(в 8 примере применить логарифмическое дифференцирование)

Индивидуальное задание № 5 (Интегралы)

Вариант №1

1. Найти интеграл

$$\int \frac{x^2}{x^2 + 1} dx.$$

2. Вычислить интегрированием по частям

$$\int \ln(1 + x^2) dx$$

3. Найти интеграл путем замены переменной

$$\int \frac{xdx}{\sqrt{x^4 + 1}}$$

4. Интегрирование тригонометрических функций

$$\int \sin x \cdot \sin 3x dx$$

5. Интегрирование дробно-рациональных функций

$$\int \frac{dx}{(x^2 + 1)(x^2 + x)}$$

Вариант №2

1. Найти интеграл

$$\int \frac{x^2}{x^2 + 1} dx.$$

2. Вычислить интегрированием по частям

$$\int \ln(1 + x^2) dx$$

3. Найти интеграл путем замены переменной

$$\int \frac{xdx}{\sqrt{x^4 + 1}}$$

4. Интегрирование тригонометрических функций

$$\int \sin x \cdot \sin 3x dx$$

5. Интегрирование дробно-рациональных функций

$$\int \frac{dx}{(x^2 + 1)(x^2 + x)}$$

Вариант №3

1. Найти интеграл

$$\int \left(\sin \frac{x}{2} + \cos \frac{x}{2} \right)^2 dx.$$

2. Вычислить интегрированием по частям

$$\int x^2 e^x \sin x dx$$

3. Найти интеграл путем замены переменной

$$\int \frac{dx}{1 + \sqrt[3]{1 + x}}$$

4. Интегрирование тригонометрических функций

$$\int \cos^6 x dx$$

5. Интегрирование дробно-рациональных функций

$$\int \frac{2x dx}{x^2 + 3x - 4}$$

Вариант №4

1. Найти интеграл

$$\int \cos(1 - 2x) dx$$

2. Вычислить интегрированием по частям

$$\int x^2 e^{-\frac{x}{2}} dx$$

3. Найти интеграл путем замены переменной

$$\int \frac{\sqrt{x} dx}{\sqrt{x} - \sqrt[3]{x}}$$

4. Интегрирование тригонометрических функций

$$\int \sin 7x \cdot \sin 3x dx$$

5. Интегрирование дробно-рациональных функций

$$\int \frac{x^2 dx}{(x^2 + 2)(x + 1)}$$

Вариант №5

1. Найти интеграл

$$\int \left(x^2 + \frac{1}{\sqrt[3]{x}} \right)^2 dx.$$

2. Вычислить интегрированием по частям

$$\int \frac{x \cdot \arcsin x}{\sqrt{1-x^2}} dx$$

3. Найти интеграл путем замены переменной

$$\int \frac{x^2 dx}{\sqrt{x^2 + 1}}$$

4. Интегрирование тригонометрических функций

$$\int \cos^3 x \cdot \sin^6 x dx$$

5. Интегрирование дробно-рациональных функций

$$\int \frac{x-8}{x^3 - 4x^2 + 4x} dx$$

Вариант №6

1. Найти интеграл

$$\int \frac{2x+3}{x^2+5} dx.$$

2. Вычислить интегрированием по частям

$$\int \operatorname{arctg} x dx$$

3. Найти интеграл путем замены переменной

$$\int x^3 \sqrt{a^2 - x^2} dx$$

4. Интегрирование тригонометрических функций

$$\int \frac{\sin x dx}{(1 - \cos x)^2}$$

5. Интегрирование дробно-рациональных функций

$$\int \frac{x dx}{(x-1)^2(x^2-1)}$$

Вариант №7

1. Найти интеграл

$$\int \frac{x^2}{1+x^3} dx.$$

2. Вычислить интегрированием по частям

$$\int \frac{\ln x}{\sqrt{x}} dx$$

3. Найти интеграл путем замены переменной

$$\int x^2 \sqrt{4-x^2} dx$$

4. Интегрирование тригонометрических функций

$$\int \sin^4 x dx$$

5. Интегрирование дробно-рациональных функций

$$\int \frac{9-5x}{x^3-6x^2+x-6} dx$$

Вариант №8

1. Найти интеграл

$$\int tg^2 x dx.$$

2. Вычислить интегрированием по частям

$$\int x \cdot 3^x dx$$

3. Найти интеграл путем замены переменной

$$\int \frac{4x+3}{(x-2)^3} dx$$

4. Интегрирование тригонометрических функций

$$\int \sin^2 3x dx$$

5. Интегрирование дробно-рациональных функций

$$\int \frac{x^2+1}{x^3-3x^2+3x-1} dx$$

Вариант №9

1. Найти интеграл

$$\int \frac{(1+\sqrt{x})^2}{\sqrt{x}} dx.$$

2. Вычислить интегрированием по частям

$$\int \operatorname{arctg} \sqrt{x} dx$$

3. Найти интеграл путем замены переменной

$$\int \frac{dx}{\sqrt{x} + \sqrt[4]{x}}$$

4. Интегрирование тригонометрических функций

$$\int \cos^4 x dx$$

5. Интегрирование дробно-рациональных функций

$$\int \frac{1 + \sqrt[4]{x}}{x + \sqrt{x}} dx$$

Вариант №10

1. Найти интеграл

$$\int 2 \sin^2 \frac{x}{2} dx.$$

2. Вычислить интегрированием по частям

$$\int \arcsin x dx$$

3. Найти интеграл путем замены переменной

$$\int \frac{x^3}{\sqrt{x-1}} dx$$

4. Интегрирование тригонометрических функций

$$\int \sin^5 x dx$$

5. Интегрирование дробно-рациональных функций

$$\int \frac{7x-15}{x^3-2x^2+3x} dx$$

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства – наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Разделы 1-19 Линейная алгебра, аналитическая геометрия и математический анализ, дифференциальные уравнения, ряды	ОПК-3.1. Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности	Знает Об основных понятиях и инструментах алгебры и геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики	УО-1 собеседование / ПР-1; ПР-2;	вопросы к экзамену №20,21,37,4 1,45, 5,8,10,11.

			<p>Умеет Применять полученные знания для решения математических задач, использовать математический язык и символику при построении моделей;</p>	<p>УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-1; ПР-2;</p>	
			<p>Владеет Техникой применения расчетно-теоретических методов для изучения свойств веществ и процессов с их участием</p>	<p>УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-1; ПР-2;</p>	
		<p>ОПК-3.2. Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности и</p>	<p>Знает Стандартное программное обеспечение используемое при решении задач химической направленности</p>	<p>УО-1 собеседование / устный опрос</p>	
			<p>Умеет, Применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с участием с использованием современной вычислительной техники</p>	<p>УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-1; ПР-2;</p>	<p>вопросы к экзамену <i>№28,29,32,33,34,35,46,51</i></p>
			<p>Владеет Техникой применения расчетно-теоретических методов для изучения свойств веществ и процессов с их участием</p>	<p>УО-1 собеседование / устный опрос;</p>	

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства – наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Разделы 1-19 Линейная алгебра, аналитическая геометрия и математический анализ, дифференциальные уравнения, ряды	ОПК-4.1. Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности	Знает Механизм использования базовых знаний в области математики и физики при планировании работ химической направленности Порядок и сущность формулировки понятий, определений и теорем, актуальность теоретической и практической значимости их применения в исследованиях	УО-1 собеседование / ПР-1; ПР-2;	вопросы к экзамену №20,21,37,4 1,45, 5,8,10,11.
			Умеет Интерпретировать результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-1; ПР-2;	
			Владеет Техникoй обработки данных с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-1; ПР-2;	
		ОПК-4.2. Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик	Знает (ОПК-4.1) Порядок и сущность формулировки понятий, определений и теорем, актуальность теоретической и практической значимости их применения в исследованиях	УО-1 собеседование / устный опрос	вопросы к экзамену №28,29,32,3 3,34,35,46,5 1
			Умеет: осуществлять отбор, систематизацию, анализ и оценку современных достижений для решения поставленных задач	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-1; ПР-2;	
			Владеет Техникoй применения расчетно-теоретических методов для изучения свойств веществ и процессов с их участием	УО-1 собеседование / устный опрос;	
		ОПК-4.3. Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических	Знает .Механизм использования базовых знаний в области математики и физики при планировании работ химической направленности Порядок и сущность формулировки понятий,	УО-1 собеседование / устный опрос ПР-1; ПР-2;	вопросы к экзамену №16,17,21,2 6,27,31

	законов и представлений	определений и теорем, актуальность теоретической и практической значимости их применения в исследованиях	
Умеет Интерпретировать результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений		УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-1; ПР-2;	
Владеет техникой Интерпретации результатов химических наблюдений с использованием физических законов и представлений		УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-1; ПР-2;	

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также качественные критерии оценивания, которые описывают уровень сформированности компетенций, представлены в разделе **VIII**.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература (электронные и печатные издания)

1. Высшая математика. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебное пособие / Г. И. Батулин; Дальневосточный федеральный университет, Школа естественных наук. Владивосток: Изд-во Дальневосточного федерального университета, 2019 – 165 с.

<http://elib.dvfu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000882800>

2. Высшая математика: учебное пособие в 3 частях. Ч. 1 / Г.И. Батулин; Дальневосточный федеральный университет, Школа естественных наук. Владивосток: Изд-во Дальневосточного федерального университета, 2019 – 102 с. <http://elib.dvfu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000882808>

3. Математика [Электронный ресурс] / Шабунин М.И. - М. : БИНОМ, 2012. - [http://www.studentlibrary.ru / book / ISBN9785996309252.html](http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996309252.html)
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996309252.html>

4. Рябушко А.П. Индивидуальные задания по высшей математике. В 4 ч. Ч 1.: учебное пособие. – Минск «Высшая школа», 2013. – 304 с. Ссылка: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=65409
5. Л. В. Розовский, И. А. Наркевич. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - [http://www.studentlibrary.ru / book / ISBN9785970426968.html](http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970426968.html)
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970426968.html>

Дополнительная литература

(печатные и электронные издания)

1. М.М. Постников. Линейная алгебра. – Санкт-Петербург, «Лань», 2009, - 400 с. <http://e.lanbook.com/view/book/319/>
2. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления т.1,2. М.Наука. 1990. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:315151&theme=FEFU>
3. Задачи и упражнения по математическому анализу для ВТУЗов под ред. Б.П. Демидовича. М.: Астрель.- 2004.- 558 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:7674&theme=FEFU>
4. Проскуряков И.В.. Сборник задач по линейной алгебре СПб: Физматлит.- 2001.-382 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:17681&theme=FEFU>
5. Бурылин А.М. Ряды и интегралы Фурье. Л.: СПбГУ, 2002 (pdf), 127 с. <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/books/Budylin2002ru>
<http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/books/Budylin2002ru>
6. Математика. Сборник задач по углублённому курсу [Электронный ресурс] / Б.А. Будаков [и др.]; под ред. М.В. Федотова. - М. : БИНОМ, .2015." - [http://www.studentlibrary.ru / book / ISBN9785996328857.html](http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996328857.html)
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996328857.html>
7. Калинин В.В., Петрова И.В., Харин В.Т. Неопределенные и определенные интегралы. М.: МГУИТ им.И.М.Губкина, 2005 (pdf), 153с. <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/books/KalininPetrovaXarin2005ru.pdf>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://e.lanbook.com/>
2. <http://www.studentlibrary.ru/>
3. <http://znanium.com/>
4. <http://www.nelbook.ru/>

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для успешного достижения учебных целей занятий должны выполняться следующие основные требования:

-соответствие действий обучающихся ранее изученным на лекционных и семинарских занятиях методикам и методам.

-максимальное приближение действий студентов к реальным, соответствующим будущим функциональным обязанностям.

-поэтапное формирование умений и навыков, т.е. движение от знаний к умениям и навыкам, от простого к сложному и т.д..

-использование при работе на тренажерах или действующей технике фактических документов, технологических карт, бланков и т.п.

-выработка индивидуальных и коллективных умений и навыков.

- распределение времени, отведенного на занятие, на решение каждой задачи;

-подбор иллюстративного материала (графиков, таблиц, схем), необходимого для решения задач, продумывание расположения рисунков и записей на доске.

Студент должен:

- научиться работать с книгой, документацией и схемами, пользоваться справочной и научной литературой.

-формировать умение учиться самостоятельно, т.е. овладевать методами, способами и приемами самообучения, саморазвития и самоконтроля.

. На лекциях преподаватель объясняет теоретический материал. Вводит основные понятия, определения, свойства. Формулирует и доказывает теоремы. Приводит примеры. Необходимо поддерживать непрерывный контакт с аудиторией, отвечать на возникающие у студентов вопросы. На практических занятиях преподаватель разбирает примеры по пройденной теме. Во второй части занятия студентам предлагается работать самостоятельно, выполняя задания по теме. Преподаватель контролирует работу студентов, отвечает на возникающие вопросы, подсказывает ход и метод решения. Если знаний полученных в аудитории оказалось недостаточно, студент может самостоятельно повторно прочитать лекцию, просмотреть практикум с разобранными примерами, которые собраны в изучаемом курсе в системе Vb dvfu. После выполнения задания, студент отправляет его на проверку преподавателю в соответствующем «Назначении». Работа должна быть отослана в формате PDF одним

документом. По данному курсу разработаны методические указания, которые выложены с системе Вb dvfu в соответствующем разделе.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения учебных занятий по дисциплине, а также для организации самостоятельной работы студентам доступно следующее лабораторное оборудование и специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

Учебные аудитории кампуса ДВФУ. Мультимедийная лекционная аудитория (мультимедийный проектор, настенный экран, документ-камера)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, ауд. L 502. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 30) Оборудование: ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716 ССВА – 1 шт. Доска аудиторная.</p>	<p>Windows Edu Per Device 10 Education, O365 EDU A1, Microsoft 365 Apps for enterprise EDU</p>
<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корп. А (Лит. П), Этаж 10, каб. А1017. Аудитория для самостоятельной работы</p>	<p>Оборудование: Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 15 шт. Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox - 1 шт. Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C – 1 шт.)</p>	<p>Windows Edu Per Device 10 Education, O365 EDU A1, Microsoft 365 Apps for enterprise EDU</p>

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

VIII. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Для дисциплины «Высшая математика» используются следующие оценочные средства:

1. Устный опрос позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Обучающая функция состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту.

2. Собеседование (УО-1) – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

3. Письменные работы

Письменный ответ приучает к точности, лаконичности, связности изложения мысли. Письменная проверка используется во всех видах контроля и осуществляется как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе.

- **Тест (ПР-1)** (Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося) - Фонд тестовых заданий.

- **Контрольная работа (ПР-2)**(Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу) - Комплект контрольных заданий по вариантам

Оценочные средства для промежуточной аттестации

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства – наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Разделы 1-19 Линейная алгебра, аналитическая геометрия и математический анализ, дифференциальные уравнения, ряды	ОПК-3.1. Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности	Знает Об основных понятиях и инструментах алгебры и геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики	УО-1 собеседование / ПР-1; ПР-2;	вопросы к экзамену №20,21,37,4 1,45, 5,8,10,11.

			<p>Умеет Применять полученные знания для решения математических задач, использовать математический язык и символику при построении моделей;</p>	<p>УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-1; ПР-2;</p>	
			<p>Владеет Техникой применения расчетно-теоретических методов для изучения свойств веществ и процессов с их участием</p>	<p>УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-1; ПР-2;</p>	
		<p>ОПК-3.2. Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности и</p>	<p>Знает Стандартное программное обеспечение используемое при решении задач химической направленности</p>	<p>УО-1 собеседование / устный опрос</p>	
			<p>Умеет, Применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники</p>	<p>УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-1; ПР-2;</p>	<p>вопросы к экзамену <i>№28,29,32,33,34,35,46,51</i></p>
			<p>Владеет Техникой применения расчетно-теоретических методов для изучения свойств веществ и процессов с их участием</p>	<p>УО-1 собеседование / устный опрос;</p>	

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Форма отчётности по дисциплине – зачет (2-й, весенний

семестр). Зачет по дисциплине включает ответы на 2 вопроса. Один из вопросов носит общий характер. Он направлен на раскрытие студентом знаний по «сквозным» вопросам. Второй вопрос касается процессов формирования результатов.

Методические указания по сдаче зачета или экзамена

Зачет принимается ведущим преподавателем. При большом количестве групп у одного преподавателя или при большой численности потока по распоряжению заведующего кафедрой (заместителя директора по учебной и воспитательной работе) допускается привлечение в помощь ведущему преподавателю других преподавателей. В первую очередь привлекаются преподаватели, которые проводили лабораторные занятия по дисциплине в группах.

В исключительных случаях, по согласованию с заместителем директора Школы по учебной и воспитательной работе, заведующий кафедрой имеет право принять зачет в отсутствие ведущего преподавателя.

Форма проведения зачета (устная, письменная и др.) утверждается на заседании кафедры по согласованию с руководителем в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Во время проведения зачета студенты могут пользоваться рабочей программой дисциплины, а также с разрешения преподавателя, проводящего зачет, справочной литературой и другими пособиями (учебниками, учебными пособиями, рекомендованной литературой и т.п.).

Время, предоставляемое студенту на подготовку к ответу на зачете, должно составлять не более 20 минут. По истечении данного времени студент должен быть готов к ответу.

Присутствие на зачете посторонних лиц (кроме лиц, осуществляющих проверку) без разрешения соответствующих лиц (ректора либо проректора по учебной и воспитательной работе, директора Школы, руководителя ОПОП или заведующего кафедрой), не допускается. Инвалиды и лица с

ограниченными возможностями здоровья, не имеющие возможности самостоятельного передвижения, допускаются зачет с сопровождающими.

При промежуточной аттестации обучающимся устанавливается оценка «зачтено» или «не зачтено».

В зачетную книжку студента вносится только запись «зачтено», запись «не зачтено» вносится только в экзаменационную ведомость. При неявке студента на зачет в ведомости делается запись «не явился».

Критерии выставления оценки студенту на зачете

К зачету допускаются обучающиеся, выполнившие программу обучения по дисциплине, прошедшие все этапы текущей аттестации.

Оценка	Требования к сформированным компетенциям
«зачтено»	Студент показал развернутый ответ, представляющий собой связное, логическое, последовательное раскрытие поставленного вопроса, широкое знание литературы. Студент обнаружил понимание материала, обоснованность суждений, способность применить полученные знания на практике. Допускаются некоторые неточности в ответе, которые студент исправляет самостоятельно.
«не зачтено»	Студент обнаруживает незнание большей части проблем, связанных с изучением вопроса, допускает ошибки в ответе, искажает смысл текста, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Данная оценка характеризует недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешной профессиональной и научной деятельности.

Критерии оценки знаний умений и навыков при текущей проверке

I. Оценка устных ответов:

Отметка "Отлично"

1. Дан полный и правильный ответ на основе изученных теорий.

2. Материал понят и изучен.
3. Материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком.
4. Ответ самостоятельный.

Отметка "Хорошо"

1, 2, 3, 4 – аналогично отметке "Отлично".

5. Допущены 2-3 несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя, наблюдалась "шероховатость" в изложении материала.

Отметка "Удовлетворительно"

1. Учебный материал, в основном, изложен полно, но при этом допущены 1-2 существенные ошибки (например, неумение применять законы и теории к объяснению новых фактов).
2. Ответ неполный, хотя и соответствует требуемой глубине, построен несвязно.

Отметка "Неудовлетворительно"

1. Незнание или непонимание большей или наиболее существенной части учебного материала.
2. Допущены существенные ошибки, которые не исправляются после уточняющих вопросов, материал изложен несвязно.

II. Оценка умения решать задачи:

Отметка "Отлично"

1. В решении и объяснении нет ошибок.
2. Ход решения рациональный.
3. Если необходимо, решение произведено несколькими способами.
4. Допущены ошибки по невнимательности (оговорки, описки).

Отметка "Хорошо"

1. Существенных ошибок нет.
2. Допущены 1-2 несущественные ошибки или неполное объяснение, или использование 1 способа при заданных нескольких.

Отметка "Удовлетворительно"

1. Допущено не более одной существенной ошибки, записи неполны, неточности.
2. Решение выполнено с ошибками в математических расчетах.

Отметка "Неудовлетворительно"

1. Решение осуществлено только с помощью учителя.
2. Допущены существенные ошибки.
3. Решение и объяснение построены не верно.

III. Оценка письменных работ:

Критерии те же. Из оценок за каждый вопрос выводится средняя итоговая оценка за письменную работу.

Задания для тестирования

Тема. Матрицы.

1. $A = \begin{pmatrix} -1 & -4 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 3 & 7 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$, тогда матрица $2A - 3B$ равна

1) $\begin{pmatrix} 7 & 13 \\ 10 & 13 \end{pmatrix}$ 2)* $\begin{pmatrix} -11 & -29 \\ -2 & 7 \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} 10 & 11 \\ 8 & -3 \end{pmatrix}$ 4) $\begin{pmatrix} -11 & -29 \\ -2 & -3 \end{pmatrix}$

2. $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$, тогда произведение матриц $A \cdot B$ равно

1)* $\begin{pmatrix} 5 & 11 \\ 10 & 14 \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} 2 & 6 \\ 4 & 6 \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} 8 & 6 \\ 10 & 14 \end{pmatrix}$ 4) $\begin{pmatrix} 2 & 6 \\ 10 & 14 \end{pmatrix}$

3. $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$, тогда A^2 равна

1)* $\begin{pmatrix} 11 & 14 \\ 7 & 18 \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} 9 & 4 \\ 1 & 16 \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} 10 & 14 \\ 7 & 18 \end{pmatrix}$ 4) $\begin{pmatrix} 11 & 4 \\ 7 & 18 \end{pmatrix}$

4. $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}$, тогда A^T равна

1) $\begin{pmatrix} 7 & 8 & 9 \\ 4 & 5 & 6 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 6 & 5 & 4 \\ 9 & 8 & 7 \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} 7 & 8 & 9 \\ 2 & 5 & 6 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$ 4)* $\begin{pmatrix} 1 & 4 & 7 \\ 2 & 5 & 8 \\ 3 & 6 & 9 \end{pmatrix}$

5. Матрица $O = \begin{pmatrix} 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & \dots & 0 \end{pmatrix}$ называется

1) вырожденной 2) невырожденной 3)* нулевой 4) пустой

6. $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$, тогда произведение матриц $B \cdot A$ равно

1)* $\begin{pmatrix} 10 & 10 \\ 13 & 9 \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} 2 & 6 \\ 4 & 6 \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} 8 & 6 \\ 10 & 14 \end{pmatrix}$ 4) $\begin{pmatrix} 2 & 6 \\ 10 & 14 \end{pmatrix}$

7. $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$, тогда A^2 равна

1)* $\begin{pmatrix} 11 & 10 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} 9 & 4 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} 10 & 14 \\ 7 & 18 \end{pmatrix}$ 4) $\begin{pmatrix} 11 & 4 \\ 7 & 18 \end{pmatrix}$

8. $A = \begin{pmatrix} -1 & -4 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$, тогда матрица $2A - 3B$ равна

1) $\begin{pmatrix} 7 & 13 \\ 10 & 13 \end{pmatrix}$ 2)* $\begin{pmatrix} -11 & -23 \\ -2 & 7 \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} 10 & 11 \\ 8 & -3 \end{pmatrix}$

Тема. Определители.

1. Определитель $\begin{vmatrix} 7 & -3 \\ 3 & 7 \end{vmatrix}$ равен

1) 49 2) 40 3) 59 4)* 58

2. Определитель матрицы $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 3 & 2 \\ 8 & 1 & 3 \end{pmatrix}$ равен

1)* -17 2) 17 3) -13 4) 13

3. Для определителей не справедливо свойство:

1) при транспонировании матрицы ее определитель не изменяется

2) определитель квадратной матрицы равен нулю, если у нее есть две одинаковые строки

если все элементы определителя умножить на число m , то определитель умножится на число m

4) определитель равен нулю, если у него есть нулевой столбец

4. Минор M_{23} элемента a_{23} матрицы $\begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 0 & 4 & 0 \\ 3 & 5 & 2 \end{pmatrix}$ равен

1)*- 4 2)4 3)0 4)5

5. Разложением определителя третьего порядка по первой строке является выражение

$$1) \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} = a_{11}(-1)^{1+1} A_{11} + a_{12}(-1)^{1+2} A_{12} + a_{13}(-1)^{1+3} A_{13}$$

$$2) \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} = a_{11}A_{11} + a_{12}A_{12} + a_{13}A_{13}$$

$$3)* \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} = a_{11}(-1)^{1+1} A_{11} + a_{12}(-1)^{1+2} A_{12} + a_{13}(-1)^{1+3} A_{13}$$

$$4) \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} = (-1)^{1+1} A_{11} + (-1)^{1+2} A_{12} + (-1)^{1+3} A_{13}$$

6. Определитель $\begin{vmatrix} 5 & 3 & 0 & 7 \\ 0 & -1 & 2 & 3 \\ 0 & 0 & 3 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{vmatrix}$ равен

1)0 2)21 3)*-15 4)15

7. Определитель $\begin{vmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 2 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{vmatrix}$ равен

- 1)2 2)3 3)4 4)*5

8. Определитель $\begin{vmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 2 & -2 & 2 \\ 1 & 1 & 2 \end{vmatrix}$ равен

- 1)2 2)*0 3)1 4)4

9. Определитель $\begin{vmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 4 & -4 & 4 \\ 1 & 1 & 2 \end{vmatrix}$ равен

- 1)2 2)*0 3)1 4)4

Тема. Система линейных алгебраических уравнений. Метод Гаусса.

1. Сумма корней системы $\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 = 1 \\ 2x_1 - x_2 = 4 \end{cases}$ равна

- 1)9 2)3 3)*17 4)-17

2). Система $\begin{cases} 3x_1 + x_2 + 2x_3 = 1 \\ x_1 - 3x_2 + 5x_3 = 2 \end{cases}$

1)имеет единственное решение

2)*имеет множество решений

3)не имеет решений

4)несовместна

3. Система $\begin{cases} x_1 + x_2 + 3x_3 = 0 \\ x_1 + 3x_2 + 3x_3 = 0 \\ x_1 + 7x_2 + 3x_3 = 0 \end{cases}$

1)не имеет решений

2)имеет единственное решение

3) несовместна

4)* имеет множество решений

4. Система $\begin{cases} 2x_1 + x_2 = 10 \\ 2x_1 + x_2 = 15 \end{cases}$ является

1) определенной 2) неопределенной 3) совместной 4)* несовместной

5. Сумма корней системы $\begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 = 0 \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 0 \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 0 \end{cases}$ равна

1) 3 2)* 0 3) бесконечность 4) 6

6. Базисными переменными системы $\begin{cases} 2x_1 - x_2 + x_3 - x_4 = 5 \\ x_1 + 2x_2 - 2x_3 + 3x_4 = -6 \\ 3x_1 + x_2 - x_3 + 2x_4 = -1 \end{cases}$ могут

быть

1) x_1 2)* x_1, x_2 3) x_1, x_2, x_3 4) x_1, x_2, x_3, x_4

7. Сумма корней системы $\begin{cases} x_1 + 2x_2 = 5 \\ 3x_2 + x_3 = 9 \\ x_2 + 2x_3 = 8 \end{cases}$ равна

1)* 6 2) 4 3) 7 4) 3

8. Систему $\begin{cases} 2x_1 - x_2 + x_3 - x_4 = 5 \\ x_1 + 2x_2 - 2x_3 + 3x_4 = -6 \\ 3x_1 + x_2 - x_3 + 2x_4 = -1 \end{cases}$ можно решать

1) методом Крамера

2) матричным методом

3)* методом Гаусса

4)методом обратной матрицы

9. Система $\begin{cases} 3x_1 + x_2 + 2x_3 = 1 \\ 6x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 3 \end{cases}$

1)имеет единственное решение

2)имеет множество решений

3)*не имеет решений

4)несовместна

10. Базисными переменными системы $\begin{cases} 2x_1 - x_2 + x_3 - x_4 = 5 \\ x_1 + 2x_2 - 2x_3 + 3x_4 = -6 \\ 3x_1 + 7x_2 - x_3 + 2x_4 = -1 \end{cases}$ могут

быть

1) x_1 2) x_1, x_2 3)* x_1, x_2, x_3 4) x_1, x_2, x_3, x_4

Тема. Системы координат на плоскости и в пространстве. Векторная алгебра.

1. Точка М задана полярными координатами

2. Векторы $a=(1; 2; 0)$, $b=(3;-1;1)$, $c=(0;1;1)$ являются

1)линейно зависимыми

2)*линейно независимыми

3)коллинеарными

4)компланарными

3. Линейно зависимыми являются векторы

1) $\bar{a}(1,3)$, $\bar{b}(3,1)$

2) $\vec{a}(1,3), \vec{b}(3,2)$

3)* $\vec{a}(-6,4), \vec{b}(3,-2)$

4) $\vec{a}(6,4), \vec{b}(3,-2)$

4. Даны векторы $\vec{a} = (2; -1; -2)$ и $\vec{b} = (8; -4; 0)$, вектор $\vec{c} = 2\vec{a}$ и $\vec{d} = \vec{b} - \vec{a}$, тогда угол между векторами \vec{c} и \vec{d} равен

1)* 58° 2) 56° 3) 52° 4) 50°

5. Векторы $\vec{a}_1=(1, 3, 1, 3)$, $\vec{a}_2=(2, 1, 1, 2)$ и $\vec{a}_3=(3,-1, 1, 1)$ являются

1) базисными

2)* зависимыми

3) независимыми

4) равными

6. $\vec{a} = (5; -1; 6)$ и $\vec{b} = (6; 3; -3)$, тогда проекция вектора \vec{a} на \vec{b} равна

1) $\frac{\sqrt{54}}{9}$ 2)* $\frac{9}{\sqrt{54}}$ 3) $\frac{9}{6}$ 4) $\frac{6}{\sqrt{54}}$

7. Вершины пирамиды находятся в точках $A(2,3,4)$, $B(4,7,3)$, $C(1,2,2)$, $D(-2,0,-1)$, тогда площадь грани ABC равна

1) $\sqrt{110}$ 2) 10 3) $\frac{2}{\sqrt{110}}$ 4)* $\frac{\sqrt{110}}{2}$

8. Вершины пирамиды находятся в точках $A(2,3,4)$, $B(4,7,3)$, $C(1,2,2)$, $D(-2,0,-1)$, тогда объем пирамиды равен

1) 10 2)* 11 3) 12 4) 13

Тема. Аналитическая геометрия на плоскости

1. Угол между прямыми находится по формуле

$$1) \varphi = -\frac{1}{k_2} \quad 2) \varphi = k_2 \quad 3) * \operatorname{tg} \varphi = \frac{k_2 - k_1}{1 + k_1 k_2} \quad 4) \varphi = \pi/2$$

2. Острый угол между прямыми $y = -3x + 7$ и $y = 2x + 1$ равен

$$1) \frac{\pi}{3} \quad 2) * \frac{\pi}{4} \quad 3) \frac{\pi}{12} \quad 4) \frac{\pi}{6}$$

3. Уравнение прямой, проходящей через точки $M(-1;3)$; $N(2;5)$ имеет вид

$$1) 2x + 3y - 11 = 0$$

$$2) x + 3y + 4 = 0$$

$$3) * 2x - 3y + 11 = 0$$

$$4) 2x - y + 11 = 0$$

4. Расстояние от точки $M(1,2)$ до прямой $20x - 21y - 58 = 0$ равно

$$1) 3 \quad 2) 2\frac{1}{2} \quad 3) * 1\frac{1}{2} \quad 4) \frac{80}{29}$$

5. Координаты центра окружности $x^2 + y^2 = 2x + 4y - 4$

$$1) (2;1) \quad 2) (-1;-2) \quad 3) * (1;2) \quad 4) (3;0)$$

6. Радиус окружности $x^2 + y^2 = 2x + 4y - 4$

$$1) 2 \quad 2) * 1 \quad 3) 3 \quad 4) 4$$

7. Уравнение прямой, проходящей через точку $M(-2;-5)$ параллельно прямой $3x + 4y + 2 = 0$ имеет вид

1) $3x - 4y + 3 = 0$ 2) $3x + 4y + 14 = 0$ 3)* $3x + 4y + 26 = 0$ 4) $4x + 3y + 26 = 0$

8. Уравнение прямой, проходящей через точку $M(-2; -5)$ перпендикулярно прямой $3x + 4y + 2 = 0$ имеет вид

1) $4x + 3y - 7 = 0$ 2)* $4x - 3y - 7 = 0$ 3) $3x - 4y + 7 = 0$ 4) $4x - 3y - 8 = 0$.

9. Кривая $16x^2 + 25y^2 = 9$ является

1)* эллипсом 2) гиперболой 3) параболой 4) окружностью

10. Кривая $3x^2 - y^2 - 12 = 0$ есть

1) эллипс 2)* гипербола 3) парабола 4) окружность

11. Кривая $y^2 = 8x$ есть

1) эллипс 2) гипербола 3)* парабола 4) окружность

12. Кривая $x^2 + y^2 = 2x + 4y - 4$ есть

1) эллипс 2) гипербола 3) парабола 4)* окружность

13. Параметрические уравнения эллипса имеют вид

1) $x = a \cos t, y = a \sin t$

2)* $x = a \cos t, y = b \sin t$

3) $x = r(t - \sin t), y = r(1 - \cos t)$

4) $x = \frac{a}{\cos t}, y = b \tan t$

14. Параметрические уравнения окружности имеют вид

1)* $x=acost, y=asint$

2) $x=acost, y=bsint$

3) $x=r(t-sint), y=r(1-cost)$

4) $x=\frac{a}{cost}, y=btgt$

Тема Аналитическая геометрия в пространстве.

1. Плоскость $3x-4y+5z-60=0$ отсекает на осях координат «отрезки»

1)* $a=20, b=-15, c=12$

2) $a=10, b=-1, c=12$

3) $a=20, b=-15, c=1$

4) $a=30, b=-10, c=12$

2. Расстояние от точки $M(4,3,6)$ до плоскости $2x-y-2z-8=0$ равно

1)10 2)7 3)*5 4)3

3. Расстояние между плоскостями $x+2y-2z-1=0$ и $x+2y-2z+5=0$ равно

1)5 2)4 3)3 4)*2

4. Расстояние между плоскостями $2x+y-2z-1=0$ и $2x+y-2z+5=0$ равно

1)5 2)4 3)3 4)*2

5. Длина перпендикуляра, опущенного из начала координат на плоскость $x+2y-2z-1=0$ равна

Длина перпендикуляра, опущенного из начала координат на плоскость $2x+y-2z-1=0$ равна

- 1)* $\frac{1}{3}$ 2) $\frac{2}{3}$ 3)1 4)2

6. Система уравнений $\begin{cases} x_1 + 2x_2 = 5 \\ 3x_2 + x_3 = 9 \\ x_2 + 2x_3 = 8 \end{cases}$ определяет

- 1) три взаимно параллельные плоскости
2) три взаимно перпендикулярные плоскости
3)* три плоскости, пересекающиеся в одной точке
4) три плоскости, пересекающиеся по прямой

7. Длина перпендикуляра, опущенного из начала координат на плоскость $x+2y-3z-1=0$ равна

- 1)* $\frac{1}{\sqrt{14}}$ 2) $\frac{2}{\sqrt{14}}$ 3)1 4)14

8. Плоскость $3x-4y+5z-120=0$ отсекает на осях координат «отрезки»

- 1) $a=20, b=-15, c=12$
2)* $a=40, b=-30, c=24$
3) $a=20, b=-15, c=1$
4) $a=30, b=-10, c=12$

9. Расстояние от точки $M(4,3,1)$ до плоскости $2x-y-2z-8=0$ равно

- 1)3 2)5 3)* $\frac{5}{3}$ 4) $-\frac{5}{3}$

10. Плоскость $2x-4y+5z-120=0$ отсекает на осях координат «отрезки»

1) $a=20, b=-15, c=12$

2) $a=40, b=30, c=24$

3) $a=20, b=-15, c=1$

4) $a=60, b=-30, c=24$

11. Расстояние от точки $M(4,3,9)$ до плоскости $2x-y-2z-8=0$ равно

1) 10 2) *7 3) 5 4) 3

12. Уравнение плоскости, проходящей через точки $A(9,-11,5), B(7,4,-2), C(-7,13,-3)$ имеет вид

1) * $x+2y+4z-7=0$ 2) $x-2y+4z-7=0$ 3) $x+2y-4z-7=0$ 4) $x+2y+4z+7=0$

Тема. Пределы

1. Значение предела $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{6x}$ равно:

а) 0; б) 3; в) $\frac{1}{3}$; г) 1.

2. Значение предела $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{x(x-8)}{x^2-64}$ равно:

а) -0,5; б) 0,5; в) ∞ ; г) 0.

3. Значение предела $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1-2x^2+3x}{4-3x+x^2}$ равно:

а) -2; б) $\frac{1}{4}$; в) 0; г) ∞ .

Тема. Производная функции

1 Производная функции $y = \ln(\sin x)$ равна:

1) $1/\sin x$. 2) $1/\cos x$. 3) $\operatorname{ctg} x$. 4) $\operatorname{tg} x$. 5) $\cos x$. 6) $\ln(\cos x)$

2. Как называется главная, линейная часть приращения функции?

1. производная;

2. дифференциал (dy);

3. функция;

4. бесконечно малая;

5. бесконечно большая.

.

3. Какие виды неопределенностей можно раскрыть при помощи правила Лопиталья?

1. {0};

2.

3. $c \cdot 0$;

4. $c \cdot \infty$;

5. $\infty \cdot \infty$.

4. Является ли условие $y' = 0$ в т. $x = a$ достаточным условием существования экстремума?

1. да;

2. нет;

3. не всегда;

4. иногда;

5. нет правильного ответа.

5. Производная функции $y = x^2 \operatorname{tg} x$ имеет вид:

а) $y' = 2x \frac{1}{\cos^2 x}$;

б) $y' = 2x \operatorname{tg} x + x^2 \frac{1}{\cos^2 x}$;

$$в) y' = 2x + \frac{1}{\cos^2 x};$$

$$г) y' = 2x \operatorname{tg} x - x^2 \frac{1}{\cos^2 x}.$$

6. Вторая производная функции $y = 1 - 2x + 4x^2$ имеет вид:

а) $y'' = -2x + 8;$

б) $y'' = 3;$

в) $y'' = 8;$

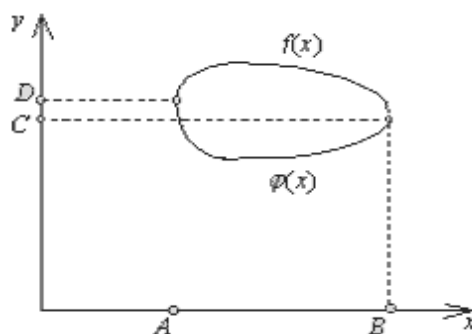
г) $y'' = 0.$

7. Абсциссой точки перегиба графика функции $y = 6x^2 - 2x^3 - 3$ является:

а) -1; б) 0; в) $\frac{3}{2};$ г) 1.

Тема. Интегралы

1. Чему равна площадь фигуры на рисунке?



1. $\int_a^b f(x) dx$

2. $\int_C^D (f(x) - \varphi(x)) dx$

3. $\int_A^B f(x) dx - \int_A^B \varphi(x) dx$

4. $\int_C^D f(x) dx - \int_A^B \varphi(x) dx$

$$5. \int_A^B f(x) dx - \int_B^A f(x) dx$$

2. Вычислить интеграл, используя формулу интегрирования по частям

$$\int_0^{\frac{\pi}{2a}} (x+3) \sin ax dx$$

и выбрать правильный ответ:

1. $\frac{1+3}{a^2}$

2. $\frac{3}{a^2}$

3. $\frac{1+3a}{a^2}$

4. $\frac{1+3a}{a}$

5. $\frac{1+3}{a^2}$

3. Вычислить интеграл, используя правило замены переменных

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{dx}{2 + \cos x}$$

1. $\frac{\pi}{3\sqrt{3}}$

2. $\frac{2\pi}{3\sqrt{3}}$

3. $\frac{\pi}{\sqrt{3}}$

4. $\frac{\pi}{3}$

$$5. \frac{\sqrt{3}x}{2}$$

4. Не производя вычислений, укажите интеграл, равный нулю.

$$1. \int_{-\pi}^{\pi} \cos^2 x dx$$

$$2. \int_{-a}^a x^4 e^{x^2} dx$$

5. Чему равен интеграл $\int_1^{+\infty} \frac{\ln x dx}{x^3}$?

1. 1/8

2. интеграл расходится

3. 0

4. 2

5. 1/4

6. Определённый интеграл $\int_1^2 4x^3 dx$ равен:

а) x^4 ; б) 15; в) 36; г) 17.

7. Используя свойства определённого интеграла, интеграл $\int_0^{2\pi} (\cos(5x-1) + 2x^3) dx$

можно привести к виду:

$$а) 2 \int_0^{2\pi} (\cos(5x-1) + x^3) dx ;$$

$$б) \int_0^{\pi} \cos(5x-1) dx + \int_{\pi}^{2\pi} 2x^3 dx ;$$

$$в) \int_{2\pi}^0 (\cos(5x-1) + 2x^3) dx ;$$

$$г) \int_0^{2\pi} \cos(5x-1) dx + 2 \int_0^{2\pi} x^3 dx .$$

Тема. Дифференциальные уравнения

1. Какое из дифференциальных уравнений не является однородным?

1. $(xy - y^2)dx - (x^2 - 2xy)dy = 0$

2. $y' = \frac{xy - y^2}{x^2 - 2xy}$

3. $xy' = y$

4. $xy' = y + 1$

5. $y' = \frac{x^2}{y^2}$

2.. Какое из уравнений не является дифференциальным уравнением с разделяющимися переменными?

1. $x(y+1)dx - (x^2+1)ydy=0$;

2. $dy/dx=f_1(x)/f_2(y)$;

3. $dy/y=ctgxdx$;

4. $y' + p(x)y = q(x)$

5. $\frac{du}{dx} = \frac{1}{x} \left(\frac{u-u^2}{1-2u} - u \right)$

4. Какое из дифференциальных уравнений нельзя свести к линейному?

1. $\frac{dy}{dx} - \frac{2}{x+1}y = (x+1)^3$

2. $dy - \sin x dx = 0$

3. $ydy - dx = 0$

$$4. \frac{1}{y} y' = x$$

$$5. y' = x^2$$

**Примеры тестов для проверки сформированности компетенций:
ОПК-3**

1. Определитель $\begin{vmatrix} 7 & -3 \\ 3 & 7 \end{vmatrix}$ равен

1) 49 2) 40 3) 59 4) 58

2. Система $\begin{cases} 3x_1 + x_2 + 2x_3 = 1 \\ 6x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 3 \end{cases}$

1) имеет единственное решение

2) имеет множество решений

3) не имеет решений

4) несовместна

3. Значение предела $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{6x}$ равно:

а) 0; б) 3; в) $\frac{1}{3}$; г) 1.

4. Определитель $\begin{vmatrix} 5 & -4 \\ 3 & 5 \end{vmatrix}$ равен

1) 37 2) 40 3) 59 4) 58

5. Система $\begin{cases} 3x_1 + x_2 + 2x_3 = 1 \\ x_1 - 3x_2 + 5x_3 = 2 \end{cases}$

1) имеет единственное решение

2) имеет множество решений

3) не имеет решений

4) несовместна

6. Значение предела $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{x(x-8)}{x^2-64}$ равно: а) -0,5; б) 0,5; в) ∞ ;

г) 0.

Программа семестровых экзаменов

1 семестр

1. Векторы: определение, равенство, единичные вектора, сложение векторов, умножение вектора на число.
2. Фокальный радиус, эксцентриситет и директрисы гиперболы.
3. Координаты вектора. Свойства координат. Коллинеарность и компланарность векторов.
4. Фокальный параметр. Уравнение эллипса и гиперболы в полярных координатах.
5. Определители 2-го и 3-го порядков. Свойства определителей.
6. Скалярное произведение векторов: определение, свойства, угол между векторами.
7. Векторное произведение. Свойства векторного произведения.
8. Правило Крамера. Метод Гаусса.
9. Прямая в пространстве. Способы задания. Угол между прямыми
10. Миноры и их алгебраические дополнения. Разложение определителя по элементам строки (столбца).
11. Перемножение матриц. Свойства умножения матриц.
12. Эксцентриситет и фокальные радиусы эллипса.
13. Асимптоты гиперболы. Парабола, вывод уравнения параболы.
14. Смешанное произведение векторов. Свойства смешанного произведения.
15. Прямая на плоскости, неполные уравнения прямой.
16. Ранг матрицы. Способы вычисления ранга матрицы.
17. Матрицы. Линейные операции над матрицами. Умножение матрицы на число.
18. Плоскость в пространстве. Неполные уравнения плоскости.
19. Расстояние от точки до прямой на плоскости.
20. Обратная матрица. Решения системы уравнений в матричной форме.
21. Вырожденная матрица, левая и правая обратная матрица,

- присоединенная или взаимная матрица.
22. Уравнения эллипса, гиперболы и параболы в полярных координатах.
 23. Параметрическое представление линии, уравнение линии в полярных координатах.
 24. Вычисление расстояния от директрисы до соответствующего фокуса в случае эллипса и гиперболы.
 25. Угол между прямыми, между прямой и плоскостью (для различных видов задания прямой).
 26. Линейные операции над матрицами.
 27. Свойства ранга матрицы. Элементарные преобразования над матрицами.
 28. Базис, свойства базиса (линейная зависимость и независимость)
 29. Прямая на плоскости, неполное уравнение прямой, различные способы задания прямой.
 30. Вывод канонического уравнения параболы.
 31. Методы решения систем линейных неоднородных уравнений (общий обзор)
 32. Расстояние от точки до прямой в пространстве
 33. Расположение прямой относительно системы координат (на плоскости). Угловой коэффициент, геометрический смысл.
 34. Уравнение прямой в нормальной форме. Приведение общего уравнения прямой к нормальному виду.
 35. Вектор, определение, модуль, равенство, свойства отношения «равно» векторов.
 36. Окружность. Определение, общая теория.
 37. Векторное произведение векторов. Свойства, выражение векторного произведения через координаты сомножителей.
 38. Каноническое уравнение прямой в пространстве. Угловые соотношения между прямыми, между прямой и плоскостью.
 39. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.

40. Коллинеарные и компланарные векторы. Необходимые и достаточные условия. Угол между векторами.
41. Структура общего решения линейной неоднородной системы (случай $r < n$).
42. Исследование канонического уравнения гиперболы и эллипса.
43. Фокальный параметр эллипса и гиперболы.
44. Вектора. Действие над векторами. Разложение вектора по базису.
45. Линейные операции над матрицами.
46. Вывод общего уравнения прямой на плоскости. Уравнение прямой в отрезках.
47. Решение системы линейных неоднородных уравнений в матричной форме.
48. Расстояние от точки до прямой в пространстве.
49. Расстояние от точки до прямой на плоскости.
50. Фокальные радиусы гиперболы.
51. Свойства векторного и смешанного произведения векторов.
52. Условия параллельности и перпендикулярности прямых в пространстве. Угол между прямой и плоскостью.
53. Понятия числа. Числовая ось.
54. Величины постоянные и переменные. Понятие числовой последовательности. Монотонные величины.
55. Определение предела последовательности. Геометрическая интерпретация.
56. Предел последовательности (на примере).
57. Величины бесконечно малые и бесконечно большие. Теорема о сжатой переменной.
58. Предел функции.
59. Основные теоремы о пределах.
60. Ограниченные функции. Теоремы.
61. Функции, стремящиеся к бесконечности.

62. Теоремы о бесконечно малых функциях.
63. Сравнение бесконечно малых функций.
64. Непрерывность функции.
65. Теоремы о непрерывных функциях.
66. Тригонометрические неопределенности. Первый замечательный предел.
67. Раскрытие некоторых типов неопределенностей.
68. Понятие производной функции. Геометрический и физический смысл производной.
69. Производная сложной функции. Производные различных порядков.
70. Дифференциал функции. Дифференциалы различных порядков.

2 семестр

1. Первообразная и неопределенный интеграл: общее определение, основные свойства. Таблица интегралов.
2. Неопределенный интеграл: интегрирование по частям, замена переменной (метод подстановки, теорема).
3. Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен.
4. Некоторые сведения об алгебраических многочленах.
5. Интегрирование рациональных функций (в зависимости от корней знаменателя дроби).
6. Интегрирование иррациональных функций. Подстановки Эйлера.
7. Интегрирование тригонометрических функций (все случаи).
8. Определенный интеграл: задача о вычислении площади криволинейной трапеции, общее определение.
9. Свойства определенного интеграла.
10. Интеграл с переменным верхним пределом. Теорема о существовании производной у непрерывной функции по переменному верхнему пределу (с доказательством).
11. Формула Ньютона-Лейбница и ее доказательство для случая непрерывной на отрезке функции.

12. Замена переменных в определенном интеграле (теорема с доказательством), интегрирование по частям для определенного интеграла.
13. Приложения определенного интеграла: вычисление площади если кривая задана параметрически. Площадь криволинейного сектора в полярных координатах, вывод формулы.
14. Приложения определенного интеграла :длина дуги кривой в прямоугольной системе координат ,если функция задана параметрически , в полярной системе координат. Приложения определенного интеграла: объем тела вращения, площадь поверхности тела вращения.
15. Приложения определенного интеграла: вычисление объема тел по площади параллельных сечений.
16. Приближенное вычисление определенного интеграла: формула трапеций, прямоугольников.
17. Приближенное вычисление определенного интеграла: формула парабол (Симпсона).
18. Несобственный интеграл: несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования (I рода), признаки сходимости несобственных интегралов I рода.
19. Несобственный интеграл: несобственные интегралы от неограниченных функций (II рода), признаки сходимости несобственных интегралов II рода.
20. Функции многих переменных: определение, открытость, замкнутость, ограниченность и т.д. (общая теория).
21. Функции многих переменных: дифференцируемость, частные производные. Отыскание частных производных.
22. Полный дифференциал функции нескольких переменных функции в точке. Дифференцируемость функции многих переменных: необходимое и достаточное условия.

23. Дифференцирование сложной функции (когда $z = f(x, y)$, где $x = \varphi(u, v)$, $y = \psi(u, v)$).
24. Дифференцирование сложной функции (когда $z = f(x, y)$, где $x = \varphi(t)$, $y = \psi(t)$). Частные случаи.
25. Производная функций, заданных неявно.
26. Частные производные различных порядков. Дифференциалы высших порядков.
27. Инвариантность формы дифференциала I-го порядка.
28. Экстремум функции многих переменных: общая теория, необходимое условие экстремума.
29. Экстремум функции многих переменных: общая теория, достаточное условие экстремума.
30. Дифференциальные уравнения: общая теория, задача о движении свободно падающего тела, задача Коши.
31. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения.
32. Дифференциальные линейные уравнения 1-го порядка (оба метода решения).
33. Уравнение Бернулли.
34. Уравнение в полных дифференциалах.
35. Интегрируемый множитель.
36. Приближенные решения дифференциальных уравнений. Метод Эйлера-Коши.
37. Особые точки и особые решения. Виды особых точек.
38. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка, определитель Вронского, общее решение.
39. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка (общее решение).
40. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения: отыскание частного решения по виду правой части.

41. Числовые ряды. Сходимость числового ряда, необходимое условие.
42. Функциональные ряды. Признаки сравнения.
43. Ряды Фурье. Формулы отыскания коэффициентов ряда Фурье.
44. Применение рядов для решения дифференциальных уравнений.